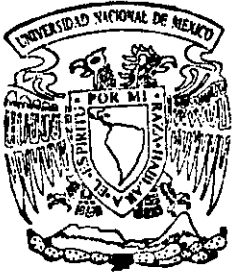


314



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO

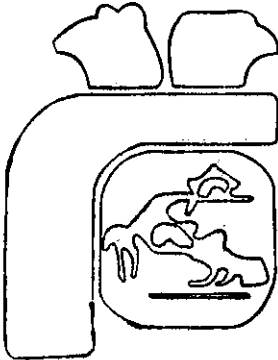
FACULTAD DE ODONTOLOGIA

FRENECTOMIA CON ELECTROBISTURI

T E S I S A  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
CIRUJANO DENTISTA  
PRESENTAN:

287619

JESUS PEDRO MARIN LUGO  
TANIA MARTINEZ ALDANA



DIRECTORA: C.D. ROCIO G. FERNANDEZ LOPEZ

A handwritten signature in black ink, likely belonging to the director mentioned in the text.

MEXICO, D. F.

2001



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*A mis padres, que con sus sacrificios me  
dieron fuerzas para seguir adelante.*

*A mi madre, por su amor y porque  
siempre estuvo a mi lado.*

*A Belén por su cariño  
y comprensión.*

*A Patty por su cariño  
y estímulos constantes.*

*A mi abuelo por su valioso apoyo.*

*Con respeto y agradecimiento a la  
C.D. Rocío G. Fernández, por su  
dedicación y guía incomparable.*

*A nuestros amigos por ayudarnos  
a alcanzar nuestras metas.*

*A la UNAM por sembrar en nosotros las semillas  
de la superación y del esfuerzo constante  
para vencer obstáculos.*

# ÍNDICE

	Págs.
1. Introducción.	1
2. Capítulo 1	
Generalidades de anatomía.	3
1.1    Vestíbulo bucal	3
1.2    Lengua	4
3. Capítulo 2	
Generalidades de frenillos bucales.	7
2.1    Frenillo labial superior.	10
2.1.1    Tipos	12
2.1.2    Formas	13
2.1.3    Signos clínicos	15
2.2    Frenillo labial inferior	17
2.2.1    Tipos	17
2.2.2    Signos clínicos	18
2.3    Frenillo lingual	18
2.3.1    Tipos	19
2.3.2    Signos clínicos	20
4. Capítulo 3	
Tratamiento quirúrgico.	23

3.1	Labio	23
3.1.1	Cirugía mucosa	23
3.1.1.1	Frenectomía	23
3.1.1.1.1	Frenectomía con motivos protésicos	25
3.1.1.1.2	Frenectomía con motivos ortodóncicos	28
3.1.1.1.3	Frenectomía con motivos periodóncicos	30
3.1.1.2	Frenotomía	31
3.1.1.3	Z plastía	33
3.1.1.4	Frenoplastía por medio de colgajo triangular	34
3.1.2	Cirugía fibrosa	36
3.1.3	Cirugía ósea	37
3.2	Lengua	38
3.2.1	Escisión total	40
3.2.2	Z plastía	42
3.2.3	V-Y plastía	42
5.	Capítulo 4	
	Electrocirugía	44
4.1	Antecedentes históricos	44
4.2	Principios de electrocirugía	48
4.2.1	Calor lateral	56
4.3	Equipo	58
4.4	Ventajas del electrobisturí	59
4.5	Desventajas del electrobisturí	60
4.6	Indicaciones del electrobisturí	61

4.7	Contraindicaciones del electrobisturí	62
4.8	Fracasos en la práctica de electrocirugía	63
4.9	Cicatrización en electrocirugía	63
6.	Capítulo 5	
	Frenectomía con electrobisturí	66
5.1	Frenectomía labial	66
5.2	Frenectomía lingual	67
7.	Capítulo 6	
	Electrobisturí VS láser y escalpelo	68
8.	Conclusiones	71
9.	Referencias bibliográficas	73



## INTRODUCCIÓN

En esta tesina describiremos los beneficios que presenta la adecuada inserción de los frenillos labiales y lingual, así como las diferentes técnicas convencionales empleadas para su corrección.

También será descrita la técnica electroquirúrgica para su corrección, presentando las diferentes ventajas y desventajas que ésta presenta sobre las otras técnicas.

Los frenillos labiales son repliegues mucosos de la cavidad oral; su mala inserción, puede traer como consecuencia problemas periodontales, protésicos, así como ortodóncicos.

La mala inserción del frenillo lingual por su parte, ocasiona anquiloglosia, manifestando problemas muy importantes en la fonación, la deglución y malposiciones dentarias, y problemas protésicos.

Los métodos empleados para la corrección de los frenillos son la frenectomía y la frenotomía.

Las técnicas convencionales más utilizadas son la Z plastía, V-Y plastía, exéresis romboidal y la exéresis total.

La cirugía "tradicional" con bisturí es muy propensa a provocar secuelas múltiples operatorias o postoperatorias desfavorables. Entre éstas cabe señalar algunas como son las hemorragias de moderadas a graves durante

el procedimiento quirúrgico y después de la operación, aparición de dolor, inflamación, infección, trismo y contracciones por adherencias debidas a tejido cicatrizal.

La electrocirugía es la técnica quirúrgica, la cual consiste en la aplicación de energía que es producida por medio de electricidad en los tejidos vivos, con el propósito de modificarlos o eliminarlos.

Se describe la técnica de frenectomía con electrobisturí, que comparada con la técnica convencional presenta algunas ventajas como la reducción del tiempo de cirugía, existe una mejor visibilidad del campo operatorio debido al mínimo sangrado que se presenta y algunas otras que se mencionarán posteriormente.

## CAPÍTULO 1

### GENERALIDADES DE ANATOMÍA

#### 1.1 VESTÍBULO BUCAL.

Es una cavidad en forma de herradura, comprendida entre los arcos alveolares por detrás, y los labios y mejillas por delante. <sup>(1)</sup>

Está tapizada por la mucosa bucal, que se extiende desde la mejilla y los labios, sobre las arcadas alveolares, formando los canales o surcos vestibulares superior e inferior. En cada uno de estos surcos, en la línea media, se sitúan los relieves mucosos o frenillos labiales superior e inferior. <sup>(1)</sup>

Los arcos alveolares, son formados por el esqueleto del borde alveolar del maxilar y la mandíbula, sobre el que se implantan los dientes. <sup>(1)</sup>

Las encías están constituidas por la mucosa que cubre las zonas apicales de las apófisis alveolares del maxilar y la mandíbula, rodeando el cuello de los órganos dentarios. Las encías están fuertemente unidas al periostio de las apófisis alveolares, así como a los órganos dentarios, por medio de fibras colágenas de la lámina propia. La mucosa de la encía es de tipo escamoso poliestratificado. La encía superior está inervada por los nervios nasopalatino, alveolares superiores, medios y posteriores, ramas del nervio

maxilar; y las inferiores por los nervios bucal, alveolar inferior y lingual, ramas del nervio mandibular. <sup>(1)</sup>

## 1.2 LENGUA

La lengua es un órgano impar mediano y simétrico; es una formación muscular muy móvil, revestida de mucosa. Desempeña una acción esencial en la masticación, deglución, succión y fonación. Es igualmente el órgano receptor de las sensaciones gustativas. <sup>(1)(2)</sup>

La lengua se puede levantar, desplazar lateralmente y proyectarse hacia delante, por fuera de la cavidad oral. <sup>(2)</sup>

La lengua comprende:

1. Armazón osteofibroso. Es el esqueleto de la lengua insertado en el hueso hioides.
2. Músculos de la lengua:

a) Músculos intrínsecos:

- Longitudinal superior (M. lingual superior).\*
- Longitudinal inferior (M. lingual inferior).\*
- Transverso.
- Vertical.

b) Músculos extrínsecos:

- Geniogloso.
- Hiogloso.
- Estilogloso.
- Palatogloso.
- Geniohioideo.
- Condrogloso.

3. Mucosa lingual. Envuelve la masa muscular de la lengua, salvo a nivel de la base, donde se continúa con la mucosa de las regiones vecinas. Adelante y adentro tapiza el piso de la boca y alcanza la encía. Adelante cubre el frenillo. Contiene papilas y glándulas:

a) Papilas linguales:

- Caliciformes
- Fungiformes.
- Filiformes.
- Foliadas.
- Hemisféricas.

b) Glándulas:

- Foliculosas.
- Mucosas o serosas. <sup>(1)(2)</sup>

La cara inferior de la lengua está cubierta por una mucosa lisa, delgada y transparente, a través de la cual se observan las venas raninas. Presenta un

canal medio más profundo que el surco medio situado en el dorso de la lengua, desde cuya extremidad posterior surge el frenillo lingual, a cada lado del cual se observa un pliegue mucoso fimbreado; medialmente a éste pliegue se puede observar la vena lingual profunda. También a cada lado del frenillo y muy cerca del vértice de la lengua, se encuentran las glándulas linguales anteriores, de secreción mucosa. <sup>(1)</sup>

**Vascularización.** Los vasos principales están representados por las arterias linguales que penetran en la lengua a cada lado, por dentro del músculo hiogloso. Cada una de ellas da una arteria dorsal, una arteria sublingual y la arteria profunda de la lengua. <sup>(2)</sup>

**Inervación.** La sensibilidad de la mucosa lingual y la sensibilidad propioceptiva de los músculos de la lengua, está dada por el nervio lingual, el nervio glossofaríngeo y el nervio laríngeo superior. Estos nervios transmiten las sensaciones de contacto, temperatura y posición, así como la sensibilidad gustativa que permite apreciar la cualidad y el sabor de los alimentos, que son introducidos en la cavidad bucal. <sup>(2)</sup>

**GENERALIDADES DE FRENILLOS BUCALES**

Los frenillos bucales son repliegues de tejido conectivo fibroso, muscular o de ambos, cubiertos de una membrana mucosa situados en la línea media y de origen congénito; existen los labiales, bucales y el lingual. Los frenillos pueden tener una estructura fibrosa, fibro-muscular o muscular.<sup>(3)</sup>

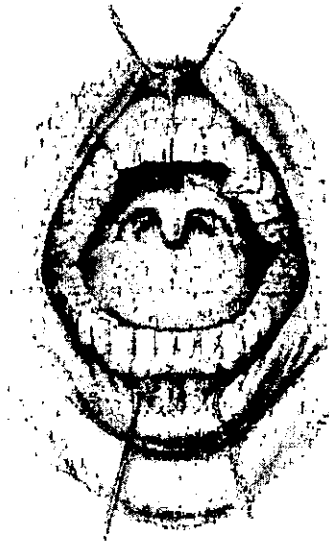


Fig. 1

Los frenillos son no patológicos, pero estas estructuras pueden causar ciertas anomalías, como son:

- Problemas ortodóncico-ortopédicos.
- Problemas protésicos.
- Alteraciones fonéticas.
- Problemas periodontales.<sup>(3)</sup>

Ortodóncicamente, la mala inserción de los frenillos puede causar diastemas; y se deben eliminar después de la erupción de los caninos permanentes, ya que si se realiza antes, se formará tejido fibroso y los incisivos centrales no se unirán. Protésicamente se eliminan cuando el movimiento de los frenillos desalojan la prótesis, y/o éstos causan traumatismos; y cuando se comprometa la estética en la zona anterior. En las alteraciones fonéticas, sólo se elimina el frenillo lingual cuando existen rinofonias, sustitución u omisión de fonemas. Periodononcicamente se eliminan cuando se compromete la integridad del margen gingival, el frenillo disminuye o impide una adecuada zona de encía adherida, o se inhibe un adecuado control de placa dentobacteriana.<sup>(3), (4)</sup>

Se realizó un estudio con el propósito de hacer un análisis retrospectivo de 40 biopsias de frenillos orales. Los resultados de este estudio mostraron que el 37.5% de los frenillos investigados, contenían músculo esquelético o estriado. Esto se contrapone con otros estudios, los cuales mencionan que no hay presencia de músculo.<sup>(5)</sup>

Si aproximadamente un tercio de todos los frenillos examinados contenían músculo estriado, se explica que los problemas asociados con los frenillos, que son la posible naturaleza destructiva del frenillo, no son necesariamente resultado de sus componentes elásticos y de colágena, como menciona Henry y col. La mayoría de estos problemas, como la persistencia de un diastema en la línea media, la mínima tracción de la encía insertada que provocará una recesión gingival, empeoramiento de bolsas periodontales,



prótesis y la interferencia con el cepillado ya han sido discutidas. Un estudio más a fondo, posiblemente puede servir para correlacionar estos problemas con evidencia histológica de la presencia de músculo estriado. <sup>(5)</sup>

Los frenillos hipertróficos o mal posicionados presentan frecuentemente problemas en el tratamiento dental. Estas dificultades pueden ocurrir en pacientes jóvenes o ancianos, tanto dentados como edéntulos. Aparecen en las regiones anteriores o posteriores y en la maxila o mandíbula. <sup>(4)</sup>

Existe cierto desacuerdo en lo que constituye un frenillo "normal", hay un consenso general en definir uno, del patológico. Las siguientes descripciones ayudan a identificar una situación anatómica no deseable:

- Proximidad cercana al margen gingival interdental.
- Anchura mayor de lo normal en encía insertada.
- Isquemia de los tejidos interdental y/o palatal cuando el labio es traccionado. <sup>(4)</sup>

El frenillo está constituido histológicamente por tres capas:

- Epitelio escamoso estratificado de la mucosa bucal.
- Tejido conjuntivo conteniendo fibras elásticas y tejido fibroso blando. Este tejido conectivo contiene en un tercio de los casos, fibras musculares esqueléticas.
- Submucosa que contiene glándulas mucosas y salivales menores. <sup>(3)</sup>

