

Revista de la Asociación Dental Mexicana

Volumen
Volume **58**

Número
Number **6**

Noviembre-Diciembre
November-December **2001**

Artículo:

Conceptos básicos de la electrocirugía en odontología restauradora

Derechos reservados, Copyright © 2001:
Asociación Dental Mexicana, AC

Otras secciones de este sitio:

- ☞ Índice de este número
- ☞ Más revistas
- ☞ Búsqueda

Others sections in this web site:

- ☞ *Contents of this number*
- ☞ *More journals*
- ☞ *Search*



Medigraphic.com



Conceptos básicos de la electrocirugía en odontología restauradora

CD Nancy Leticia Vieyra
Buitrón,* CD Carlos Carrillo
Sánchez, MSD**

* Egresada de la UAEM. Práctica privada en Toluca, México.
Tel. (0172) 14-36-83.

** Práctica privada en Toluca, México.

Resumen

Las aplicaciones de la electrocirugía en el campo de la odontología dependerán directamente de la habilidad del operador, de los conocimientos, tanto de los principios de la técnica como de la estructura y funcionamiento de los tejidos en donde se aplica, y lo más importante, de la aplicación de un criterio adecuado para saber cuándo se puede recurrir o no al uso de la electrocirugía como medida terapéutica.

La electrocirugía es un valioso auxiliar en odontología restauradora para la toma de impresiones, así como en cualquier procedimiento donde haya necesidad de remoción de pequeñas porciones de tejidos blandos y de proveer coagulación. Las ventajas más importantes de la electrocirugía son: su capacidad de proporcionar un campo libre de sangrado, rapidez y seguridad, así como mayor facilidad de acceso a zonas consideradas difíciles.

La electrocirugía debe ser vista como auxiliar o complemento dentro de la odontología y no como un método que pueda aplicarse para resolver todos los casos.

Palabras clave: Electrocirugía, odontología restauradora.

Abstract

The application of electrosurgery in the field of dentistry will depend directly on the dentist's skills, his knowledge on the new concepts of the technique and on the structure and quality of the tissues.

Electrosurgery allows the dentist to perform clinical procedures in the oral cavity, cutting or removing tissues with fast bleeding control. It is an excellent procedure for soft tissues removal during the impression making in clinical restorative dentistry.

The most important advantages of electrosurgery are that this procedure is fast and secure with a field free of hemorrhage and with an easy access to hard to reach zones.

Electrosurgery has to be seen only as an auxiliary technique, not as a method that will solve all the problems in soft tissue management during restorative dentistry.

Key words: Electrosurgery, restorative dentistry.

Introducción

La electrocirugía es un método quirúrgico moderno el cual posee muchas ventajas para poder brindar mejor tratamiento a los pacientes; gracias a los avances científicos y tecnológicos que existen en esta disciplina. Ésta es una técnica quirúrgica que se realiza en los tejidos blandos mediante corrientes eléctricas de alta frecuencia.¹ La técnica electroquirúrgica ha evolucionado a lo que es actualmente con la introducción de nuevas modalidades y

conceptos, lo que ha hecho que los métodos de práctica se hayan refinado. Esto quiere decir que el odontólogo ha de aceptar y adaptarse a las nuevas técnicas que difieren de las ideas tradicionales, con el fin de que existan avances en este campo.^{1,2}

La electrocirugía, es definida según Harris,¹ como el uso de equipo electrónico especialmente diseñado, que produce una variedad limitada de formas de onda de alta frecuencia con el propósito de cortar o eliminar tejido blando. Oringer, le define como la aplicación de energía caló-

rífica, generada eléctricamente, sobre el tejido vivo, para alterarlo o destruirlo con fines terapéuticos.^{1,2}

La electrocirugía moderna fue dada a conocer por la investigación fisiológica básica de D'Arsnoval, que establecía que las ondas de alta frecuencia, podían atravesar los tejidos vivos sin producir shock, contracciones musculares o dolor.²

La electrocirugía ofrece diversos beneficios, tales como:¹

1. Velocidad, exactitud, acceso, visibilidad.
2. Campo relativamente sin sangre, habitualmente; hemostasia relativa.
3. Falta de presión, delicadeza de movimiento, ausencia de fatiga por parte del operador.
4. Esterilización de la incisión y los electrodos por el movimiento, ultra-rápido de la forma de onda.
5. Cicatrización sin escara por primera intención, cuando se usa correctamente.
6. Secuelas posoperatorias generalmente desdeñables.
7. Incisión indolora y avenamiento de abscesos agudos, con anestesia tópica.
8. Eliminación más segura del tejido enfermo.
9. Posibilidad de "afeitar" los tejidos en capas, eliminando la necesidad de hacer cortes irreversibles.
10. Mayor facilidad para el paciente y el operador.
11. La rapidez con que se aprende la técnica.
12. La posibilidad de nuevos usos de la electrocirugía que el operador no encontraría para un bisturí.¹

A pesar de no existir riesgos mayores para la utilización más frecuente de la electrocirugía, existen algunos puntos relativamente insignificantes que podrían considerarse como sus desventajas, por ejemplo, la necesidad de elegir y comprar un equipo electroquirúrgico y conocer las características del mismo. También se considera dentro de las desventajas de su uso el hecho de no poder suprimir el mal olor generado con los procedimientos y considerar el peligro de su uso en la proximidad de marcapasos cardiacos.¹

La electrocirugía puede aplicarse también dentro de algunas especialidades, en diversos procedimientos, tales como: Alargamiento de coronas clínicas, exposición de caries ocultas clínicamente, en dientes cortos, para facilitar la aplicación de grapas en la colocación de dique de hule. También puede emplearse en los casos de dientes fracturados donde sea necesario exponer una porción mayor de diente, al igual que en la eliminación de tuberosidades bulbosas, tejido flácido o algún pequeño fibroma que obstruya la colocación de las bases de las dentaduras o prótesis. Por éstas, entre otras aplicaciones, la electrocirugía es un valioso auxiliar y mejora el pronóstico del tratamiento.²⁻⁴

Actualmente el aparato electroquirúrgico ha tomado su lugar entre los instrumentos dentales y su uso en la práctica dental está bien establecido. Los recientes avances en el desarrollo de la corriente eléctrica totalmente rectificada, han provisto de una modalidad que ofrece muchas ventajas para el tratamiento diario de los pacientes.⁴

Conocimientos básicos de la electrocirugía

El conocimiento básico de la electrocirugía involucra la necesidad de familiarizarse con el origen y naturaleza de la corriente eléctrica empleada, el funcionamiento del equipo, los principios, así como la destreza manual y digital.

Es posible que el operador pueda aprender a controlar el aparato electroquirúrgico y el uso de los electrodos si adquiere los conocimientos básicos y aplica el mismo grado de cuidado, habilidad y juicio, el cual es aplicado en el uso de los instrumentos rotatorios.⁵

A) Fundamentos físicos

Con el propósito de lograr una comprensión más sencilla de los principios que rigen a la electrocirugía, a continuación se exponen las nociones físicas fundamentales y sus leyes.⁶

En un circuito el flujo de corriente está determinado por dos factores:

1. Resistencia (R)
2. Voltaje o fuerza electromotiva (E)

La Ley de Ohm, fundamento que para cualquier circuito la corriente es directamente proporcional al voltaje, e inversamente proporcional a la resistencia.

Cuando se hace pasar corriente eléctrica a través de un conductor se obtiene como resultado un calentamiento del mismo. Dicho calentamiento dependerá de tres factores:

1. Voltaje (E)
2. Resistencia (R)
3. Tiempo de paso de la corriente (t)

La resistencia del flujo eléctrico está determinada por dos factores:

- a) Material conductor: Los metales son excelentes conductores, mientras que el cuerpo humano es mal conductor con alta resistencia.
- b) Corte transversal: Esto es respecto a que la densidad de la corriente es inversamente proporcional a la disminución del corte transversal, de tal forma que en los lugares donde el conductor tenga un corte transversal

menor, cuando la intensidad de la corriente rebasa el punto crítico, éste se manifestará como calentamiento del mismo, mientras en los lugares donde el conductor tenga un corte transversal, permanecerán fríos.

B) Bases físicas de la electrocirugía

La electrocirugía se basa en el paso de corriente eléctrica a través de los tejidos; empleando dos electrodos uno activo y otro pasivo, siendo así un procedimiento biterminal, la corriente pasa a través de un cable (conductor) al electrodo activo, de ahí pasa a través del cuerpo al electrodo pasivo y por último a través de otro cable conductor de regreso a la fuente de tensión. Esto se determina circuito cerrado.

Una vez establecido el circuito, la intensidad de la corriente eléctrica dependerá de dos factores:

1. La resistencia eléctrica producida por el tejido.
2. La magnitud de la tensión (dosificación del instrumento electroquirúrgico).

El corte de los tejidos mediante electrocirugía tiene una explicación fisiológica, la cual consiste en que la producción de suficiente calor en los tejidos adyacentes al electrodo activo, provoca estallamiento de su estructura celular.⁷⁻⁹

C) Corrientes de alta frecuencia

Basados en el hallazgo realizado por D'Arsonval, respecto a que las corrientes de alta frecuencia no provocaban contracciones musculares podemos afirmar que el uso de corrientes por encima de 10,000 oscilaciones por segundo (10 KHz), no provocan efectos irritantes sobre los nervios y la musculatura, a pesar de ser grandes intensidades.

Actualmente, las corrientes producidas por los aparatos electroquirúrgicos pertenecen a la categoría de alta frecuencia, este tipo de corrientes son generadas mediante un circuito cerrado, el cual posee la propiedad de almacenar la energía en un estado oscilante, que regularmente cambia de la forma cinética a la forma potencial.³

D) Corriente alterna

Es una corriente oscilatoria cuyo flujo cambia de dirección de uno a varios millones de veces por segundo. Este tipo de corriente presenta distintos tipos de patrones de flujo, los cuales se denominan "forma de onda u oscilaciones", se cree que la diferencia en las oscilaciones son las responsables de las diferentes respuestas tisulares a la corriente.

Existen diferentes tipos de corriente alterna de alta frecuencia, de acuerdo a la forma de onda que presente:¹⁰⁻¹³

1. Corriente alterna parcialmente rectificada. Presenta una forma de onda altamente amortiguada, por lo que

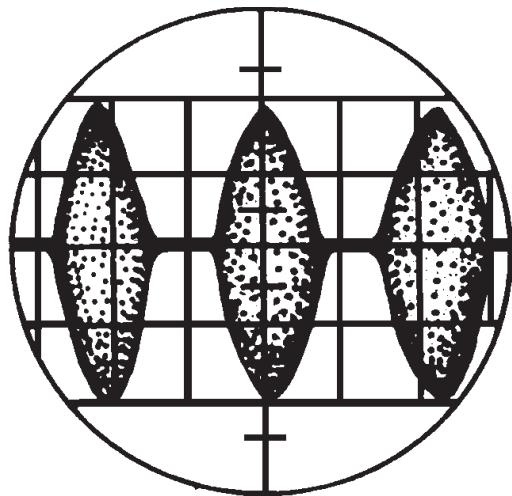


Figura 1. Corriente alterna no rectificada.

tiene un efecto de deshidratación de los tejidos, este tipo de corriente es producida por un aparato generador de chispas por lo que no está diseñado para el corte de tejido.

2. Corriente alterna totalmente rectificada. Presenta oscilaciones moderadamente amortiguadas y tiene un efecto de coagulación en los tejidos acompañada de un corte pobre. Con esta corriente se obtiene buen control de hemorragia y coagulación aceptable, pero existe contracción del tejido^{1,13,14} (Figura 2).
3. Corriente alterna totalmente rectificada y filtrada. Es la más empleada en odontología general, presenta una forma de onda de la misma amplitud y su efecto sobre los tejidos es el de producir un corte quirúrgico; produce la mínima coagulación de todas las corrientes

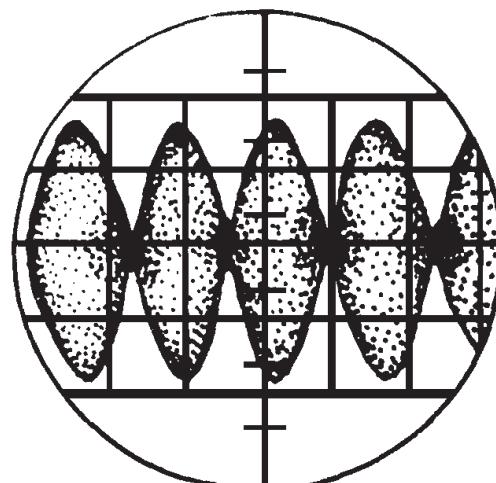


Figura 2. Corriente alterna parcialmente rectificada.