## 2.1 FRENILLO LABIAL SUPERIOR

Este frenillo se desarrolla junto con las estructuras palatinas de la línea media, en la vida fetal. En el nacimiento ocupa un lugar prominente bajo el labio superior, conectando el labio con el paladar. Sin embargo, cuando los dientes temporales son reemplazados por los permanentes, el frenillo parece alejarse hacia el borde alveolar.<sup>(3) (4)</sup>

El frenillo labial superior es un repliegue de la mucosa bucal que parte de la cara interna del labio y va a insertarse sobre la línea media de la encía adherida interincisiva del maxilar. En algunos casos el frenillo desciende hasta el borde alveolar y termina en la papila interdientaria en la bóveda palatina.<sup>(3)</sup>

La formación del frenillo empieza en la décima semana de gestación. En el feto constituye una banda continua, que conecta el tubérculo labial a la papila palatina, atravesando el reborde alveolar. En el momento del nacimiento queda dividido en una porción palatina, la papila y una porción vestibular, el frenillo. Con el desarrollo de la dentición temporal se produce un aumento de altura del reborde alveolar y ascenso relativo de la inserción del frenillo. Con la erupción de los incisivos centrales permanentes se vuelve a producir un depósito óseo que aleja nuevamente la inserción del frenillo. En ese momento los incisivos centrales pueden estar abanicados por la presión de los incisivos laterales sobre sus raíces, aspecto conocido como "patito feo". Este diastema se irá cerrando progresivamente con la erupción de los incisivos laterales y caninos permanentes.<sup>(3) (4)</sup>

La histología del frenillo labial superior es simple, aunque de alguna manera variable. Las grandes variaciones en estos frenillos involucran el epitelio que va de ortoqueratinizado a paraqueratinizado en su porción gingival, y no queratinizado a paraqueratinizado en la porción que se extiende sobre la mucosa alveolar. El tejido conjuntivo, varía con la interfase epitelial, probablemente como una función de fuerzas de fricción. Se realizó una investigación de frenillos labiales de 22 cadáveres, 16 frenillos embebidos en parafina y dos muestras recientes en la Universidad de Maryland, para observarlos histológicamente; llegando a los siguientes resultados: en la proximidad de la encía, el aparato reticular y el tejido conectivo papilar fue altamente desarrollado, mientras que superiormente en el aspecto de la mucosa alveolar, las interdigitaciones del epitelio y el tejido conectivo se redujeron de altura. El tejido conectivo del frenillo labial superior estaba fundamentalmente compuesto de tejido conectivo denso, irregular de tipo colágeno. La composición celular del tejido conectivo fue no marcada, consistiendo mayormente de fibroblastos, macrófagos y elementos linfoides. Elementos formados fueron consistentes en casi la mayoría de los frenillos examinados, e incluyeron de pequeño a mediano tamaño paquetes de fibras nerviosas mielinizadas y pequeñas canales vasculares. Adicionalmente, fueron encontradas un poco de fibras de músculo esquelético en 14 de los 40 frenillos examinados. Las fibras de músculo esquelético fueron dispuestas longitudinalmente, en una orientación inferosuperior o anteroposterior. Nunca aparecieron en dirección mediolateral, como tampoco extendiéndose a la capa papilar del tejido conectivo.<sup>(3) (4) (6)</sup>

## 2.1.1 TIPOS

Dependiendo de las estructuras que forman el frenillo, podemos distinguir:

- a) Frenillo fibroso, compuesto de tejido conectivo y membrana mucosa.
- b) Frenillo muscular, pueden estar integrados distintos músculos dentro de éste:
  - Músculo elevador propio del labio superior.
  - Músculo nasal y depresor septal.
  - Músculo elevador del ángulo de la boca.
- c) Frenillo mixto o fibromuscular.<sup>(3)</sup>

Dependiendo del nivel de inserción del frenillo, Placek, Skach y Mrklas establecieron una clasificación clínica que ofrece una guía para su tratamiento:

- a) Mucoso: inserción en la unión mucogingival
- b) Gingival: inserción en la encía adherida
- c) Papilar: inserción en la papila interdental
- d) Papila penetrante: inserción en la papila interdental, pero penetrando a través de la papila incisiva

Los dos tipos papilares de inserción, se consideran como patológicos y potencialmente problemáticos.<sup>(4)</sup>

## 2.1.2 FORMAS

Existen distintas clasificaciones de los frenillos labiales según su morfología:

### 1. Jacobs:

- Base ancha en forma de abanico en el labio.
- Base ancha en forma de abanico entre los incisivos.
- Bases anchas con forma de abanico en el labio y entre los incisivos.
- Amplio frenillo difuso adiposos.

### 2. Monti:

- Frenillo de tipo alargado con bordes derecho e izquierdo paralelos.
- Frenillo de forma triangular, cuya base coincide con el fondo vestibular.
- Frenillo triangular de base inferior.

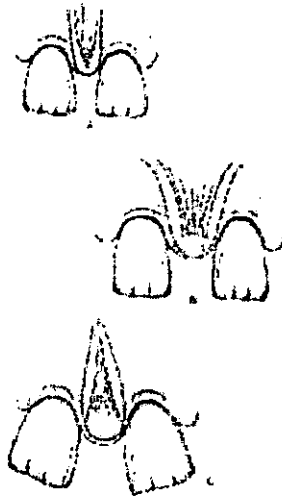


Fig. 2

3. Placak y cols.:

- Frenillo mucoso con inserción en la unión mucogingival.
- Frenillo gingival con inserción en la encía adherida.
- Frenillo papilar con inserción en la papila interincisiva
- Frenillo penetrante papilar con inserción en la papila interincisiva, pero que penetra hasta la papila palatina.<sup>(3)</sup>

## 2.1.3 SIGNOS CLÍNICOS

### 1. Diastema interincisal medial superior

Este diastema designa un espacio de 1-6 mm. o mayor entre los incisivos centrales del maxilar. Los ejes longitudinales de los incisivos centrales con diastema medial suelen ser divergentes o paralelos. Cuando son convergentes, se puede sospechar de un diente supernumerario.<sup>(3) (7)</sup>

Para evaluar si la causa de un diastema es un frenillo hipertrófico, se realiza el "test de isquemia o maniobra de Graber", que consiste en la tracción o estiramiento del labio y la observación del grado de isquemia en la papila palatina. Si el frenillo labial se prolonga dentro de la papila incisiva, el estiramiento del frenillo producirá palidez y movimiento de la papila interdental (signo de la papila positivo).<sup>(3) (7)</sup>

Los frenillos alargados con bordes paralelos, ocasionan un diastema que se caracteriza porque los ejes de los incisivos son sensiblemente paralelos. El frenillo de forma triangular de base superior, origina un diastema en que los ejes de los incisivos son convergentes, con sus coronas más próximas que sus ápices. Por el contrario, los frenillos de forma triangular de base inferior, originan un diastema en el cual, los incisivos tienen sus coronas ampliamente separadas y sus ápices se aproximan.<sup>(3) (7)</sup>

## 2. Limitación del movimiento del labio.

El frenillo labial superior raramente es de naturaleza muscular, ya que por lo general son pliegues mucosos, pero si existe un componente muscular importante puede actuar como de riendas flexibles limitando el movimiento del labio. <sup>(3)</sup>

## 3. Problemas de autoclisis en el vestíbulo.

Un frenillo demasiado hipertrófico puede provocar acumulación de alimentos, dificultar la autoclisis de la zona. También puede dificultar el cepillado dental al no existir el fondo de saco vestibular. <sup>(3)</sup>

Secundariamente y en relación con estos problemas pueden también aparecer problemas periodontales por la inserción del frenillo en la papila interincisiva vestibular. <sup>(3)</sup>

## 4. Labio corto y bermellón elevado.

El frenillo labial superior puede elevar el bermellón y provocar un labio superior corto, lo que impedirá un buen sellado labial. <sup>(3)</sup>

## 5. Alteraciones en relación con la prótesis.

El frenillo labial superior en una arcada desdentada puede oponerse a la normal ubicación de una prótesis parcial o completa, al desplazarse ésta con los movimientos del labio. <sup>(3)</sup>



## 2.2 FRENILLO LABIAL INFERIOR

Es un repliegue de la mucosa bucal, situado en la línea media y que conecta el labio inferior con la encía y la papila interincisal inferior. La hipertrofia o inserción anormal del frenillo labial inferior es menos frecuente en la práctica diaria que la del frenillo labial superior. <sup>(1)</sup> Los frenillos labiales inferiores están frecuentemente asociados con problemas periodontales, como son encía inadecuada, bolsas mucogingivales, desinserción de la encía de las superficies radiculares y recesión del margen gingival. <sup>(3) (4)</sup>

### 2.2.1 TIPOS

Dependiendo de las estructuras que forman el frenillo podemos distinguir:

- a) Frenillo fibroso: Compuesto de tejido conectivo y membrana mucosa.
- b) Frenillo muscular. Pueden estar integrados distintos músculos:
  - Músculos de la borla del mentón y cuadrado del mentón.
  - Músculo depresor del labio inferior.
- c) Frenillo mixto o fibromuscular. <sup>(3)</sup>

## **2.2.2 SIGNOS CLÍNICOS**

### **1. Patología periodontal**

El frenillo labial inferior puede comprometer la salud de los tejidos periodontales por vestibular de los incisivos centrales inferiores. Esta banda de tejido puede contribuir a aumentar la profundidad del espacio anormal entre la raíz de un diente y la encía, desplazando los tejidos marginales y disminuyendo la cantidad de encía adherida o provocando una recesión gingival. <sup>(3)</sup>

### **2. Diastema interincisal inferior. <sup>(3)</sup>**

## **2.3 FRENILLO LINGUAL**

El frenillo lingual suele constituir frecuentemente un elemento patológico, que se caracteriza por ser un sólido cordón, que se inicia en la cara inferior de la lengua; en las proximidades de su extremo apical, recorre su tercio medio, se vuelve hacia delante, y se inserta en la línea media de la mucosa del piso de la boca. El extremo anterior del frenillo lingual se asienta en la cara lingual de la mandíbula y en el borde de la arcada dentaria, es decir, entre los incisivos centrales. Muchas veces el frenillo lingual del neonato es muy corto y se inserta cerca de la punta de la lengua; en la mayoría de los

casos esto se corrige espontáneamente en los primeros años de vida por el crecimiento en altura de la cresta alveolar y el desarrollo de la lengua.<sup>(3)</sup>

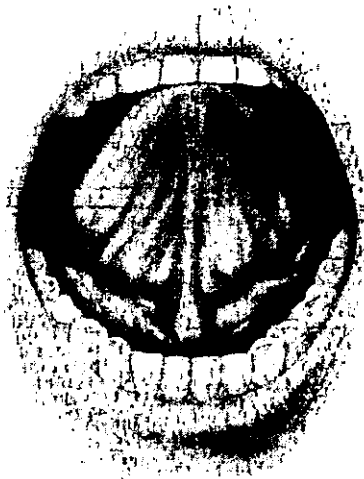


Fig. 3

### 2.3.1 TIPOS

Dependiendo de las estructuras que forman el frenillo podemos distinguir:

- a) Frenillo fibroso: compuesto de tejido conectivo y membrana mucosa.

b) Frenillo muscular: pueden estar involucrados distintos músculos:

- Músculo genioglosos
- Músculo geniohioideo.

c) Frenillo mixto o fibromuscular: en los frenillos linguales se observa por un lado una unión tendinosa firme con el piso de boca, y por otro, un cordón fibroso unido al proceso alveolar.<sup>(3)</sup>

Es importante recordar que además de las estructuras musculares, existen en esta zona importantes relaciones con el conducto submaxilar y su carúncula de salida, con el conducto sublingual, el nervio lingual y los vasos sublinguales.<sup>(3) (4)</sup>

### **2.3.2 SIGNOS CLÍNICOS**

#### **1. Anquiloglosia:**

El frenillo lingual puede causar una restricción del movimiento de la lengua que puede ser difícil de evaluar clínicamente. Para valorar este punto podemos utilizar el método descrito por Williams y Waldrom:

**A:** Distancia entre el punto de inserción mandibular del frenillo y la glándula sublingual.

**B:** Distancia entre la glándula sublingual y la inserción lingual del frenillo.

**C:** Distancia entre la inserción lingual del frenillo y la punta de la lengua.

$$R = \frac{C}{A+B+C}$$

R entre 0.14 - 0.22 = Movilidad lingual reducida.

R entre 0.22 - 0.39 = Movilidad aceptable.

R entre 0.39 - 0.51 = Movilidad importante.