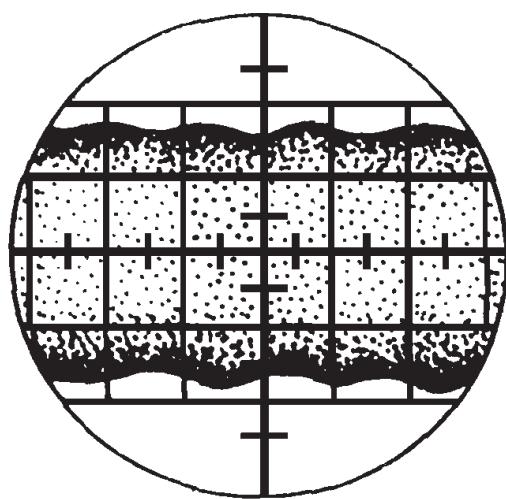


Figura 3. Corriente alterna totalmente rectificada y filtrada.

disponibles. Sin embargo, es posible obtener hemostasis suficiente¹⁴ (*Figura 3*).

E) Composición de los aparatos electroquirúrgicos

El circuito de alta frecuencia debe contener un circuito cerrado, la oscilación de alta frecuencia generada dentro de este circuito debe ser amplificada y un abastecimiento de potencia debe estar disponible para proveer de ella al circuito amplificador.¹⁴

Sistema electroquirúrgico completo

Este sistema contiene un circuito cerrado y un amplificador el cual se hace operar a través del abastecimiento de poder, el cual en su regreso es alimentado por la fuente de energía.

La producción del amplificador es así alimentada dentro de un sistema de acoplamiento de la corriente de alta frecuencia a la resistencia quirúrgica dada por el paciente.

Éste es el esquema básico común para todos los aparatos electroquirúrgicos (*Figura 4*).

Bases técnicas de la electrocirugía

La electrocirugía se define como el uso de equipo electrónico especialmente diseñado que produce una variedad limitada de ondas de alta frecuencia con propósitos de corte o remoción de tejido.¹

La electrocirugía ha sido objeto de rechazo por parte de muchos cirujanos dentistas, debido a la confusión existente respecto a lo que es y cómo funciona. Una de las causas principales es la creencia común de que la electrocirugía y el electrocauterio son iguales o similares en cuanto a la naturaleza de sus efectos.^{1,3} Este concepto es erróneo, ya que tanto el significado como la función son totalmente diferentes.

La electrocauterización se realiza usando una corriente débil de bajo voltaje, que pasa a través de un electrodo de platino hasta calentarlo al rojo vivo, el cual es capaz de destruir los tejidos al simple contacto, ya que el calor generado por el electrodo penetra por convección a los tejidos afectándolos más profundamente del lugar de su aplicación.

Con este método, se produce una necrosis por coagulación masiva idéntica a la que se presenta en las quemaduras de tercer grado. En consecuencia la cicatrización es lenta, dolorosa y pobre, con tendencia a formar una cicatriz defectuosa y contráctil, existiendo la posibilidad, de presencia de infecciones secundarias. Debido a todas estas características, su uso está totalmente contraindicado en odontología.

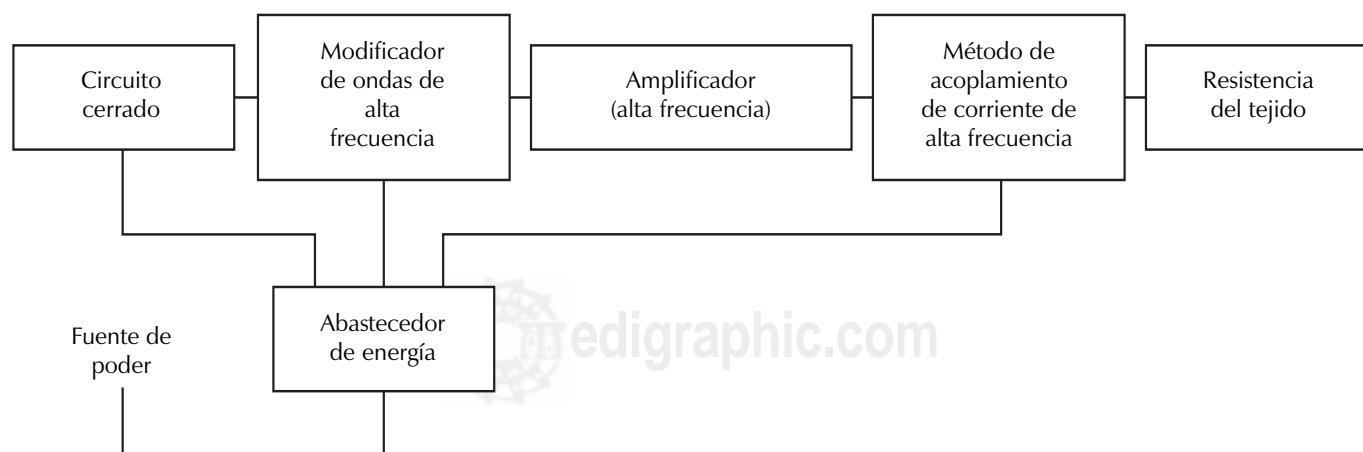


Figura 4. Esquema básico para los aparatos electroquirúrgicos.

En contraste, tenemos que la electrocirugía opera en forma muy distinta, ya que el corte es efectuado mediante la energía. El electrodo únicamente guía las ondas manteniéndose todo el tiempo de aplicación en un estado frío.

Se han establecido dos teorías respecto al mecanismo de la electrocirugía; la teoría de la explosión celular de Oringer, que en resumen establece que la alta frecuencia de la energía explota o volatiliza la célula. Honing propone una segunda teoría, la de la burbuja microscópica, la cual menciona cortes resultantes a partir de la formación de burbujas microscópicas.² Ninguna de estas teorías toma en cuenta la presencia de células individuales transectadas en la teoría de la incisión, como fue reportado por Eissenman y colaboradores.^{15,16}

La electrocirugía opera por medio de ondas de alta frecuencia, similares a las utilizadas en la transmisión de radio, se concentran en la punta del electrodo y pueden cortar como bisturí, pero más fácilmente. La energía hace el corte, el electrodo simplemente guía las ondas.^{1,8,9}

Otra creencia común, es que el empleo de la electrocirugía provoca pérdida ósea. La pérdida ósea se ha verificado con el uso de aparatos de alta frecuencia generadores de chispas, cuyos efectos son muy similares a los del termocauterio y se caracterizan porque la corriente de alta frecuencia va acompañada de una excesiva producción de chispas en el electrodo activo.¹⁷⁻²³

Funciones y selección del equipo electroquirúrgico

La aplicación de la electrocirugía por parte del cirujano dentista requiere de un equipo diseñado específicamente para su campo de operación, con ondas eléctricas adecuadas, así como un amperaje y voltaje adecuados. Con el equipo deberá existir la capacidad de realizar funciones, principalmente de electrosección y electrocoagulación, así como de electrofulguración y electrodesección.^{1,14}

La selección del instrumento, desde un punto de vista general dentro del mercado actual, no ofrece grandes riesgos, siempre y cuando, la unidad electroquirúrgica sea manejada por manos hábiles.^{14,24}

Electrodos^{1,11,14,15}

Los electrodos son los elementos terminales de un circuito eléctrico cuya función es la de introducir la corriente en el medio donde se ha de utilizar para que a la salida del mismo ésta sea recogida.