Puede darse un diagnóstico de anquiloglosia cuando la lengua no puede contactar con el paladar duro con la boca abierta y cuando no puede protruirse la punta de la lengua más de 1-2 cm. por fuera de los incisivos inferiores. <sup>(3)</sup>

La existencia de anquiloglosia puede provocar distintos problemas:

- Dificultades en la deglución: se favorece la persistencia de una deglución atípica (posición de la lengua entre los incisivos) lo cual provocará la aparición de una mordida abierta anterior y un colapso en el crecimiento del maxilar. <sup>(3) (4)</sup>
- Alteraciones en la fonación, sobretodo de las consonantes linguo-dento-labiales. En la mayoría de los casos se sustituye el sonido "f" y "v" por el sonido "fh"; también pueden estar alterados los sonidos "t,d,n,l,s,r,z, etc.". Una vez realizada la exéresis del frenillo, el paciente deberá acudir al foniatra o logopeda para solucionar los problemas de fonación y lenguaje. En los intentos de movilización, la lengua adquiere una forma helicoidal o bífida y encorvada hacia adentro; existe dificultad para la autoclisis; pueden producirse ulceraciones en la lengua o en el frenillo dado que aquélla está pegada a los dientes anteriores y se produce un roce o

microtrauma continuo; también ocurren problemas ortodóncico-ortopédicos. <sup>(3) (4)</sup>

Cuando en un niño en crecimiento, el frenillo lingual está insertado anormalmente puede producir de modo indirecto una posición incorrecta de los dientes y alteraciones del lenguaje, cuando el frenillo es corto y se inserta en un sitio alto de apófisis alveolar, la lengua adopta una posición plana en el piso de la boca y esto puede generar una presión anormal contra los incisivos inferiores al hablar y deglutir. Otra consecuencia de la posición aplanada del dorso de la lengua, es que la bóveda palatina y el arco maxilar superior tienden a ser estrechos, es decir a colapsarse; al no ser estimulada la arcada superior para expandirse lateralmente, frecuentemente se produce una oclusión cruzada posterior y una mordida abierta anterior. <sup>(3) (7)</sup>

## 2. Diastema interincisivo inferior.

Este tipo de problema se presenta con poca frecuencia en el frenillo lingual, y en muchos casos se asocia a un frenillo labial inferior hipertrófico. El cordón fibroso se extiende entre los incisivos centrales inferiores hacia vestibular y provoca un diastema. <sup>(3)</sup>

## 3. Alteraciones en relación con la prótesis.

La presencia de un frenillo lingual anormalmente corto o con una inserción alveolar alta en un individuo desdentado, puede comprometer la estabilidad de una prótesis removible inferior. <sup>(3) (4) (8)</sup>

## 4. Patología periodontal en la zona lingual de los incisivos centrales. <sup>(3)</sup>

## **CAPÍTULO 3**

### **TRATAMIENTO QUIRÚRGICO**

#### **3.1 LABIO**

##### **3.1.1 CIRUGÍA MUCOSA**

###### **3.1.1.1 FRENECTOMÍA**

Consiste en la extirpación completa del frenillo que puede efectuarse mediante la exéresis simple o la exéresis romboidal. <sup>(3) (4) (8)</sup>

La frenectomía labial se hace bajo anestesia local infiltrativa, procurando no distender demasiado la zona, con el fin de no alterar las relaciones anatómicas, lo que dificultaría su extirpación. <sup>(3) (4) (8)</sup>

La frenectomía mediante exéresis simple, es decir realizando únicamente el corte del frenillo con tijeras o bisturí y posterior sutura, no es una técnica recomendada ya que sus inconvenientes superan ampliamente la simplicidad de su realización. Con esta técnica no eliminamos el tejido sobrante, la cicatriz queda en la misma dirección del frenillo y no se consigue alargar el labio superior. <sup>(3) (4) (8)</sup>

La exéresis romboidal o en "diamante" se hace en dos etapas. Primero se cortan las inserciones del frenillo en el labio y en la encía vestibular, y después se retira la porción intermedia del frenillo y las fibras transalveolares. El labio se extiende para ver bien el frenillo y después se colocan dos pinzas hemostáticas (mosco recto), una pegada al labio y otra a la encía. Se cortan las inserciones al labio y a la encía con tijeras o bisturí por fuera de las pinzas hemostáticas. Una vez retiradas las pinzas con la sección triangular del frenillo, quedará una herida romboidal en cuya profundidad se encuentran inserciones musculares que serán desinsertadas con el periostómo pero preservando el periostio, se hace hemostasia y se sutura la herida. El punto más profundo debe pasar a través del periostio en el fondo del vestibulo bucal. <sup>(3) (4)</sup>

La frenectomía mediante exéresis romboidal es una buena técnica, pero tiene como inconvenientes que deja cicatriz en la misma dirección del frenillo, y que no se consigue alargar el labio. <sup>(3) (4)</sup>

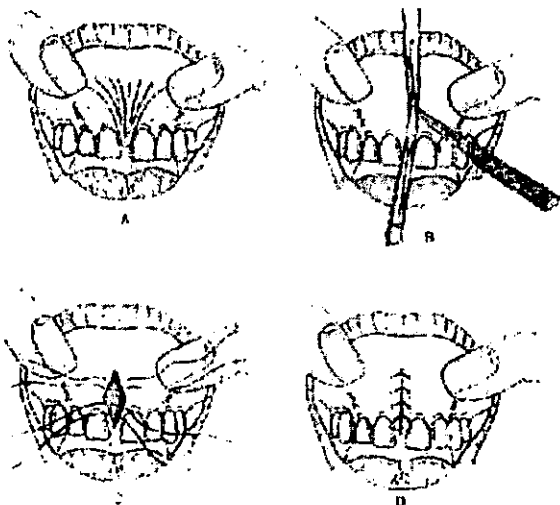


Fig. 4



### **3.1.1.1.1 FRENECTOMÍA CON MOTIVOS PROTÉSICOS**

El frenillo labial superior puede hipertrofiarse o desarrollar inserciones cerca de la cresta del reborde alveolar debido a una reabsorción extensa del hueso. Esto puede resultar antiestético y puede también afectar a la retención de la dentadura al impedir un sellado adecuado. <sup>(4)</sup>

Cuando se requiere la corrección quirúrgica, se realiza en el momento de las extracciones dentales, pero si es necesario puede efectuarse posteriormente. Se añade a la dentadura material de rebase provisional en el momento de la cirugía para mantener la corrección del tejido blando durante la curación, y se fabrica un rebase permanente o una nueva prótesis después de la completa cicatrización. <sup>(4)</sup>

El tipo de técnica de frenectomía utilizada depende frecuentemente de la forma del frenillo. Si es delgado y claramente definido, puede realizarse una simple excisión quirúrgica, ya sea mediante incisiones en forma de V o con el método de doble pinzado. Si el frenillo es ancho o tiene múltiples inserciones en el pliegue mucolabial, es mejor tratarlo con una vestibuloplastía local. Cualquiera de los dos métodos son válidos, tanto si se trata del frenillo labial superior como del frenillo labial inferior. <sup>(4)</sup>

Con un frenillo estrecho en un arcada edéntula, se anestesia localmente a los lados de la zona quirúrgica para evitar la distensión de los tejidos. Se tracciona e invierte el labio para acceder. Se efectúan incisiones en forma de V a través de la mucosa lateral al frenillo. Estas incisiones deben extenderse desde la inserción del frenillo en el labio hasta la inserción en la cresta alveolar. <sup>(4) (9)</sup>

Se separa el frenillo de los tejidos adyacentes. En algunos casos se alcanza la espina nasal anterior. Se extirpa el frenillo del tejido blando y de la inserción ósea mediante disección aguda con tijeras o bisturí. Se remueven los restos de tejidos e inserciones de fibras musculares, que han quedado visibles. La mucosa adyacente puede ser socavada mediante disección roma aproximadamente unos 2 cm lateralmente para facilitar el cierre de la herida. (4) (9)

Para evitar la recidiva del frenillo, se coloca la sutura más apical (en la base del vestíbulo) no solamente a través de los bordes mucosos, sino también asegurarla a través del periostio. Esto fija el tejido de forma efectiva en su posición más apical. Si es necesario pueden efectuarse otras suturas simples. Generalmente, la herida no puede aproximarse completamente y una pequeña área cicatrizará por segunda intención. La dentadura se modifica con el material de rebase para dentaduras. (4)

Otra técnica conocida es la siguiente: se anestesia la zona en fondo de saco y localmente alrededor del frenillo, procurando no infiltrar demasiado anestésico, ya que esto enmascara los límites del tejido. Una vez obtenida la anestesia, el asistente sostiene hacia fuera el labio superior. Se toma el frenillo con unas pinzas de mosco o de Kelly, y se hace una incisión de forma elíptica estrecha a ambos lados del frenillo, comenzando de la base del labio hacia el reborde alveolar. Posteriormente, usando las tijeras o el bisturí se desprende el frenillo del labio, haciendo una incisión en forma de cuña entre la zona de los incisivos, pero sin incluir la papila. (9)

Se colocan tres puntos de sutura en la incisión; es recomendable usar sutura crómica de 3/0. Es importante al suturar, asegurarse que la mucosa se suture junto con el periostio, ya que de lo contrario existirá recidiva del frenillo. El tiempo de cicatrización es de 7-10 días. (9)

Por último, se coloca material de rebase blando sobre la prótesis, insertándola de manera que el material fluya por debajo del labio y le dé soporte. El material puede ser recortado después de su endurecimiento. Se cita al paciente al siguiente día, para lavar el área de tratamiento y la dentadura con solución salina. <sup>(9)</sup>

En la siguiente cita, una semana después, debe ser evidente la profundidad del fondo de saco o surco; durante ésta visita es lo que existirá permanentemente. La colocación del rebase previene la contracción del sitio quirúrgico. <sup>(9)</sup>

En la escisión de un frenillo de base ancha o en la escisión de múltiples frenillos, se recomienda vestibuloplastia localizada con epitelización secundaria. Se inyecta anestesia local lateral al área quirúrgica para minimizar la distensión del tejido. Se tracciona e invierte el labio para su acceso. Se comienza la vestibuloplastia, haciendo una incisión semilunar que exceda los límites horizontal y vertical del frenillo. Con tijeras o bisturí, se disecciona y separa el frenillo del periostio. Las fibras musculares insertadas también deben ser cortadas en este proceso. A medida que se disecciona, se retrae el colgajo frenillo/mucoso con unas pinzas. El frenillo se separa en su borde apical. El margen de la herida apical o móvil se sutura al periostio a nivel del pliegue mucolabial. La superficie externa del periostio se deja para que reepitelice por segunda intención. El periostio se puede incidir a lo largo de la base del nuevo vestíbulo creado para inhibir la reinserción de fibras elásticas. El margen de la dentadura en ésta área se rebasa para que se adapte al nuevo contorno vestibular. <sup>(4)</sup>

### **3.1.1.1.2 FRENECTOMÍA CON MOTIVOS ORTODÓNCICOS**

Cuando por la existencia de uno o varios signos clínicos se indique la cirugía, deberá valorarse ante todo la edad del paciente, en especial cuando la indicación se deba a la existencia de un diastema interincisal. <sup>(3) (10)</sup>

La cirugía eliminará el frenillo, pero sólo la ortodoncia cerrará el diastema. La exéresis del frenillo no debe hacerse antes de que hayan erupcionado los caninos permanentes. <sup>(3) (7)</sup>

Las siguientes, son pautas terapéuticas que correlacionan la existencia del frenillo labial superior y diastema interincisivo:

a) Frenillo labial superior en dentición temporal:

- **Abstención**, si no han erupcionado los incisivos.
- **Cirugía**, si han erupcionado los incisivos centrales y no pueden salir los incisivos laterales.
- **Conducta expectante**, si los incisivos centrales y laterales han erupcionado bien. <sup>(3)</sup>

b) Frenillo labial superior en dentición permanente:

- **Ortodoncia, cirugía y ortodoncia**, o esperar la erupción de los incisivos laterales e incluso de los caninos, cuando existe diastema interincisal con centrales erupcionados.
- **Cirugía y ortodoncia**, si los incisivos centrales están erupcionados y no pueden erupcionar los laterales.

- Cirugía y ortodoncia, cuando los incisivos centrales, laterales y caninos están erupcionados y existe diastema. <sup>(3)</sup>

De acuerdo a estos puntos, el tratamiento quirúrgico del frenillo labial superior raramente está indicado antes de los 12 años, es decir que debemos esperar a que los seis dientes anteriores erupcionen. En este momento, la intervención quirúrgica se indica después de valorar y descartar las distintas etiologías del diastema interincisal. <sup>(3)</sup>

c) Frenillo labial superior sin diastema:

- Con dentición, se puede optar por abstención o cirugía (cuando existen otros signos clínicos como labio corto).
- Sin dentición, podremos optar por abstención o cirugía por motivos protésicos. <sup>(3)</sup>

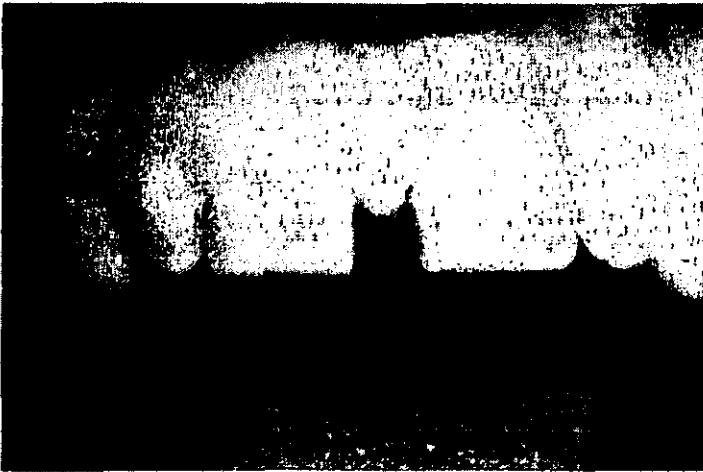


Fig. 5

### 3.1.1.1.3 FRENECTOMÍA CON MOTIVOS PERIODÓNCICOS

Ante la presencia de problemas periodontales del frenillo labial inferior se recomienda eliminarlo y aumentar la encía adherida de la región. <sup>(3)</sup>

Se recomienda la exéresis del frenillo labial inferior, con reposición apical, seguida de técnicas de cirugía periodontal como: injerto libre de fibromucosa palatina, fenestración del periostio y colgajos de rotación lateral. <sup>(3) (10) (11)</sup>

La presencia de un frenillo anormal puede ser un factor etiológico importante en la recesión gingival progresiva. Cuando se separa o remueve el frenillo, el aumento con tejido queratinizado es el tratamiento de elección en la mayoría de los casos. <sup>(11)</sup>



Fig. 6

La técnica más empleada para tratar las recesiones gingivales es la realización de un injerto gingival libre que comprende cuatro tiempos:

1. Preparación mecánica (raspado y alisado) y química (ácido cítrico) de la raíz.
2. Resección del frenillo y confección de un lecho conjuntivo para recibir el injerto. Se efectúa una incisión horizontal, preparando un colgajo de grosor parcial y preservando el periostio. Posteriormente se hacen dos incisiones verticales en los dos extremos de la incisión horizontal hasta dejar al descubierto la zona receptora.
3. Toma del injerto normalmente del paladar (fibromucosa o tejido conectivo subepitelial).
4. Colocación y fijación del injerto en su lecho (sutura con el periostio).<sup>(3)</sup>

Se recomienda la compresión sobre el injerto con gasa húmeda durante 10 minutos; se protege la zona con cemento quirúrgico.<sup>(3)</sup>

### **3.1.1.2 FRENOTOMÍA**

Esta técnica se basa en la plastía V-Y, es decir en hacer una incisión en forma de V a través de la mucosa hasta el periostio a ambos lados del frenillo, con la reposición apical de éste. Al suturar queda una herida en forma de Y. Al colocar las suturas, el primer punto debe estar en la profundidad del vestíbulo y coger el periostio en la base de la herida para evitar la pérdida de profundidad vestibular. Este punto tiene las mismas características que el de colchonero, pero en el intermedio atrapa el periostio

en la base de la herida para evitar la pérdida de profundidad vestibular y después cumple los requisitos que ha de poseer la sutura de la punta de un colgajo que tiene un ángulo agudo. Es necesario traspasar la submucosa del ángulo del colgajo, respetando su superficie con el fin de no producir la necrosis de este ángulo debido a la isquemia que se ocasionaría con la tensión del nudo. La aproximación de los bordes de la herida es importante en la mucosa labial. Este procedimiento tiene el inconveniente de producir un bulto de tejido excesivo en el fondo del vestíbulo, con una cicatrización retráctil en la misma dirección del frenillo que además no permite alargar el labio.<sup>(3)</sup>

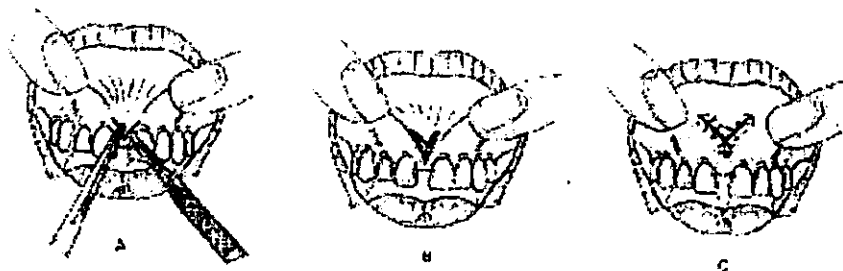


Fig. 7

Otra técnica de frenotomía para reposicionar el frenillo consiste, en realizar incisiones paralelamente a los márgenes laterales del frenillo. A medida que es socavado, la tensión suave del frenillo, permite el acceso para disecarlo apicalmente y lateralmente del tejido conectivo subyacente. El colgajo conteniendo el frenillo, se reposiciona apicalmente en o por debajo de la línea mucogingival y se sutura. La cicatrización, produce un frenillo que ha sido reposicionado apicalmente labial a los incisivos centrales, con el correspondiente incremento de tejido gingival adherido.<sup>(4)</sup>



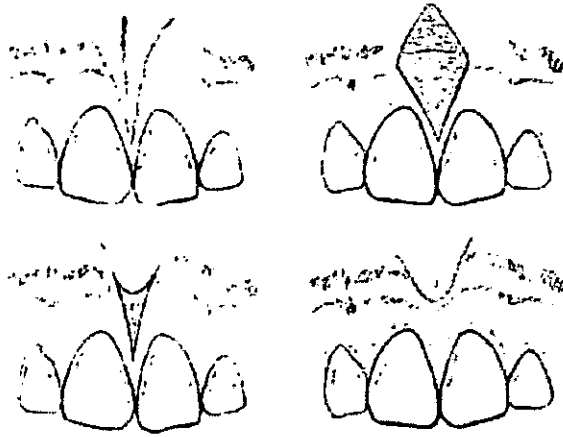


Fig. 8

### 3.1.1.3 Z – PLASTÍA

En la Z plastía se consigue eliminar el frenillo labial superior dejando la cicatriz mucosa en otra dirección a la del frenillo inicial y además se consigue alargar el labio superior profundizando el vestíbulo. Se levanta el labio para mantener tenso el frenillo, se hace una incisión vertical en el centro de su eje mayor. Con dos incisiones laterales paralelas que formarán un ángulo de 60° con la incisión central, puesto que de esta forma se consigue alargar el labio un 75%. La incisión inferior debe alejarse de la encía adherida. Una vez profundizadas todas las incisiones se levantan dos colgajos que serán transpuestos. Antes de proceder a la sutura de los colgajos disecados se deberá eliminar todas las inserciones musculares que puedan existir en la zona.<sup>(3) (4)</sup>

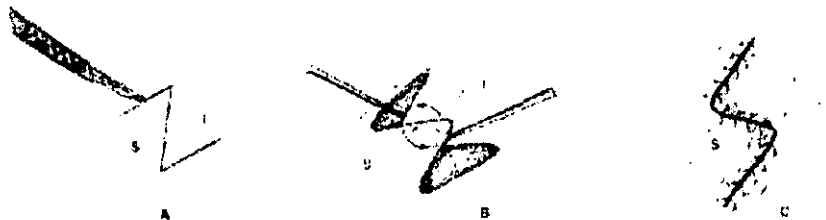


Fig. 9

### 3.1.1.4 FRENOPLASTÍA POR MEDIO DE COLGAJO TRIANGULAR

Esta es una nueva técnica que consiste en una incisión vertical, que se hace con una hoja de bisturí #15, comenzando de la punto posteroinferior de la inserción del frenillo. La línea de incisión se hace hacia arriba en dirección craneal, la hoja de bisturí queda inclinada en un ángulo oblicuo de 45° hasta que alcance la unión entre la encía insertada y la encía libre. Con el bisturí posicionado en esta forma, la parte hipertrófica del frenillo puede ser removida de su línea media y la papila interdental puede ser preservada.<sup>(12)</sup>

Cuando la incisión a alcanzado la unión de la encía adherida, el bisturí se mueve hacia la encía libre. En este punto, la dirección de la incisión es horizontal (en contraste a la previa dirección ); el bisturí es entonces rotado 90° para hacer un corte horizontal hacia el lado izquierdo de la línea media. Este corte mide de 4-5 mm de longitud a lo largo del borde de la encía queratinizada.<sup>(12)</sup>

El lado contralateral derecho se corta horizontalmente en una longitud de 2-3 mm. La abertura obtenida es de forma triangular y su base se localiza inferiormente. En este punto el colgajo triangular se ha hecho y su pedículo es horizontal; el ápice del colgajo corresponde al punto más superior de la incisión. Después de la tracción del colgajo, todo el músculo que está sobre el periostio puede ser expuesto ampliamente. Se utiliza un periostómo para desprender completamente el tejido que originalmente era el tejido de la línea media del frenillo. El colgajo entonces es rotado 90° en dirección de las manecillas del reloj. El corte medial está ahora en una posición horizontal, y el extremo del colgajo es suturado en la unión de la encía insertada y libre que se localiza en el lado contralateral del pedículo. Una abertura de forma triangular queda en la mucosa labial, y su ápice está en el punto más superior del pedículo del colgajo rotado. Para cerrar esta abertura, la mucosa es suturada del ápice del corte triangular a la base del segundo triángulo. <sup>(12)</sup>

Para evitar una tensión excesiva en el tejido, uno puede socavarlo con el fin de proveer un aumento en la movilidad del tejido; en general como siempre, este procedimiento adicional no es necesario. Todas las incisiones están ahora cerradas y las suturas se usan para estabilizar el colgajo triangular a la encía adherida. <sup>(12)</sup>

Una pequeña cantidad de tejido residual sobrante queda en la porción más baja del frenillo es visible en la parte más superior de la mucosa labial. Para improvisar el resultado estético de la cirugía, este exceso de tejido puede ser removido con unas tijeras. <sup>(12)</sup>

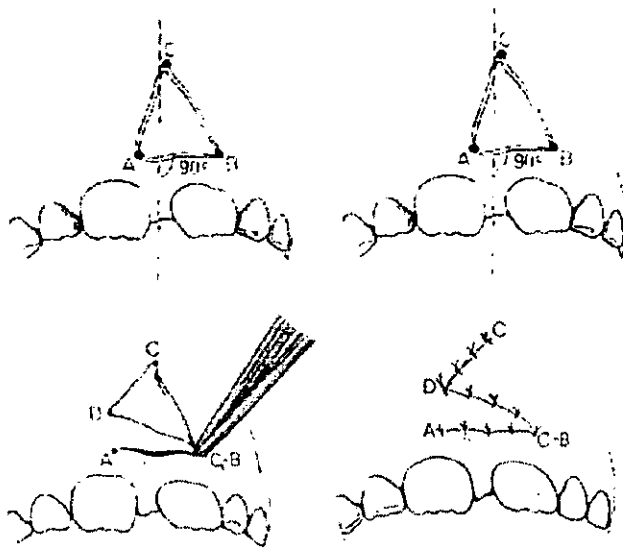


Fig. 10

### 3.1.2 CIRUGÍA FIBROSA

Consiste en la exéresis en cuña de la encía adherida y las fibras transeptales situadas entre los incisivos centrales, que se extenderá hacia la papila palatina. Al retirar este tejido interincisal debe tenerse precaución de preservar la encía cervical mesial de los incisivos centrales, con el fin de mantener el contorno gingival. Las incisiones se hacen hasta el hueso, para asegurar la eliminación de las fibras transeptales. Para comprobar que no quedan fibras puede pasarse una gasa estirada a través de la incisión y así

ejercer una acción de arrastre. La herida en la encía insertada no podrá suturarse de forma adecuada, sino que tendrá que curar por segunda intención. Podrá colocarse un apósito quirúrgico que se retirará a los 4-7 días. Las fibras transeptales se reorganizan entre los 10-14 meses tras la cirugía fibrosa.<sup>(3)</sup>

### **3.1.3 CIRUGÍA ÓSEA**

En los casos en que exista un espesor óseo importante entre los incisivos centrales superiores se recomienda efectuar una ostectomía interincisiva para disminuir el hueso que ocupa el sistema. La ostectomía en cuña se realiza con un escoplo de media caña o con pieza de mano con fresa redonda de #6 de carburo. En la zona operatoria que queda al descubierto puede colocarse cemento quirúrgico.<sup>(3)</sup>

Al efectuar esta maniobra debe vigilarse la situación del conducto nasopalatino con el fin de no lesionar las estructuras vasculares y nerviosas que discurren en su interior.<sup>(3)</sup>

Se realiza la anestesia local infiltrativa suprapariosteal en el fondo del vestíbulo bucal por encima de los incisivos centrales superiores; se complementa la anestesia con infiltración en la zona nasopalatina. El tipo de incisión dependerá de la técnica quirúrgica escogida. Se levanta el colgajo y se desinsertan las adherencias fibróticas o inserciones musculares con un periostómo. Se realiza la exéresis del tejido fibroso interincisiva. La ostectomía interincisiva se realiza con un escoplo de media caña, golpeando con la

mano o con un martillo; también puede utilizarse la pieza de mano con fresa redonda de carburo. Se eliminan los tejidos blandos sobrantes. La sutura se realiza con catgut crómico o seda atraumática de 4/0 con aguja C16- C12; si se colocan puntos no reabsorbibles, se retiran a los siete días. Se coloca apósito quirúrgico en las zonas en las que el hueso queda al descubierto. <sup>(3)</sup>

Es común que en el posoperatorio aparezca dolor local y tumefacción del labio superior, por lo que se indica un analgésico-antiinflamatorio. La tumefacción puede controlarse con apósito compresivo en forma de bigote durante unas 24-48 horas y con la aplicación local de frío. <sup>(3)</sup>

### **3.2 LENGUA**

Cuando estamos ante un frenillo lingual que produce una anquilosis moderada y en una edad temprana (antes de los 8 años) puede realizarse un tratamiento conservador mediante mecanoterapia. <sup>(3) (4)</sup>

Se recomiendan distintos ejercicios:

- Colocar la lengua hacia el paladar.
- Sacar la lengua hacia el exterior.
- Apretar algún objeto con la lengua. <sup>(3)</sup>

Estos tres ejercicios se debe de realizar 10 veces cada uno, tres veces al día. Estos ejercicios también se recomiendan después de efectuar la frenectomía lingual. El paciente debe empezar tan pronto como sea posible,

un programa de ejercicios que deberá realizarse como mínimo durante dos meses, y también es indispensable la consulta a una foniatra-logopeda.<sup>(3)</sup>

En los niños el frenillo lingual, a menudo, está insertado cerca de la punta de la lengua. Generalmente esta posición cambia con la edad, resultando en una conexión más posterior. Si a la edad de 4-7 años, el niño tiene todavía un frenillo corto con inserción cerca de la punta de la lengua y/o alta en el proceso alveolar, quizá esté indicada la corrección quirúrgica para prevenir posibles anomalías en el habla, defectos gingivales linguales y malposición dental.<sup>(3) (4)</sup>

Cuando la lengua está sujeta de forma plana en el piso de boca, puede provocar una presión anormal sobre los incisivos inferiores durante el habla y la deglución. Además cuando la lengua está en esta posición, la bóveda palatina y la arcada maxilar quizá sean más estrechas de lo normal, produciendo problemas ortodónticos adicionales incluyendo mordida cruzada posterior. Si la cirugía es realizada suficientemente pronto en el desarrollo del niño y se consiguen los hábitos correctos de la lengua, quizá se autocorrijan los problemas de posición dentaria y de la forma de la arcada.<sup>(4)</sup>



Fig. 11

### 3.2.1 ESCISIÓN TOTAL

Se anestesia la zona mediante dos técnicas:

- Anestesia troncular bilateral del nervio lingual e infiltración de la zona operatoria con fines hemostáticos.
- Anestesia local infiltrativa a ambos lados del frenillo y en todo su recorrido. <sup>(3)</sup>

Se eleva la lengua mediante un punto de sutura de tracción en la punta lingual. Se recomienda anudar éste hilo con el fin de prevenir hemorragias por lesión del paquete vasculonervioso que discurre por el frenillo. Traccionando este punto, se levanta el frenillo y junto con la pinza de disección se procede a la incisión; ésta se realiza transversalmente a través de la mucosa con hoja de bisturí #15 ó #11, o con tijeras de disección en el centro del frenillo lingual. La incisión debe hacerse 1 cm. por arriba de las carúnculas de salida de los conductos de drenaje de las glándulas submaxilares, es decir más o menos a mitad de camino entre la cara ventral de la lengua y las carúnculas de los conductos de Wharton. <sup>(3)(4)</sup>

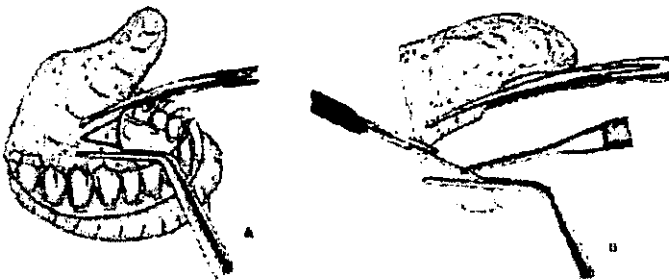


Fig. 12



Una vez pasada la mucosa, la dirección se limita a la línea media. El músculo geniogloso puede seccionarse transversalmente con las tijeras, hasta que se obtenga el grado deseado de movilidad lingual. El sangrado en el fondo de la herida, en forma de diamante o romboidal, se controla fácilmente con ligaduras o coagulación. En ocasiones es necesario hacer la exéresis de la mucosa sobrante, hasta dejar los bordes de la herida simétricos, lo que permitirá una correcta sutura. <sup>(3) (4)</sup>

Se cierra el defecto romboidal con puntos separados como una incisión lineal longitudinal. La mejora conseguida en la movilidad lingual se comprueba antes de suturar. Se utiliza catgut crómico atraumático de 3 ó 4/0 con aguja C12 ó C14. Se prefieren las suturas reabsorbibles porque en esta región es difícil y doloroso el retiro de los puntos. <sup>(3)</sup>

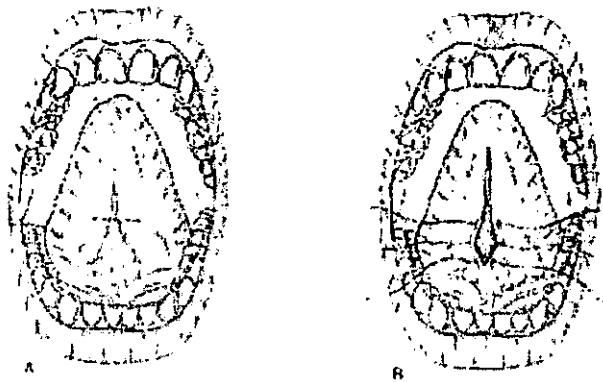


Fig. 13

### **3.2.2 Z- PLASTÍA**

Se anestesia localmente a ambos lados del frenillo y en todo su recorrido, y se coloca anestesia troncular bilateral del nervio lingual. Con un punto de sutura de tracción anudado en la punta, se eleva la lengua; también se puede mantener la lengua firme con algún instrumento. Se realiza una incisión recta en el centro del largo del frenillo; posteriormente se realizan dos incisiones laterales paralelas, en los extremos de la primera incisión, diseñando dos colgajos triangulares. Se desplazan éstos sobre la incisión central y se suturan en la parte media.<sup>(3)</sup>

### **3.2.3 V-Y PLASTÍA**

Así como en las técnicas anteriores, la anestesia se realiza con bloqueo del nervio lingual y anestesia local infiltrativa a ambos lados del frenillo. Se debe mantener la lengua firme con algún instrumento o con un punto de sutura en la punta de la lengua, que se recomienda esté anudado para prevenir hemorragias. La incisión que se realiza es en forma de V con el ángulo abierto hacia la base de la lengua. Se reposiciona para suturarlo, formando la herida una Y. La sutura que se recomienda es catgut crómico atraumático de 3 ó 4/0, ya que en esta zona, la eliminación de los puntos es

difícil y dolorosa. Al hacer el reposicionamiento, se logra acortamiento del frenillo. <sup>(3)</sup>

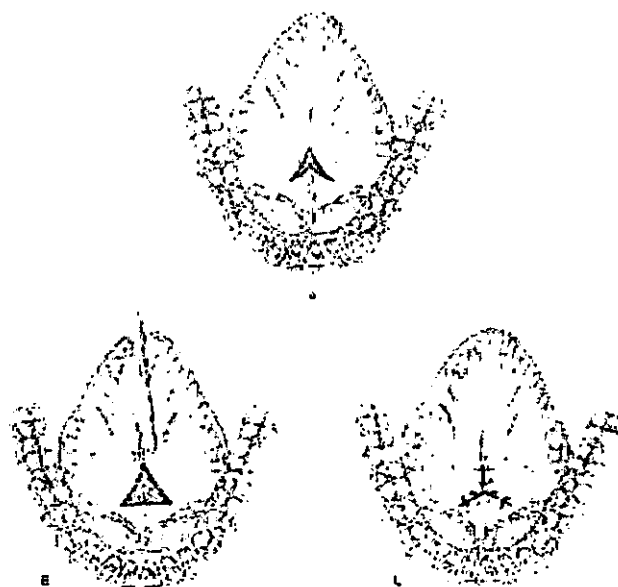


Fig. 14

## CAPÍTULO 4

### ELECTROCIRUGÍA

#### 4.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Los usos terapéuticos del calor han sido ampliamente conocidos por la humanidad. Los egipcios trataban los tumores con cauterio alrededor del año 3000 a.C. 400 años a.C., Hipócrates utilizaba el cauterio para problemas en las articulaciones y el tratamiento de hemorroides. <sup>(13)</sup>

Goldwyn definió tres eras en la cronología de la electroterapéutica. La primera fue aquella de experimentación con electricidad estática. La segunda comenzó en 1786 con la galvanización y la introducción de espasmos musculares por diferencias de potencial. La tercera era, comenzó alrededor de 1831 con la introducción de corrientes específicas Faraday y Henry. <sup>(13)</sup>

En 1854 Albrecht Theodor Middeldorpf publicó la primera monografía de la aplicación de corriente eléctrica en cirugía ("Galvanocauterio"). Por galvanocauterio. Middeldorpf definió un procedimiento en el cual, especialmente partes construidas de instrumentos quirúrgicos (usualmente alambres delgados de platino) se transformaban en un calor incandescente por medio de corriente galvánica proveniente de una batería de zinc-platino. De esta manera fue posible obtener disección y destrucción de tejido así como coagulación de vasos por hemostasia. Su instrumento electroquirúrgico

más importante constaba de una navaja electroquirúrgica ("galvanocauterio") y el lazo de corte eléctrico ("ligatura candens") para la remoción de tumores polipoides. Estos instrumentos son los antecesores directos del electrocauterio moderno. El alambre de platino incandescente posteriormente fue aplicado como fuente de luz de los cistoscopios, por lo tanto el galvanocauterio permitió el descubrimiento de la endoscopia. <sup>(14)</sup>

En 1881 Morton observó que una corriente oscilante a una frecuencia de 100 MHz no producía ningún shock o contracción muscular. <sup>(13)</sup>

Por miles de años los seres humanos han usado el calor en forma de cauterio para tratar el trauma y las enfermedades. A finales del siglo XIX a medida que la tecnología avanzaba, el calor pudo ser producido por corriente eléctrica. <sup>(13)</sup>

Los comienzos de la aplicación de corrientes de alta frecuencia en medicina datan de tiempos atrás. D'Arsonval en 1891 observó que la corriente de alta frecuencia (10 kHz) puede sin peligro de irritación de los nervios y músculos, ser pasada a través del cuerpo humano, produciéndose con ello una reacción de calor que depende de la intensidad de la corriente. En 1893, introduce la bobina Ruhmkork como fuente de poder; ésta producía como una chispa, una corriente poderosa de calor en el tejido de animales vivos. La corriente de Oudin, mayor voltaje, y d'Arsonval, mayor amperaje fueron los dos extremos. <sup>(13)</sup>

En 1897, Nagelschmidt afirmó que las corrientes de altas frecuencias eran benéficas para enfermedades circulatorias y articulares, y usó el término diatermia para describir el efecto del calor. <sup>(13)</sup>

Los primeros aparatos electroquirúrgicos presentaban en su aplicación limitaciones, como por ejemplo: la corriente de alta frecuencia producida por descargador de chispas son ondas amortiguadas, causaban al cortar serias quemaduras de las áreas de corte y por consecuencia necrosis. Así quedaba su aplicación limitada a coagulaciones en la cirugía de tumores.<sup>(13)</sup>

El primer procedimiento quirúrgico involucrando corriente eléctrica, ocurrió accidentalmente en 1900. Usando un duplicado de la máquina de d'Arsonval para tratar a un músico de insomnio, Riviere accidentalmente tocó uno de los cables. Esto lo inspiró a tratar un carcinoma en la mano del músico con la corriente de d'Arsonval. Subsecuentemente, el tratamiento de las lesiones de piel con corriente eléctrica rápidamente se hicieron populares. En 1909, Simon Pozzi anunció la cura de cáncer de piel con la alta frecuencia de Oudin. El llamó a su tratamiento fulguración. Doyen aplicó una placa de conexión a tierra al paciente para obtener electrofulguración.<sup>(13)</sup>

Uno de los primeros en entender las variables de electrocirugía fue William Clark, que usó el término desecación en 1914 para la destrucción de tejido, corto de carbonización, por deshidratación.<sup>(13)</sup>

En 1924 se introdujo el tubo al vacío, así Wyeth desarrolla un generador de alta frecuencia para producir ondas no amortiguadoras, de cuya corriente de alta frecuencia podían realizarse sin graves quemaduras de los cortes en tejidos. Con esto entró en la cirugía el cuchillo eléctrico.

Con la combinación del equipo de tubos y de instrumentos de distancia de chispas, se ampliaron las posibilidades de aplicación de electrocirugía dental.

El 1º de octubre de 1926 en Peter Bent Brigham Hospital en Boston, Cushing eliminó un mieloma vascular de la cabeza de un paciente, inaugurando el aparato de electrocirugía en un quirófano. <sup>(13)(15)</sup>

La máquina de Bovie permitió la cirugía con un sangrado mínimo, un rango de infección bajo y un daño pequeño de tejido. Su primer diseño fue con pedal. <sup>(13)</sup>

En 1938, el Dr. J.H. Greenwood introdujo las pinzas bipolares al electrocauterio para limitar la extensión del daño a los tejidos circundantes. <sup>(15)</sup>

Durante los años 1930s y 1940s la electrocirugía fue enfocada primariamente para el manejo de tejidos periodontales. Esta terapia algunas veces en tratamientos posteriores debido a necrosis del hueso, pronto pusieron en duda su uso. Consecuentemente la temprana popularidad de la electrocirugía disminuyó en los 50s. <sup>(18)</sup>

Oringer despertó el uso de la electrocirugía en medios clínicos y de investigación durante los 60s; en 1962, publica "Electrosurgery in Dentistry". Avances en la tecnología proporcionan equipos más sofisticados y un incremento en la investigación. La electrocirugía dental incrementa en los 60s y 70s. <sup>(18)</sup>

La investigación como siempre, generó información confusa y conflictiva durante este periodo. Los parámetros y principios de la electrocirugía fueron inconsistentes y por lo tanto cayó en el escepticismo de sus oponentes. Las discrepancias fueron atribuidas a la falta de estandarización de las múltiples variables involucradas en la electrocirugía. Como resultado, la investigación

se concentró en estandarizar condiciones y observar los efectos de cada variable en las respuestas tisulares. <sup>(18)</sup>

A consecuencia de la adversidad, Oringer continuo con sus investigaciones sobre la electrocirugía. Esto se manifiesta en la publicación de varios textos de 1960-1980. Sherman continuó publicando el valor clínico de la electrocirugía con la publicación de su atlas clínico: *Oral Electrosurgery: An Illustrated Guide* en 1992. <sup>(18)</sup>

## **4.2 PRINCIPIOS DE ELECTROCIRUGÍA**

La corriente eléctrica puede ser descrita por el paso de electrones por segundo (amperes), y la fuerza que lleva el flujo, la resistencia de la substancia sobre la cual la corriente pasa (ohms), y el poder producido por el flujo (watts). El poder que actúa sobre un periodo de tiempo se describe como joules ( $\text{Joules} = \text{Volts} \times \text{Amps} \times \text{Tiempo}$ ), la cual es una unidad fundamental de energía. La corriente puede ser unidireccional (directa), o el flujo puede ir hacia delante y hacia atrás (alterna). La corriente alterna se describe en términos de la frecuencia de cambio direccional por segundo (hertz). El concepto central en electrocirugía es que la corriente de alta frecuencia, mayores de 10 kHz, pueden pasar a través del cuerpo y producir calor. Corrientes con frecuencias menores de 10 kHz, causan una estimulación neuromuscular y respuesta tetánica. Este es el efecto Faradic. Con corrientes de alta frecuencia el cuerpo se convierte en parte de un circuito eléctrico. Las corrientes comunes de alta frecuencia van de 500 000 a 4 000 000 Hz (ciclos por segundo), las cuales están en el rango de



radiofrecuencia. A medida que la corriente encuentra la resistencia de estructuras biológicas, la energía se disipa dentro del tejido circundante como calor. El calor generado ( $dQ$ ) es proporcional a la resistencia y al cuadrado de la corriente ( $dQ = i^2 R dt$ ), donde  $dQ$  es el calor generado (J),  $i$  es la corriente (A),  $R$  es la resistencia (ohms), y  $dt$  = tiempo (seg). <sup>(13) (17)</sup>

La producción de corrientes de alta frecuencia puede comenzar con una línea de corriente ordinaria (110 volts) directamente a un transformador. El transformador eleva el voltaje al nivel deseado. En el transformador, un cable de alambre está enredado uno sobre otro. El flujo de corriente eléctrica que pasa del alambre externo, induce un flujo de corriente en el cable interno por inducción electromagnética. El voltaje se incrementa con el número de enrolladas en el cable interno. Una vez que se obtiene el voltaje, la corriente se envía a un oscilador. <sup>(13) (17)</sup>

La electrocirugía es un método de corte y coagulación de tejidos blandos por medio del paso de ondas de radio de altas frecuencias sobre las células del tejido. Existen dos modos de operación en la electrocirugía, monopolar y bipolar. Los aparatos monopolares utilizan un solo electrodo con una sola terminal que produce una corriente. En los equipos bipolares se utiliza un electrodo con dos terminales separadas; un electrodo produce la corriente (activo), y el otro actúa como una corriente a tierra, que regresa la corriente al electrodo (pasivo). Una diferencia entre los dos sistemas es el requerimiento del poder. Las unidades monopolares requieren mayor cantidad de poder que las bipolares. Esto se debe a la mayor distancia entre los electrodos y consecuentemente al mayor número de trayectorias que toma la corriente a través del tejido, que difieren con las propiedades de conducción. La corriente necesita un mayor empuje para completar el circuito y salir del cuerpo. La resistencia común del tejido se encuentra entre 100 y 1 000 ohms. <sup>(13) (17) (18)</sup>

Otra diferencia entre los dos modos de operación es la densidad de la corriente, que es la corriente por unidad de volumen de tejido, en otras palabras, es la cantidad de energía distribuida sobre cierta área de contacto. Con un electrodo monopolar, la densidad de la corriente descende como una función del cuadrado del radio del círculo, y en el electrodo bipolar, la densidad de corriente está localizada entre los electrodos. La densidad descende como una función de la cuarta parte del poder de la distancia del electrodo. Por lo tanto la mayor densidad de corriente se encuentra entre los extremos de un electrodo bipolar. <sup>(13) (17)</sup>

El paciente es parte del circuito durante la electrocirugía en el método bipolar. Cuando el electrodo pasivo no es usado, el medio oral alrededor del sitio quirúrgico tiene gran potencial para ser directamente involucrado en el circuito, que es indeseable. El electrodo pasivo, funciona como una antena; este recibe las ondas que han entrado al cuerpo del paciente y permite que estas regresen a la unidad; canaliza las ondas de radio más eficientemente desde el electrodo activo, esto proporciona más estabilidad, potencia consistente a menores intensidades, para obtener mejores resultados. <sup>(13) (18)</sup>  
<sup>(19) (20)</sup>

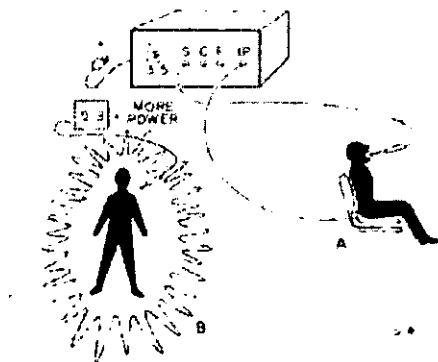


Fig. 15

Las ondas de radio abandonan el electrodo activo y crea calor a los lados. El calor (producido por la resistencia del tejido a la onda de transmisión) volatiliza las células en el área del contacto con el electrodo sin dañar otras capas de células. Físicamente los electrodos activos y pasivos se enfrían durante el procedimiento. <sup>(13) (18) (20) (21)</sup>

En la electrocirugía, los rangos de radiofrecuencia oscilan entre 1.0-4.0 MHz. Frecuencias más altas son mejores, porque las alteraciones en los tejidos aumentan con frecuencias más bajas, probablemente a la producción de calor lateral. <sup>(13) (18) (21)</sup>

Se utilizan en general tres tipos de corriente electroquirúrgica, totalmente rectificadas y filtradas, totalmente rectificadas y parcialmente rectificadas. Las propiedades varían para cada tipo de corriente, de manera que, cada tipo tiene ciertas aplicaciones. Estas incluyen densidad de la corriente, la cual relaciona corriente al área de aplicación, y la forma de la onda de la corriente, la cual describe el tipo de corriente aplicada. Quizá la propiedad más importante es la densidad de la corriente. Con una mayor densidad de corriente, una gran cantidad de corriente se localiza sobre una pequeña porción de tejido; consecuentemente, el calor producido por la corriente y la resistencia del tejido, también se localiza en una pequeña área. Por lo tanto la temperatura aumenta, a lo largo del tejido, rápidamente con la presión dentro de las células. Cuando la temperatura alcanza el punto de vaporización, 100° C en el agua, las células explotan. Esto causa la separación del tejido (corte) a lo largo de la línea de incisión, donde el calor es suficientemente alto para alcanzar la temperatura de 100° C. A lo largo de la separación del tejido por vaporización, un segundo fenómeno ha sido propuesto por Papa, Sethuraman, Bonney y col., que demostraron una onda acústica en la punta del electrodo a causa del rápido calentamiento del tejido, que puede causar erosión del tejido. <sup>(13) (18)</sup>

- Corriente totalmente rectificada y filtrada, se usa para cortar con mínima hemostasia y es un procedimiento bipolar; osea, que es utilizada para hacer incisiones con coagulación mínima. Proporciona un flujo de corriente continua y pura, este genera la menor cantidad de calor. El electrodo debe activarse antes del contacto con el tejido. Este tipo de corriente puede ser usado para todas las cirugías de tejido blando como frenectomía, incisiones y drenajes. Debido a que sólo una capa de células es dañada, pueden también realizarse biopsias sin pérdida de la arquitectura del tejido. Procedimientos que involucren la incisión del periostio pueden ser usados con seguridad, evitando el contacto prolongado con el hueso subyacente. <sup>(16) (18) (20) (21) (22)</sup>
- Corriente totalmente rectificada provoca cortes con hemostasia; osea que se utiliza cuando se quiere hacer una incisión y obtener simultáneamente la coagulación de los tejidos. Este tipo de corriente pulsátil, es también un procedimiento bipolar, pero produce más calor lateral. El electrodo debe ser activado antes del contacto con el tejido y debe mantenerse alejado del hueso. <sup>(16) (18) (20) (21) (22)</sup>
- Corriente parcialmente rectificada, debido al flujo intermitente de corriente, se utiliza para la coagulación sin incisión, como en el caso de hemorragia capilar superficial. Cuando se utiliza esta corriente en un procedimiento bipolar, causa coagulación provocando una alta producción de calor lateral. Para evitar éste efecto, el electrodo debe activarse después del contacto con el tejido y debe mantenerse alejado del hueso. La fulguración ocurre cuando la corriente parcialmente rectificada es usada en un circuito monopolar: el electrodo se mantiene sobre el tejido y la corriente se dispara del

electrodo hacia el tejido. Esta técnica produce la mayor cantidad de calor lateral. <sup>(16) (18) (20) (21) (22)</sup>

Baja densidad de corriente, es la corriente extendida sobre una gran área es responsable de la coagulación. El calor resultante es dispersado ampliamente y por eso no alcanza el punto de vaporización de las células. Sin embargo, suficiente calor es producido para alcanzar una temperatura de 55-60° C, que es el punto donde ocurre la hemostasia. Las proteínas se desnaturalizan y forman un coagulo viscoso que retarda el flujo de la sangre. El amplia área que alcanza la corriente asegura que los vasos sanguíneos distantes se sellen, que proporciona el efecto hemostático. <sup>(13) (17)</sup>

La siguiente tabla muestra las propiedades de los distintos tipos de corriente electroquirúrgicas:

PROPIEDADES	TOTALMENTE RECTIFICADA Y FILTRADA	TOTALMENTE RECTIFICADA	PARCIALMENTE RECTIFICADA	FULGURACIÓN
<i>Tipo de corriente</i>	Continua	Pulsátil	Intermitente	Media onda modulada
<i>Aplicación</i>	Sólo corte	Corte con coagulación	Sólo coagulación	Carbonización superficial
<i>Eficiencia del corte</i>	Muy buena	Buena	Pobre	Nula
<i>Eficiencia de coagulación</i>	Mínimo	Buena	Muy buena	Excelente
<i>Producción de calor lateral</i>	Mínimo	Poca	Bastante mayor	Mayor
<i>Contracción del tejido</i>	Mínimo	Poco	Bastante mayor	Mayor

Tabla 1

La alta densidad de corriente necesaria para el corte puede producir un arco eléctrico o una chispa, que visualmente brinca del electrodo activo hacia el tejido. Esta se forma cuando el potencial eléctrico, y la diferencia de voltaje entre el electrodo y el tejido causan una falla eléctrica en el aire interpuesto. Las moléculas de aire ionizan y conducen una corriente de alta densidad al tejido. Cuando la densidad de corriente es baja como en la coagulación, no existe arco eléctrico. La corriente alcanza una gran cantidad de tejido y consecuentemente causa un mayor daño al tejido circundante. <sup>(13) (17)</sup>

El voltaje y la corriente determinada varían para cada modo y uso electroquirúrgico. Las propiedades térmicas y eléctricas del tejido determinan el poder requerido para alcanzar la temperatura necesaria. <sup>(13) (17)</sup>

Para la mayoría de los procedimientos de cirugía general, el rango de corriente varía de 100-300 V y de 100-400 mA, con un rango de poder de 10-120 W. <sup>(13) (17)</sup>

La electrocirugía utiliza corrientes de alta frecuencia para incidir, coagular, fulgurar o desecar tejidos:

- **Electrosección:** la electrosección o incisión se realiza mediante la concentración de energía de alta frecuencia en la punta del electrodo activo. La desintegración celular de los tejidos que ocurre en la región del electrodo produce una incisión limpia, exangüe y estéril. La electrosección es la modalidad utilizada con más frecuencia en electrocirugía y se realiza mediante el uso de electrodos de alambre de diferentes formas. Al abrir la corriente, la punta del electrodo no debe tocar todavía los tejidos debido a la onda inicial de potencia;

luego, al pasar la corriente se puede ya efectuar el procedimiento indicado. <sup>(16) (17) (22)</sup>

- **Coagulación:** esta operación es también biterminal. Se coloca un electrodo de bola en contacto con los tejidos, antes de activar la corriente. Al activarla ocurre la deshidratación y coagulación de las células, disminuyendo o deteniéndose entonces la hemorragia. A veces es necesario hacer varias aplicaciones del electrodo de bola para obtener el efecto deseado, pero se recomienda un intervalo de 5-10 seg. entre cada aplicación para que pueda dispersarse el calor. <sup>(16) (17) (22)</sup>
- **Fulguración:** en este procedimiento monoterminal, el electrodo se mantiene encima de los tejidos y la corriente es transmitida por medio de un arco eléctrico (chispa) a los tejidos. Esto produce deshidratación y destrucción superficial (carbonización) de los tejidos según la cantidad de energía empleada. La fulguración se utiliza para destruir trayectos fistulosos, excrescencias tisulares y tejidos superficiales después de una biopsia. <sup>(16) (17) (22)</sup>
- **Desecación:** es también un procedimiento monoterminal. En esta, la aguja del electrodo insertada en el tejido, se sujeta mientras se abre la corriente. El electrodo permanece frío pero debido a la resistencia eléctrica de los tejidos, hay una gran producción de calor local que provoca deshidratación y desecación celular que suelen extenderse profundamente en los tejidos. Como es difícil regular el procedimiento, su uso práctico se limita en el consultorio general. <sup>(16) (17) (22)</sup>

## 4.2.1 CALOR LATERAL

Cuando la punta del electrodo activo toca el tejido, el electrodo por sí mismo no produce ningún calor significativo más bien, el calor intenso que es requerido para los efectos de electrocirugía es generado en el interior de los tejidos en contacto con la punta del electrodo. Mientras este calor intracelular causa ruptura de las células en la línea de incisión y/o coagulación, algo de éste se extiende a las capas de células adyacentes. Este calor es llamado calor lateral. El calor lateral causa necrosis por coagulación en las capas celulares adyacentes al sitio de incisión. Sin embargo, esta necrosis es mínima, y cualquier destrucción de tejido indeseable es causada por exceso de calor lateral. Por lo tanto cuando se utiliza la electrocirugía, el objetivo principal es producir una coagulación o incisión limpia con un calor lateral mínimo.<sup>(15) (19) (21)</sup>

Varios factores, todos ellos bajo control del operador, pueden ser utilizados para manejar el calor lateral. Si se utilizan tipos inapropiados o cantidades de corriente inadecuadas, impedirán la eficacia del corte y aumentará el calor lateral. Por lo tanto, una corriente totalmente rectificadas y filtrada, y ondas de radio de mayor frecuencia producirán la menor cantidad de calor lateral. La intensidad de corriente requerida varía dependiendo de los tejidos.<sup>(18)(21)</sup>

El tamaño del electrodo y el volumen del alambre del electrodo en los tejidos directamente afecta la producción de calor lateral. Los electrodos rectos reducen la superficie de contacto, concentrando la forma de la onda hacia la punta, y requiere menor potencia. La profundización del electrodo incrementa el área de contacto con los tejidos; esto produce un mayor calor



lateral a lo largo de la superficie del electrodo en vez de concentrar el calor en la punta. <sup>(17) (18) (21)</sup>