La forma en que la energía de alta frecuencia entra en el cuerpo puede ser de dos maneras:^{3,14}

- a) La forma biterminal requiere el uso de dos electrodos, uno pasivo (dispersante, inactivo o indiferente) y de otro activo.

La energía concentrada en el pequeño punto de contacto entre el electrodo activo y el paciente, es rápidamente difundida en el cuerpo y reconcentrada en el electrodo pasivo, el cual cubre un área mucho mayor que el electrodo activo para estar seguros, pero es más pequeña que el cuerpo del paciente, ya que ésta es una corriente fluctuante rápida que vibra entre los dos electrodos a alta velocidad.

- b) La forma monoterminal no requiere del electrodo pasivo. La energía entra al cuerpo del paciente por la conductividad propia de los tejidos a tierra o al aire circundante (*Figura 5*).

Tipos de electrodos

De acuerdo a lo mencionado con anterioridad, se deduce que existen dos tipos de electrodos, pasivos y activos.

El electrodo pasivo, es una placa conductiva larga, a veces referidas como la placa de tierra, placa del paciente o placa indiferente, usada lejos del sitio operatorio. Este tipo de electrodo es más eficiente cuando está en contacto amplio y directo con la piel del paciente, y entre más cerca esté del sitio del uso del electrodo activo, mejor será su función.^{1,14,17,25,26}

El electrodo activo es un alambre pequeño usado en el sitio operatorio. Este tipo de electrodo constituye la terminal o punta de trabajo del equipo electroquirúrgico.

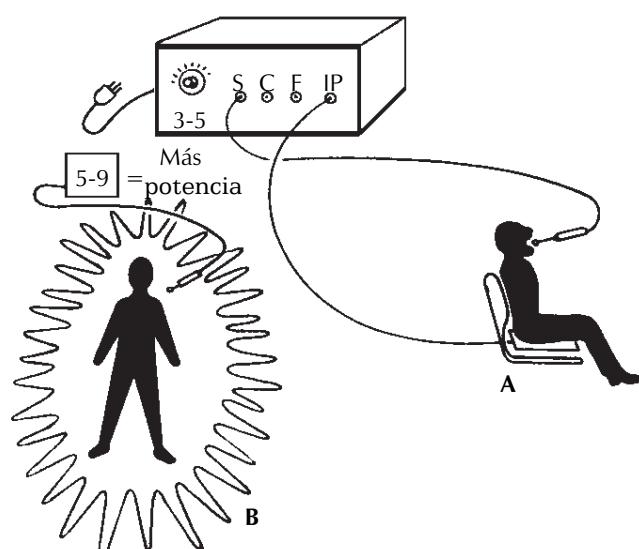


Figura 5. A. Procedimiento biterminal. La corriente de alta frecuencia pasa a través del cuerpo del paciente.

B. Procedimiento monoterminal. El paciente no se incorpora dentro del circuito. (Roby George. Symposium on Electrosurgery, 1982).

Independientemente del tipo de aparato, todos los electrodos activos están constituidos de las siguientes partes: mango, cuerpo y punta de trabajo.

Los electrodos, están construidos de diversos materiales. Se han empleado diferentes aleaciones de cobalto, cromo, níquel, molibdeno, manganeso, berilio y otros cuyo fin es el de proporcionar propiedades metalúrgicas adecuadas (resistencia a la corrosión y oxidación, y antiguamente al calentamiento). Los electrodos de bola generalmente están hechos de bronce, con una gruesa capa de cromo o níquel.

Clasificación de electrodos activos

De acuerdo a su angulación los electrodos se pueden clasificar de la siguiente manera:

- I. Electrodos de aguja recta
- II. Electrodos de ángulo agudo
- III. Electrodos de ángulo obtuso
- IV. Electrodos de ángulo recto.

En base a la forma del alambre, se clasifican en:

- a) Electrodos de punta fina (*Figura 6*).
- b) Electrodos de aguja gruesa.

Los electrodos descritos con anterioridad se emplean para el corte de tejidos blandos. El propósito de las distintas angulaciones y formas que los electrodos tienen es el de adecuarse a diferentes requerimientos, dependiendo del procedimiento.

- c) Electrodos en forma de lazo. Este tipo de electrodos a su vez, pueden ser; largo recto, largo con ángulo, redondo pequeño, redondo grande, romboidal y cuadrangular. Son de diferentes medidas y se emplean para remover y contornear los tejidos blandos. Generalmente son usados para eliminar grandes porciones de tejido y para alisar su superficie (*Figura 7*).
- d) Electrodos de bola: Este tipo puede ser: bola pequeña o bola grande. Son esferas sólidas de metal, se usan para producir coagulación superficial y para la desensibilización de dentina hipersensible (*Figura 8*).
- e) Electrodos de gancho: Puede ser recto o angulado. Al igual que los de aguja, su función principal es la de ampliar el surco gingival para la toma de impresión, corte y remoción gingival.

Usos básicos de los electrodos²⁶⁻²⁸

- a) Incisión. Para este fin los electrodos más adecuados, son los de aguja de un solo alambre. Éstos permiten la concentración óptima de energía con la menor resistencia por parte del tejido y mínima producción de calor.
- b) Excisión. Ésta puede ser realizada en dos formas:



Figura 6. Electrodos de punta fina.

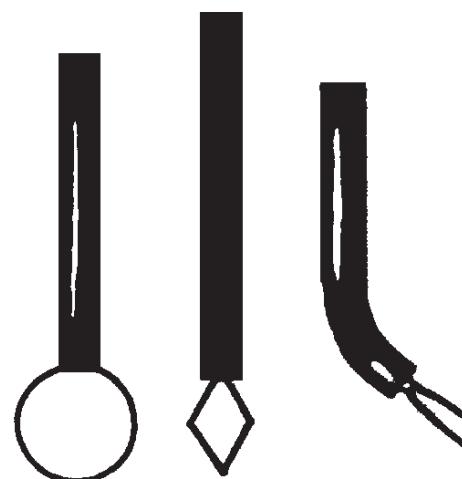


Figura 7. Electrodos en forma de lazo.

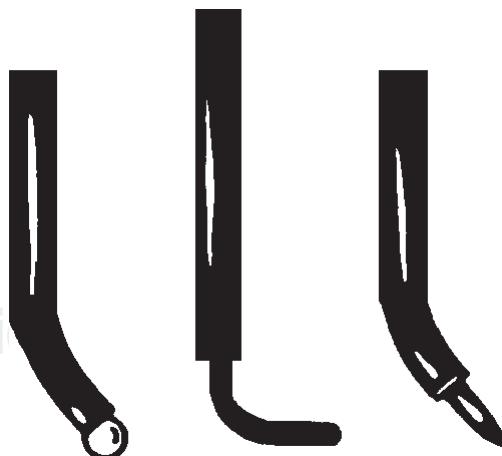


Figura 8. Electrodos de bola.

- Incisión y resección con electrodos de aguja.
 - Mediante el uso de electrodos de lazo, siendo ésta la forma más común.
- c) Aplanado y alisado. Se realiza con la punta o con el canto de una gran variedad de electrodos de lazo.
- d) Coagulación. Los electrodos empleados para producir coagulación son los de bola, ya sea grande o pequeña, según el caso lo requiera. El tamaño y forma del electrodo estará relacionado de acuerdo al sitio y tipo de operación. Un electrodo delgado y rígido es deseable para evitar presión y proveer de densidad y fuerza de corriente adecuada por cm^2 de tejido.

Modalidades electroquirúrgicas

Las aplicaciones electroquirúrgicas son cuatro, y son:

1. Electrosección.
2. Electrocoagulación.
3. Electrodesecación.
4. Electrofulguración.

Las formas de mayor uso en el equipo electroquirúrgico para procedimientos en la cavidad bucal son, la electrosección y la electrocoagulación, son técnicas biterminales, es decir, utilizan un electrodo pasivo y éste es necesario para efectuar cortes precisos y refinados.^{3,11,14,17,26,29,30}

La electrofulguración y la electrodesecación son técnicas monotérminales, en las cuales sólo se usa el electrodo activo, se emplean muy raramente en odontología.

1. Electrosección. Se le conoce también como electrotomía o acusección y es la aplicación más importante dentro de la odontología. Cuando se usa adecuadamente, su efecto es el de cortar el tejido como si se realizara con un bisturí de hoja. Estudios con el microscopio han demostrado recientemente, que las incisiones electroquirúrgicas así como su recuperación, en comparación con el bisturí de hoja, son muy similares inmediatamente después del día de la operación. Además los resultados finales son los mismos, con la diferencia que la electrocirugía ofrece las ventajas clínicas de rapidez, accesibilidad y hemostasia.^{1,14,16,31} El tipo de electrodo activo, requerido para la electrosección se determina por el tipo de operación, localización y la extensión del sitio operatorio. Los electrodos delgados son los más empleados para realizar el corte del tejido^{1,27,32} (*Figura 9*).

2. Electrocoagulación. Funciona deshidratando y coagulando las células y así inhibiendo o disminuyendo la hemorragia. Se lleva a cabo con un electrodo de ma-



Figura 9. Electrosección.

yor superficie (de bola), el cual diluye y difunde la energía con el fin de lograr la coagulación superficial de los tejidos.

En general, dentro de la electrocirugía dental debe emplearse la menor cantidad de poder efectivo y el electrodo no debe permanecer en contacto mucho tiempo con el tejido. El electrodo debe tocar ligeramente el tejido, haciendo movimientos de golpeteo o cepillado, completando los movimientos en un lapso de 1 a 1.5 segundos, con intervalos de 1 o más segundos, para permitir así que el calor se disipe.^{10,31}

La necrosis por electrocoagulación, se limita usualmente al área donde se ha aplicado la corriente, sin embargo, el operador puede controlar la extensión de destrucción del tejido, graduando la densidad de la corriente y el tiempo de contacto del electrodo con el tejido, de acuerdo al tamaño del electrodo.

Los usos de la electrocoagulación incluyen hemostasis, esterilización de los canales radiculares, desensibilización de dentina hipersensible cuando hay resección gingival (se recomienda usar el electrodo activo en forma de barra), reducción de masas de tejido, destrucción de tejido necrótico, prevención de la proliferación de tejido de granulación¹⁵ (*Figura 10*).

3. Electrodesecación. Su función consiste en la deshidratación de tejidos vivos mediante el calor provocado por el paso de una corriente de alta frecuencia uniterminal a través de ellos.^{10,14,30}

La electrodesecación es realizada mediante la inserción del electrodo dentro del tejido alrededor del cual se produce un efecto de deshidratación. El electrodo se introduce en los tejidos y se sostiene ahí, no se mueve mientras la corriente se enciende, éste permanece frío, pero se produce una gran cantidad de calor local por lo que

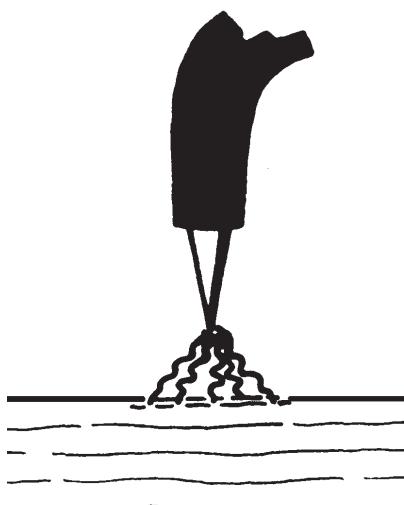


Figura 10. Electrocoagulación.

hay deshidratación y destrucción celular. Esta técnica es difícil de controlar y peligrosa.

En cuanto a los usos de la electrodesecación en odontología, aún en la actualidad no son aparentes, ya que los efectos de la desecación son superficiales. Como regla general su uso está destinado a la medicina, principalmente en cirugía dermatológica y de cáncer de piel^{1,10,14} (*Figura 11*).

4. Electrofulguración. El fin principal de la fulguración es crear un arco eléctrico entre el electrodo activo y el tejido, por la ionización del aire existente entre ellos.

Con la electrofulguración, en el punto de contacto entre el electrodo y el tejido se verifica la deshidratación y carbonización del mismo. Si el electrodo se mantiene sobre un mismo sitio y por un tiempo prolongado, el resultado será la formación de un cráter en el tejido.

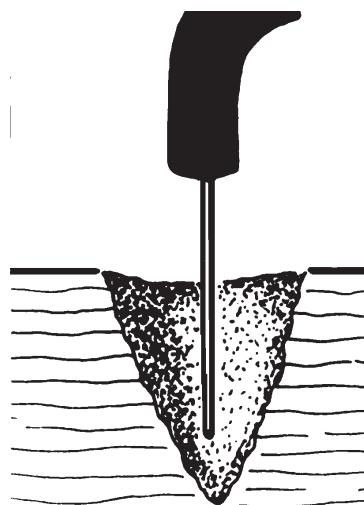


Figura 11. Electrododesecación.