El calor lateral causa coagulación-necrosis en todos los sitios de incisión electroquirúrgica. La cantidad de tejido necrosado varía con el tipo de electrodo usado. El loop pequeño crea 0.33 mm. de necrosis; el electrodo tipo aguja crea 0.12 mm. de necrosis. <sup>(18) (21)</sup>

La velocidad del movimiento del electrodo sobre los tejidos debe ser al menos de 7 mm./seg. para minimizar el calor lateral. El electrodo activo no debe permanecer en contacto con los tejidos por más de 1-2 seg., y las aplicaciones sucesivas en el mismo lugar deben tener un intervalo de 10-15 seg. Este intervalo permite al calor producido, en la incisión dispersarse y prevenir un sobrecalentamiento en los tejidos, antes de la siguiente aplicación del electrodo. Debido a que los electrodos más delgados producen más calor lateral, el intervalo entre los trazos debe incrementarse de acuerdo al espesor del electrodo. <sup>(18) (19) (21)</sup>

Para evitar un sobre voltaje, uno debe activar el electrodo antes de tocar el tejido, excepto durante la fulguración. Una placa de conexión a tierra debe ser utilizada para una salida de corriente constante. La corriente es más efectiva cuando los electrodos activos y pasivos funcionan lo más juntos posible durante la cirugía. <sup>(18)</sup>

El tejido debe estar húmedo para ayudar a dispersar el calor, favorecer la cicatrización y para reconstituir la tensión normal de la superficie del tejido. Pollock apoya el uso de la saliva del paciente con este fin. Comparado con al agua, la saliva reduce mejor el olor, soporta más la vaporización por el calor y contiene una deseable combinación de electrolitos. También puede

ayudar la irrigación del sitio quirúrgico inmediatamente después de pasar el electrodo con el fin de minimizar el calor lateral. <sup>(18) (19) (20)</sup>

La resistencia tisular, por la cual el calor es generado durante la electrocirugía, varía dependiendo del tejido. Como resultado se genera más o menos calor, afectando la eficacia de la cirugía. Los siguientes tejidos están listados en orden descendente de resistencia: tejido conectivo fibroso denso, piel, músculo, tejido conectivo y membrana mucosa. Los tejidos inflamados tienen menos resistencia. <sup>(18)</sup>

### **4.3 EQUIPO**

Existen diversas unidades de electrocirugía, las cuales tienen diferentes características. Las más convenientes y recomendadas son las siguientes: el rango de frecuencia debe superar los 4 MHz. para obtener una buena calidad durante el corte. La potencia de salida debe tener un rango de 70-100 W. Una combinación de tubo al vacío, en estado sólido en su construcción minimiza las fluctuaciones en potencia y frecuencia durante su funcionamiento. Las piezas de mano y los electrodos deben ser autoclavables. Electrodos flexibles y ajustables, que tengan la capacidad de tener acceso a áreas difíciles. Un control de pedal para la pieza de mano da una sensación más natural que uno de mano. <sup>(18) (20)</sup>

Hay una gran variedad de electrodos pasivos y activos, ya que cada uno de estos tiene un tipo específico de uso; algunos de estos son de alambre delgado, loop y bola. El electrodo pasivo de uso más frecuente en

electrocirugía es el perma-ground que se coloca en la silla y está listo para usarse cuando el paciente se siente. Otras alternativas convenientes son el plato metálico aislado, que puede ser colocado debajo de la espalda del paciente, y el electrodo que se toma de la mano.<sup>(18) (22)</sup>



Fig. 16

#### 4.4 VENTAJAS DEL ELECTRO BISTURÍ

- Incisiones rápidas y precisas, sin necesidad de ejercer mayor presión en los tejidos.
- Fácil acceso y visualización de áreas difíciles.
- Gran facilidad al levantar tejidos hipertróficos.
- Buen control de la hemorragia.
- El contorno de los tejidos y la arquitectura gingival normal, pueden ser restaurados con mayor facilidad.

- Las áreas interproximales son operadas con mucha facilidad, en relación a las técnicas convencionales.
- Prevención del infiltrado de microorganismos en la línea de incisión.
- Permite la nivelación de tejidos blandos.
- Evita el afilado del instrumental.
- Cicatrización de primera intención con formación cicatrizal mínima.
- Se reduce el tiempo de cirugía y la fatiga del operador. <sup>(16) (22) (23)</sup>

#### **4.5 DESVENTAJAS DEL ELECTROBISTURÍ**

- Necesidad del aprendizaje detallado del operador para utilizar uno.
- Técnica de precisa y exacta de instrumentación.
- Se necesita de mucha atención durante el empleo del aparato porque las variaciones de intensidad de la corriente eléctrica pueden traer problemas técnicos.
- No puede usarse en la presencia de elementos inflamables, explosivos y ciertos agentes anestésicos, debido al riesgo de incendios y explosiones.
- Desprendimiento de olor desagradable y a veces humo.
- Precio relativamente alto.
- Alteraciones pulpaes.
- Formación de secuestros óseos. <sup>(16) (22) (23)</sup>

## 4.6 INDICACIONES DEL ELECTRO BISTURÍ

- Límites del moldeado de coronas y puentes.
- Aumento de corona clínica en endodoncia, ortodoncia y prótesis.
- Levantamiento de tejido al rededor de resinas compuestas en anteriores.
- Remoción de tejido interproximal, para facilitar la colocación de matrices.
- Corrección de los contornos desdentados en áreas del pónticos y áreas de base de prótesis total.
- Eliminación de hiperplasias palatinas.
- Remoción de tejidos hipertróficos.
- Gingivectomías y gingivoplastías.
- Frenectomías.
- Tratamiento de hipertrofia dilatínica.
- Remoción de tejido blando en dientes impactados.
- Operculotomías.
- Reducción de tuberosidades.
- Incisión y drenaje de abscesos
- Destrucción o enucleación de tractos fistulosos.
- Remoción de lesiones benignas y malignas.
- Remoción y destrucción de restos císticos de biopsias o apicectomías.
- Pulpotomías.
- Coagulación de microexposiciones pulpaes en dientes deciduos, seguida de la protección con hidróxido de calcio.
- Secado y esterilización de canales endodónticos.
- Blanqueamiento de dientes tratados endodónticamente.

- Desensibilización de dentina y cemento con erosiones cervicales.
- Levantamiento de tejido en dientes fracturados, facilitando la colocación de núcleos y el amoldamiento de los dientes fracturados.
- Levantamiento de tejido para facilitar la colocación de adhesivos en prótesis fija (Puente de Maryland). <sup>(16) (22) (23)</sup>

#### **4.7 CONTRAINDICACIONES DEL ELECTROBISTURÍ**

- Factores generales que contraindiquen cualquier tipo de la cirugía.
- Pacientes portadores de marcapasos del corazón.
- Pacientes irradiados.
- Pacientes con procesos anormales de cicatrización (diabetes, discracias sanguíneas).
- Pacientes con trastornos de la colágena.
- Presencia en la sala operatoria de óxido nitroso y Oxígeno (explosivos).
- Úlceraciones aftosas.
- Proximidad de tejido óseo.
- Presencia de restauraciones metálicas.
- Tejidos inflamados o delgados. <sup>(16) (20) (23)</sup>

## 4.8 FRACASOS EN LA ELECTROCIRUGÍA

- Falta de conocimientos de los fundamentos de la electrocirugía.
- Insuficiente conocimiento de las posibilidades de aplicación y de los límites de las clases individuales de electrocirugía.
- Técnica defectuosa.
- Utilización de corriente y de electrodos inapropiados.
- Intensidad de corriente demasiado alta o demasiado baja.
- Defectos en el aparato.
- Falta de habilidad técnica del operador.
- Insuficiente conocimiento de situaciones anatómicas, patológicas y biológicas. <sup>(16)</sup> <sup>(20)</sup> <sup>(22)</sup> <sup>(23)</sup>

## 4.9 CICATRIZACIÓN EN ELECTROCIRUGÍA.

Los efectos histológicos de la electrocirugía varían dependiendo de la potencia de salida y la frecuencia del aparato, la selección de la forma de onda y del tamaño y forma del electrodo activo. El análisis histológico de la lesión, muestra que las unidades de electrocirugía con menores frecuencias producen significativamente una mayor alteración de los tejidos comparadas con aquellas de mayor frecuencia. La energía se pasa a través de los tejidos, de tal manera que el contenido intracelular se vaporiza, conduciendo a la ruptura de las membranas de las células. En un estudio comparativo de

heridas electroquirúrgicas y las provocadas por el escalpelo, se ha observado retraso en la cicatrización de las heridas electroquirúrgicas, debido a que en estas ocurre mayor respuesta inflamatoria y mayor destrucción de tejido. Pero en ambos tipos de heridas la viabilidad de los osteoblastos fue la misma, y no hubo incremento en los osteoclastos, que pudiera indicar resorción ósea. <sup>(19) (20) (24)</sup>

Comparando la electrocirugía y navajas periodontales, Glickman e Imber encontraron que no hay diferencia en la cicatrización cuando la resección gingival era superficial. En resecciones profundas, sin embargo, encontraron inflamación intensa y resorción ósea, resultado de la necrosis del mismo. También han sido observadas recesión gingival, pérdida de altura de la cresta ósea y necrosis por coagulación de la pulpa. <sup>(19)</sup>

Un análisis histológico en quemaduras electroquirúrgicas dio como resultado características de daño incluyendo áreas de completa necrosis y coagulación, cambios perivasculares, daño endotelial y núcleos picnóticos hiperromáticos. Sólo se observó infiltración de células blancas en el margen de zonas necróticas de coagulación. Durante la producción de calor lateral en los procedimientos electroquirúrgicos en la cavidad oral, causa desnaturalización del tejido conectivo adyacente a la línea de incisión. <sup>(25) (26) (27)</sup>

Si solamente fueran tomados en cuenta los reportes antes mencionados, la electrocirugía oral no tendría lugar en la odontología. Sin embargo, muchos otros estudios han mostrado que no hay diferencia entre la cicatrización producida por electrocirugía, escalpelo, o cordones de retracción. Otro estudio mostró que aunque hay pérdida de tejido inmediatamente después de la electrocirugía, de 70-100% del tejido perdido es regenerado después de un periodo de meses. <sup>(19)</sup>



Como resultado de la cicatrización de las heridas electroquirúrgicas, Williams ha demostrado que en la mayoría de los reportes de cicatrización, no es mencionado el tipo de aparato, la forma de la onda, el tamaño y la forma del electrodo usado, así como la velocidad a la cual el electrodo pasa sobre el tejido. De tal forma, no es posible saber si alguna de las cicatrizaciones retardadas fueron resultado del operador, por no tener un control óptimo de los factores involucrados en la electrocirugía, o si la electrocirugía es en realidad perjudicial como tratan de dibujarlo algunos autores. Los cirujanos que utilizan con frecuencia las unidades de electrocirugía saben por experiencia que con la electrocirugía aplicada de acuerdo a los principios, se puede obtener una buena cicatrización. <sup>(19)</sup>

### FRENECTOMÍA CON ELECTROBISTURÍ

#### 5.1 FRENECTOMÍA LABIAL

1. Se levanta y tracciona el labio hacia arriba y hacia fuera.
2. Se toma el frenillo con unas pinzas de mosco.
3. Se realiza una incisión en forma de V a 45°, con un electrodo de aguja fina, siguiendo el contorno de las fibras. La incisión se extiende hasta el borde anterior de la papila incisiva, sin involucrarla.
4. Con el electrodo se disecan las fibras, por la parte externa de las pinzas.
5. Las fibras del frenillo que se invaginan en la sutura de la línea media son incididas para destruirlas y que no se regeneren. La sutura de la línea media se encuentra entonces ligeramente abierta, y el electrodo de aguja fina no es suficientemente adecuado para incidirlas, por lo tanto se intercambia el electrodo por uno delgado en forma de "U". El electrodo ha sido intercambiado, para crear una angulación de 10°, para que ambos lados del loop contacten simultáneamente con los bordes de la incisión. Se pasa 4 veces el electrodo sobre la zona, con un intervalo de 10 segundos, para evitar el calor lateral. <sup>(28)</sup>

## 5.2 FRENECTOMÍA LINGUAL.

1. Se coloca un punto de sutura en la punta de la lengua, para levantarla y traccionarla hacia delante, para traccionar el frenillo. Con esto las fibras puedan ser seccionadas con mayor facilidad.
2. Se incide el frenillo en forma horizontal, con el electrodo de punta fina, a 45°; la incisión libera la lengua que estaba tensa por la acción del frenillo y la incisión queda ahora en un plano vertical. Se debe tener cuidado en limitar la incisión a las fibras del frenillo sin cortar dentro de la superficie ventral de la lengua.
3. Los márgenes de tejido incididos, ahora en el plano vertical, se suturan en esa posición. La lengua ahora llega más lejos y casi alcanza a tocar la superficie palatina de los dientes anteriores superiores. <sup>(28)</sup>

### ELECTROCIRUGÍA VS LÁSER Y ESCALPELO

La instrumentación electroquirúrgica se compara favorablemente con la de láser. La ventaja de la aplicación electroquirúrgica, es que el cirujano puede controlar mecánicamente la actividad sobre el tejido, la cual no es posible con el haz del láser. <sup>(22)</sup>

Las ventajas relativas de la electrocirugía en comparación al láser, han sido confusas en años recientes. Es verdad que la electrocirugía es menos cara, más fácil de usar y se obtiene mejor hemostasia que con el láser, y no es verdad que la electrocirugía sea una modalidad más segura que el láser. Las ventajas del láser radican en su muy precisos, predecibles y controlables efectos tisulares. <sup>(17)</sup>

El electrobisturí es más versátil y controlable que el láser de CO<sub>2</sub> durante algunos procedimientos periodontales. <sup>(18)</sup>