La aplicación de la electrofulguración en odontología es muy poca y limitada, de esta forma los tratamientos que pueden realizarse son: hemostasis en sangrado capilar profuso, destrucción de la capa epitelial de las fistulas, destrucción de tejidos granulomatosos, remoción de granulomas en apicectomías y tratamiento de bolsas infraóseas o tratamiento de lesiones de furca^{31,33} (*Figura 12*).

Limpieza y esterilización de los electrodos

a) Limpieza ultrasónica. Es un método eficiente para la limpieza de los filamentos y puntas de trabajo de los electrodos. Este procedimiento puede ser repetido cada vez que el electrodo ha sido usado, sin detrimento de la vida del mismo, aún cuando se efectúen varios períodos de limpieza.

b) Limpieza manual. Ésta es vital durante la instrumentación, para el éxito de la electrocirugía, ya que después de algunos movimientos del electrodo quirúrgico en los tejidos, los restos celulares se adhieren al electrodo, y se provoca una coagulación indeseable en lugar de un corte quirúrgico puro.

La limpieza de restos de tejido de los electrodos con esponjas o gasas después de cada movimiento del electrodo sobre tejido blando, es necesaria. La gasa puede estar seca o húmeda con alcohol isopropílico o agua, se debe evitar jalar el alambre de su conexión dentro del cuerpo del electrodo. Si no se toma la precaución de limpiar las puntas durante la instrumentación se verá una disminución marcada de la densidad de corriente en el punto de contacto.^{32,34}



Figura 12. Electrofulguración.

c) Procedimientos de esterilización. Las investigaciones han indicado que las puntas de los electrodos se esterilizan por sí mismas durante su uso activo, probablemente debido al campo electromagnético de alta frecuencia que los rodea.³⁵

Preparación del campo electroquirúrgico

La preparación del campo electroquirúrgico es importante, para este procedimiento, la asistente debe estar familiarizada con los principios básicos de la electrocirugía y consciente de la asepsia, así como deberá estar entrenada en la preparación del campo quirúrgico.^{32,36-38}

En el área de trabajo correspondiente a la asistente, deberá tener un recipiente con varios compartimientos, donde estarán colocados los diferentes electrodos que serán utilizados durante el tratamiento del paciente.³⁶

Principios básicos de la técnica electroquirúrgica^{1,14,30,39-43}

En la técnica electroquirúrgica se usa un equipo diseñado especialmente para producir una variedad de ondas de alta frecuencia con propósitos de corte o remoción de tejido. Existen algunos principios básicos, que deben tenerse en cuenta.

La intensidad de la salida de corriente debe estar regulada constantemente para evitar ciertas variaciones. Estas variaciones son habitualmente causadas por: Diferencia en tamaño, forma o grosor de los electrodos quirúrgicos, espesor y densidad de los tejidos, viscosidad de la saliva, deshidratación o excesiva humedad de la mucosa bucal, alteraciones del pH en tejidos inflamados o enfermos, fluctuaciones en la salida de la corriente eléctrica del lugar y otros factores locales y generales similares.

El método más eficiente y seguro de aplicar el electrodo quirúrgico a los tejidos, es con la mano suelta, sin ejercer presión y con movimientos como si se estuviese usando una brocha o pincel. Si la intensidad de la corriente es adecuada, el electrodo corre a través de los tejidos sin ningún impedimento, cortando limpiamente. No debe permitirse que el electrodo permanezca en contacto con los tejidos por largo tiempo.

El poner el electrodo activado en contacto con el periodonto y hueso es absolutamente seguro siempre y cuando no se permita que esté en contacto prolongado con ellos. El electrodo debe mantenerse siempre en movimiento mientras esté en contacto con el hueso, si no es así, se provocará necrosis ósea y periodontal.

Al realizarse la electrosección es más seguro usar una corriente más alta que una intensidad insuficiente. Si la corriente es excesivamente intensa, pero el instrumento se usa adecuadamente, lo peor que puede suceder es que los

márgenes de los tejidos aparezcan ligeramente dañados (rasgados). En el caso de que la intensidad de la corriente sea inadecuada para proveer de un poder de corte satisfactorio, el electrodo, entonces pasa a través de los tejidos tan lentamente, que a pesar de que la corriente de salida es inadecuada para proveer un corte limpio, es sin embargo, lo suficientemente fuerte para coagular y cocer el tejido a través del cual va pasando con gran lentitud.^{1,14,31,33}

Pasa totalmente lo contrario al realizar electrocoagulación con corriente parcialmente rectificada, debido a que en este caso, es mucho más seguro usar una corriente de baja intensidad. La intensidad inadecuada de corriente, da como resultado que la corriente que pasa a través del electrodo sea pobre, produciendo una coagulación mínima y superficial.^{14,30,31,44}

Los instrumentos utilizados (espejos, puntas de succión, pinzas, etc.) durante la electrocirugía deben ser de materiales aislantes como el plástico u otros materiales no metálicos para evitar quemaduras al operador o paciente.^{1,4}

El operador es el único que debe activar el pedal de la unidad electroquirúrgica cuando el electrodo activo esté listo y estable en la pieza de mano y sobre los tejidos.^{1,3,4}

Bases de la terapia electroquirúrgica

Indicaciones

Las indicaciones más comunes para el uso de la electrocirugía dentro de la práctica odontológica general incluyen:

- Alargamiento de coronas clínicas para obtener una mejor estética en operatoria; siendo también necesario en tratamientos endodónticos, en ortodónticos, pilares de prótesis parcial o soportes de coronas y puentes.
- Eliminación de interferencia de los tejidos gingivales o hemorragia que afectan la realización adecuada de procedimientos como: colocación de dique de hule, preparación de cavidades, remoción de tejido para tener acceso a una lesión cariosa por debajo de la cresta gingival, toma de impresiones, colocación de obturaciones temporales, colocación de restauraciones definitivas, cementación.
- Modificaciones estéticas de dientes individuales, mejoramiento de la línea de la sonrisa.
- Corrección de los contornos de bordes desdentados, áreas de contacto de póticos, áreas de la silla en dentaduras parciales o de las bases de dentaduras completas.
- Eliminación del tejido hipertrófico o de tejido cicatrizal.
- Desensibilización de dentina hipersensible o en áreas con exposición de cemento.
- Gingivectomías, gingivoplastias.
- Frenectomías y operculectomías.
- Eliminación de tejidos blandos sobre dientes incluidos para permitir la erupción dental.

- Resección de tejido pericoronario y reducción de tuberosidades alrededor de los terceros molares.
- Remoción de bolsas periodontales.
- Secado y esterilización de conductos radiculares.
- Pulpotomías.
- Apicectomías, manejo de perforaciones y dientes sectionados.
- Incisión y drenaje de abscesos periapicales y periodontales.
- Biopsias y resección de tejido necrótico.
- Cirugía con colgajos periodontales.
- Blanqueamientos de dientes tratados endodónticamente.

Contraindicaciones

- Emplear la electrocirugía en pacientes con marcapasos cardiacos incompatibles o mal protegidos.
- En pacientes con limitaciones sistémicas adicionales para cualquier procedimiento quirúrgico.
- Usar la electrocirugía en presencia de combustibles o líquidos y gases explosivos tales como oxígeno y óxido nitroso.
- Pacientes en los que el proceso de recuperación tisular está afectado por enfermedades debilitantes (disturbios en la colágena).
- Debe emplearse con limitación en casos de individuos que hayan recibido radiación de cabeza y cuello.
- Evaluar o evitar el uso de la técnica electroquirúrgica, en aquellas situaciones en donde la cantidad de encía insertada sea pobre o no exista.
- No emplearla prolongadamente en zonas profundas o cerca de la cresta ósea para evitar un daño irreversible.
- No se debe usar ningún instrumento o aditamento metálico mientras el aparato electroquirúrgico esté activo.

Ventajas

- Una de las principales ventajas de la electrocirugía es la "accesibilidad" del electrodo en áreas donde el bisturí convencional es imposible que trabaje.
- Manipulación del aparato, relativamente sencilla.
- Corte limpio y sin sangrado.
- Técnica de fácil aprendizaje.
- La cicatrización que se obtiene es de primera intención sin la formación de una cicatriz contráctil, siendo el tejido de reparación de igual color, textura y función de los tejidos adyacentes. Suprime la formación de cicatrices deformantes.
- Rapidez, exactitud, acceso y visibilidad.
- Control relativo de la hemorragia con una mejor visi-

bilidad del campo operatorio, incrementando la eficacia operativa.

- No es necesario ejercer presión, sino por el contrario, se requieren movimientos delicados para evitar fatiga al operador, aumentando la eficiencia operatoria.
- Los electrodos activos son alambres delgados y flexibles que pueden ser doblados o adaptados para cumplir cualquier requisito, no necesita afilado y se autoesterilizan.
- Realización de incisiones indoloras, empleando sólo anestesia tópica en el caso de drenaje de abscesos agudos.
- Permite aplanar y alisar los tejidos blandos, procedimiento único y específico de la electrocirugía.
- Remoción segura del tejido enfermo, por la habilidad del corte de tejido en capas.
- Accesibilidad de las puntas de los electrodos a zonas en donde el bisturí convencional no llega.
- No provoca irritación pulpar.
- No afecta o daña los materiales de obturación presentes en boca.
- Reduce el tiempo en el sillón por cada operación.
- Disminuye el malestar y los cuidados posoperatorios.
- Reduce la fatiga y frustraciones del operador.

Desventajas

- La necesidad de seleccionar y adquirir un equipo especial con el gasto concomitante.
- La obligación de tener que aprender a fondo las características, aplicaciones y manejo de equipo.
- La producción de olor y en ocasiones gusto desagradable que deben y pueden ser disminuidos.
- La incapacidad de usar la electrocirugía ante la presencia de combustibles o líquidos y gases explosivos (oxígeno y óxido nitroso).
- La necesidad de una anestesia local profunda y adecuada.
- El riesgo y peligro de su uso en pacientes con marcapasos.

Limitaciones

Insuficiente conocimiento de situaciones anatómicas, patológicas y biológicas. Existen cuatro áreas que deben ser tratadas con especial cuidado ya que son potencialmente peligrosas para la recesión excesiva de la encía. Estas áreas son:

- a) Porción lingual y disto-bucal de molares superiores.
- b) Porción lingual de molares inferiores.
- c) Superficie labial de los dientes anteriores, especialmente en la eminencia canina.
- d) Porción labial de los primeros premolares y caninos inferiores.⁴⁵

Respuesta de los tejidos a la electrocirugía

La unidad electroquirúrgica es un radio transmisor, por lo que para realizar los procedimientos electroquirúrgicos se debe tener una fina sintonización. Toda clase de tejido del organismo tiene un valor diferente de resistencia o impedancia. La resistencia y el contenido electrolítico varían en diferentes zonas del organismo así como en distintos pacientes. El potencial de masa del medio operatorio también difiere, asimismo, el rendimiento de la corriente varía con las demandas locales de energía eléctrica. Estos factores determinarán el resultado final de la electrocirugía.^{2,7,8,46}

a) Calor lateral. El calor generado en los tejidos inmediatamente laterales al sitio operatorio, es denominado "calor lateral", el cual es controlado directamente por el operador. El calor lateral propio de la resistencia o impedancia del tejido específico sobre el que se opera, causa la formación de una capa delgada de tejido coagulado. Los tejidos con menor impedancia o resistencia son los tejidos enfermos o inflamados. Aunque la electrocirugía oral es más eficiente en los tejidos sanos, también funciona bien en los tejidos enfermos pero por su menor resistencia existe más sangrado y es más difícil de controlar. El grosor del tejido coagulado formado durante la electrosección es un factor importante en esta técnica electroquirúrgica.^{1,14,46-49}

El calor lateral es producto de cuatro factores reguladores:

1. Duración de la exposición de la corriente en cualquier punto.
2. La cantidad de dosis de corriente aplicada.
3. El tamaño y forma del electrodo activo.
4. La selección de corriente y la resistencia del tejido.

Aplicación de la electrocirugía en odontología restauradora

(Descripción técnica)

En los últimos años se ha incrementado el uso de la electrocirugía en odontología restauradora y esto se atribuye a la gran cantidad de investigaciones tanto clínicas como histológicas.

A) Operatoria dental

Indicaciones específicas:

- Eliminación de hemorragia y pequeñas porciones de tejido, que hayan invadido las preparaciones y que por tal motivo interfieran con su definición y obturación,



Figura 13. Un electrodo de lazo paralelo se utiliza para la remoción de la encía, que permite la exposición de la cavidad. (Operator's Guide Perfect TCS, Whaledent).



Figura 14. Uso del electrodo de bola para detener la hemorragia causada por la electrosección al remover el tejido. (Operator's Guide Perfect TCS, Whaledent).

especialmente en cavidades clase II, III y V^{30,50-52} (*Figuras 13 y 14*).