Las incisiones con el escalpelo producen bordes más definidos, cicatriza más rápidamente, y como resultado un menor daño de tejidos adyacentes, que aquellas producidas por láser CO<sub>2</sub> o electrocirugía; también se hace notar que una incisión con una profundidad de 1.29 mm, requiere por lo menos 5 trazos con el láser, a diferencia de un solo trazo con el electrobisturí a 6 W de modo continuo. <sup>(24) (29)</sup>

Las incisiones hechas con láser de CO<sub>2</sub>, se reportan como menos dolorosas, menos sangrantes y menos propensas a la formación de seroma, y cicatrizan mejor que aquellas producidas con el escalpelo o electrobisturí. Comparando las tres técnicas en un estudio postoperatorio, que tomó en cuenta el tiempo requerido para la incisión, pérdida de sangre y dolor postoperatorio dio como resultado que el dolor y la cicatrización fueron iguales para las tres técnicas. El láser de CO<sub>2</sub> parece no ofrecer ninguna ventaja sobre las técnicas de incisión convencionales.<sup>(29) (30)</sup>

En otro estudio se demuestra que los colgajos cutáneos con escalpelo tuvieron un menor drenaje y evidencia de una más rápida y mayor cicatrización, que aquellos hechos usando CO<sub>2</sub> o Nd:YAG láser, y al mismo tiempo los colgajos contruidos usando electrocauterio, requirieron un menor tiempo para completarse, los cuales tuvieron evidencia de una menor y menos fuerte cicatrización, que aquellos creados usando el escalpelo.<sup>(31)</sup>

Este estudio sugiere que el uso del escalpelo para colgajos cutáneos es el método con más ventajas con respecto a los parámetros examinados, con la excepción del tiempo requerido para su término. Es posible que la disección con el escalpelo, usándose en conjunto con el electrocauterio para obtener hemostasia, pudiera ser el método de elección para la creación de colgajos cutáneos.<sup>(31)</sup>

Un estudio comparativo de los diferentes efectos entre el escalpelo, electrocirugía, CO<sub>2</sub> y KTP láser (potasio tintanil fosfato) en el sangrado de la incisión en lenguas de ratas, dio como resultado una pérdida de peso postquirúrgica, que fue menor en las incisiones con escalpelo y mayor para el grupo del electrocauterio, CO<sub>2</sub> y por último KTP láser. Este efecto probablemente se halla ocasionado al descenso de la alimentación, secundaria al incremento del dolor en el electrocauterio, CO<sub>2</sub> y KTP, relativos

al grupo del escalpelo. La profundidad de la incisión al décimo día postoperatorio fue sucesivamente mayor para el grupo del escalpelo, CO<sub>2</sub> y KTP. La fuerza tensil, medida el décimo día postoperatorio fue mayor para el grupo del escalpelo y menor para el grupo del láser KTP. El pobre desempeño del grupo del láser KTP relativo a los otros métodos usados, pudo haberse debido a la alta penetración y al daño térmico usado por el láser KTP en el tracto aerodigestivo superior. Como conclusión se obtiene que con el escalpelo, resultó con la menor pérdida de peso, destrucción de tejido y una menor pérdida de fuerza tensil, comparadas con aquellas incisiones creadas con el láser KTP, que demostraron una pérdida de peso significativamente mayor, una mayor profundidad de la incisión y pérdida de la fuerza tensil. <sup>(32)</sup> <sup>(33)</sup>

## CONCLUSIONES

La electrocirugía ha sido parte de la profesión dental por más de 60 años. Los principios más importantes en la práctica electroquirúrgica incluyen la selección del electrodo, el tipo de corriente, la selección de la frecuencia y el control del calor lateral. Las variables que afectan la producción del calor lateral, son la calidad de la corriente, el tipo de electrodo, el tiempo de contacto con el tejido, el intervalo de tiempo entre cada incisión y la profundidad de la incisión.

Las características que debe poseer el equipo, deben incluir un rango de frecuencia de 4 MHz, 70-100 W de potencia, un tubo al vacío en estado sólido, piezas de mano autoclavables, electrodos flexibles con longitud ajustable, control o controles de pie, y un electrodo pasivo (perma ground).

Algunas de las ventajas que presenta la electrocirugía son mejor acceso y visibilidad al sitio quirúrgico, menor fatiga del operador y hemostasia. Las desventajas más comunes que se presentan son el costo elevado, el olor desprendido durante su uso, el potencial de reacciones adversas, retardo en la cicatrización y la necesidad de conocimiento profundo acerca de las técnicas electroquirúrgicas, así como del funcionamiento del equipo.

Las complicaciones en la electrocirugía, pueden aparecer debido a la falta de conocimiento, deficiencia en las técnicas empleadas, falta de práctica, y estas a su vez pueden traer como consecuencia múltiples problemas como son la necrosis ósea, recesiones gingivales y daños pulpares.

La frenectomía con electrobisturí es sencilla de realizar y presenta muchas ventajas en comparación con la técnica convencional, siempre y cuando se tengan los conocimientos necesarios para practicarla, así como el equipo adecuado.

La mayoría de los odontólogos, no practican la electrocirugía debido principalmente al costo del equipo, la falta de conocimiento, y la escasa información sobre el tema.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Anatomía de la cabeza.  
José Luis Velayos  
ed. Panamericana; Madrid, España; 1998  
Págs. 139-143, 303-312
2. Anatomía Humana.  
M. Latarjet; vol 2  
ed. Panamericana, Madrid, España; 1989  
Págs. 1360-1367
3. Cirugía Bucal.  
Cosme, Gay; Leonardo, Berini  
ed. Ergon; Madrid; 1999  
Págs. 577-595
4. Atlas en color de cirugía oral menor.  
Karl R. Koerner  
ed. Espaxs Publicaciones Medic  
Págs. 173-197
5. Histologic survey of the frena oral cavity.  
Rifley O. Ross, Frederic H. Brown, Glen D. Houston  
Quintessence Int. 1990; 21 (3): 233-236
6. The superior labial frenum: a histologic observation.  
Leslie P. Getner, Debbie Schein  
Quintessence Int. 1991; 22: 443-445
7. The diastema, the frenum, the frenectomy: A clinical study.  
John G. Edwards  
Am J of Orthodon; May 1977; 71 (5): 489-507
8. Color Atlas of Periodontology.  
Waite Ian M.  
ed. Year Book Medical Publishers; Chicago, Illinois, 1990  
Págs. 111-113

9. The maxillary frenum and surgical treatment.  
Myer S. Leonard  
Gen Dent. 1998; Nov-Dec; 46 (6): 614-617
10. Periodontal management of a prominent labial frenum in an adolescent with gingival overgrowth.  
Patrice E. Greene, Mark E. Peacock, Lawrence Kudryk  
Pediatric Dentistry 1995; 17 (1): 66-67
11. Frenotomy and Keratinized tissue augmentation.  
Mark E. Peacock  
Gen Dent 1998; March-April; 46 (2): 194-196
12. Frenuloplasty by means of a triangular flap.  
Paolo Morselli, Federico Vecchiet, Ida Marine  
Oral surgery Oral medicine Oral pathology Oral radiology Endod. 1999.  
Feb.; 87 (2): 142- 144
13. William T. Bovie and Electrosurgery.  
Jeffrey L. O'Connor, David A. Bloom  
Surgery 1996; april; 119 (4): 390-396.
14. History of surgical instruments: 7. The first electrosurgical instruments:  
galvanic cauterization and electric cutting snare.  
Sachs M., Sudermann H.  
Zentralbl Chir 1998; 123 (8): 950-954
15. The effect of bipolar electrocautery on peripheral nerves.  
Lorrence A. Hnatuk, Kien T. Li, Andrew J. Carvalho  
Plast Reconstr Surg 1998 Jun; 102 (7): 1867-1874
16. Electrocirugia.  
Clínicas Odontológicas de Norteamérica. 1982; Vol.4  
ed. Interamericana
17. Practical electrosurgery.  
[www.LaserTraining.org](http://www.LaserTraining.org)
18. Electrosurgery in dentistry: past and present.  
Donald A. Moore  
Gen Dent. 1995; Sep-Oct; 43 (5): 460-465
19. Electrosurgery in dentistry.  
Johnson David Gnanasekhar  
Quintessence Int. 1998;29: 649-654

20. Electrosurgery for crown and bridge.  
Thomas Phillips  
Dent Today 1997 Jun; 16(6): 98, 100-103
  
21. Electrosurgery-a biological approach.  
Krejci R. F., Kalkwarf K. L., Krause-Hohenstein  
J. Clin Periodontol 1987; 14: 557-563
  
22. Electrosurgery: macro vs micro.  
Karl hausner  
[www //elmed.com/elmed2.htm](http://www.elmed.com/elmed2.htm)
  
23. Vantagens, desvantagens e indicacoes do electrobisturi.  
[www.dental.world.com](http://www.dental.world.com)
  
24. Histologic Evaluation of Porcine Skin Incisions Poduced by CO<sub>2</sub> láser, electrosurgery, and scalpel.  
Arashiro DS; Rapley JW; Cobb CM; Killoy WJ  
J Periodont Rest Dent 1996;16: 479-491
  
25. Histologic characteristics of electrosurgical injuries.  
Tucker RD; Platz CE; Landas SK  
J Am Assoc Gynecol Laparosc 1997 Feb; 4(2): 201-6
  
26. Histologic evaluation of gingival response to an electrosurgical blade.  
Krejci R. F., Kalkwarf K. L., David H. Shaw  
J Oral Maxillofac Surg. 1987;45: 671-674
  
27. Severe destruction of the periodontium following electrosurgery.  
Thomas D. Charbeneau, Lewis H. Stephenson  
Gen Dent 1988 March-April;36(2): 135-138
  
28. Color Atlas of Oral Electrosurgery.  
Maurice J. Oringer.  
ed. Quintessence Books; 1984: Chicago, Illinois  
Págs. 155-160
  
29. The carbon dioxide laser in soft tissue preprosthetic surgery.  
M. A. Pogrel  
J Prosthet Dent 1989; 61: 203-208
  
30. A prospective study of incisional time, blood loss, pain, and healing with carbon dioxide laser, scalpel and electrosurgery.  
Nathan W. Pearlman, Gregory V. Stiegmann, Virginia Vance  
Arch Surg. 1991; 126: 1018-1020

31. The Effect of Lasers, Electrocautery, and Sharp Dissection on Cutaneous Flaps.  
Clifford L. Gelman, Eduardo G. Barroso, Catherine T. Britton  
*Plast. Reconstr. Surg.* 1994;94: 829-833
32. Effects of Scalpel, Electrocautery, and CO<sub>2</sub> and KTP Lasers on Wound Healing in Rat Tongues.  
John F. Carew, Robert F. Ward, Anthony LaBruna  
*Laryngoscope*, 1998; 108: 373-380
33. A comparison of mucosal incisions made by scalpel, CO<sub>2</sub> laser, electrocautery, and constant-voltage electrocautery.  
Liboon J; Funkhouser W; Terris DJ  
*Otolaryngol Head Neck Surg* 1997; mar; 116 (3): 379-385

## REFERENCIA DE IMÁGENES

- Fig. 1 Anatomía de la cabeza.  
José Luis Velayos  
ed. Panamericana; Madrid, España; 1998  
Pág. 304
- Fig. 2 Cirugía Bucal.  
Cosme, Gay; Leonardo, Berini  
ed. Ergon; Madrid:1999  
Pág. 578
- Fig. 3 Anatomía de la cabeza.  
José Luis Velayos  
ed. Panamericana; Madrid, España; 1998  
Pág. 312
- Fig. 4 Cirugía Bucal.  
Cosme, Gay; Leonardo, Berini  
ed. Ergon; Madrid:1999  
Pág. 582
- Fig. 5 Atlas en color de cirugía oral menor.  
Karl R. Koerner  
ed. Espaxs Publicaciones Medic  
Pág. 176
- Fig. 6 Atlas en color de cirugía oral menor.  
Karl R. Koerner  
ed. Espaxs Publicaciones Medic  
Pág. 185
- Fig. 7 Cirugía Bucal.  
Cosme, Gay; Leonardo, Berini  
ed. Ergon; Madrid:1999  
Pág. 584
- Fig. 8 Atlas en color de cirugía oral menor.  
Karl R. Koerner  
ed. Espaxs Publicaciones Medic  
Pág. 177

- Fig. 9 Cirugía Bucal.  
Cosme, Gay; Leonardo, Berini  
ed. Ergon; Madrid:1999  
Pág. 585
- Fig. 10 Frenuloplasty by means of a triangular flap.  
Oral surgery Oral medicine Oral pathology Oral radiology Endod. 1999, Feb.; 87 (2)  
Págs. 142-143
- Fig. 11 Atlas en color de cirugía oral menor.  
Karl R. Koerner  
ed. Espaxs Publicaciones Medic  
Pág. 188
- Fig. 12 Cirugía Bucal.  
Cosme, Gay; Leonardo, Berini  
ed. Ergon; Madrid:1999  
Pág. 594
- Fig. 13 Cirugía Bucal.  
Cosme, Gay; Leonardo, Berini  
ed. Ergon; Madrid:1999  
Pág. 583
- Fig. 14 Cirugía Bucal.  
Cosme, Gay; Leonardo, Berini  
ed. Ergon; Madrid:1999  
Pág. 585
- Fig. 15 Color Atlas of Oral Electrosurgery.  
Maurice J. Oringer.  
ed. Quintessence Books; 1984. Chicago, Illinois  
Pág. 10
- Fig. 16 Electrosurgery in dentistry: past and present.  
Gen Dent. 1995; Sep-Oct; 43 (5)  
Pág. 461
- Tabla 1 Electrosurgery in dentistry.  
Quintessence Int. 1998;29  
Pág. 650