- Desensibilización de dentina hipersensible.
- Para crear el espacio necesario en el surco gingival para los materiales de impresión^{30,54} (*Figuras 15 y 16*).
- Alargamiento de coronas clínicas^{52,54} (*Figura 17*).
- Pequeñas gingivoplastias para facilitar la colocación de dique de hule y grapas en forma incruenta.¹¹
- Eliminación de tejido y de hemorragia que interfieren con el proceso de cementación.
- Correcciones estéticas individuales de los dientes.^{54,55}

Las indicaciones mencionadas con anterioridad pueden ser resumidas en tres grupos:

- a) Remoción de tejidos blandos de las preparaciones.^{51,52,57-59}
- b) Control de hemorragia (hemostasis).^{30,50,58,59}
- c) Desensibilización de la dentina.

B) Prótesis

- 1) Prótesis fija: Son varias las indicaciones de la electrocirugía comunes en prótesis y operatoria dental, sin embargo, las indicaciones fundamentales son:^{33,41,45,52,61-63}

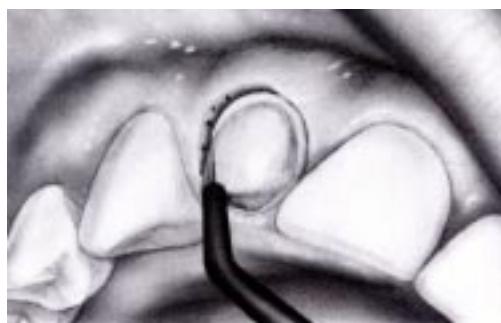


Figura 15. Usando un electrodo recto se detiene la hemorragia del surco gingival. (Operator's Guide Perfect TCS, Whaledent).



Figura 16. Remoción de residuos de tejido para facilitar la toma de impresión. (Operator's Guide Perfect TCS, Whaledent).

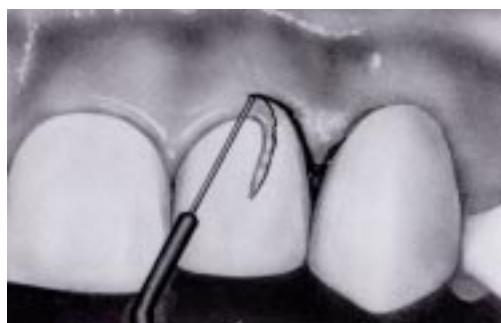


Figura 17. Reconstrucción de la asimetría gingival. (Operator's Guide Perfect TCS, Whaledent).

- Creación o incremento de un surco gingival para la toma de impresiones.⁶⁵
- Contorneo del borde desdentado para prótesis fija.
- Alargamiento de corona clínica, cuando se requiere.^{52,66}
- Exposición mecánica de raíces o dientes con una gran destrucción para su adecuada reconstrucción.^{60,67,68}
- Gingivoplastias menores para remodelar el tejido mediante aplanamiento o remoción del mismo.^{54,56,59}

Existen dos formas para lograr la exposición de terminaciones cervicales en forma más eficiente y exacta, así como para la corrección o eliminación de pequeñas alteraciones superficiales de los tejidos blandos.^{1,42,52}

- a) Remoción de tejido gingival que obstaculiza el acceso y visualización de las líneas de terminación, mediante gingivectomía o gingivoplastia.^{52,66}
- b) Creación de un aumento o ahuecamiento del surco gingival de la anchura deseada entre la terminación de la corona y la pared de tejido blando del surco gingival.^{39,51,66}

En tejido gingival sano, la preparación del surco debe dejar suficiente espacio para el material de impresión. En márgenes gingivales angostos deberán utilizarse electrodos finos, mientras que en márgenes gingivales amplios se podrán emplear electrodos más gruesos.⁵²⁻⁶⁶

2. Prótesis removible. En prótesis removible las indicaciones significativas son:

- La remoción de tejidos blandos que interfieren con dientes de soportes estratégicos.⁵⁹
- El descubrimiento de raíces que van a ser usadas como soportes de las futuras prótesis.^{54,68}
- Alveoloplastias.
- Resecciones musculares o de tejido conectivo que interfieren con la colocación de los aparatos removibles.^{54,59}
- Remoción de hiperplasias gingivales.^{69,70}

3. Prótesis total

La electrocirugía puede ser usada con resultados satisfactorios en la preparación quirúrgica de la cavidad bucal para dentaduras totales. La presencia de condiciones patológicas como: papilomatosis del paladar, *épulis fissuratum*, hiperplasias, entre otras, se desarrollan a partir de una irritación crónica en presencia de dentaduras mal adaptadas, han encontrado aceptable solución mediante el uso de electrocirugía para su tratamiento. Independientemente de la facilidad de solución de estos inconvenientes con electrocirugía, es muy importante tomar conciencia de las causas que provocan estas condiciones indeseables y procurar prevenirlas en lugar de recurrir a eliminarlas cada vez que se presenten.^{32,69}

Bibliografía

1. Harris SH. *Electrocirugía en la práctica dental*. Ed. Mundial. 1979: 8-43.
2. Williams VD. Electrosurgery and wound healing: a review of the literature. *J Am Dent Assoc* 1984; 108: 220-22.

3. Malone W. *Electrosurgery in dentistry, theory and application in clinical practice*. Charles C. Thomas, Springfield, Ill. 1974: 3-210.
4. Magallanes R, Lund M. Electrocirugía: valioso auxiliar en odontología restauradora. *Revista ADM* 1978; 35(3).
5. De Forrest L. *Father of radio: the autobiography of Lee De Forrest*. Chicago Witcox & Follet. 1950.
6. Mosqueira SR. *Física general*. Edit. Patria, 4^a. Ed. 1972: 463, 464, 475.
7. Schmidt WH. High frequency currents in surgery. *Dent Clin North Am* 1939; 19: 1545-556.
8. Goldstein AA. Radiosurgery in dentistry. *Oral Health* 1978; 68: 32.
9. Goldstein AA. Radiosurgery in dentistry. Part. 2. *Oral Health* 1978; 68: 36.
10. Kelly HA, Ward GE. *Electrosurgery*. W.B Saunders. Philadelphia 1932.
11. Flocket JE. Electrosurgical management of soft tissues and restorative dentistry. *Dent Clin North Am* 1980; 24(2): 247-69.
12. Friedman BE, Margolin J, Piliero S. A preliminary study of the histological effects of three different types of electrosurgical currents. N.Y. State. *Dent J* 1974; 40: 349.
13. Glickman I. *Periodontología clínica*. Ed. Mundia; México 1956: 625-9.
14. Roby G. Electrosurgical currents and their effects. *Dent Clin North Am* 1982; 26(4): 683-691.
15. Orban B, Archer E. Dynamics of wound healing following elimination of gingival pockets. *Am J Orthod Oral Surg* 1945; 31: 40.
16. Einsenman D, Malone WF, Kusek J. Electron microscopic evaluation of electrosurgery. *Oral Surg* 1970; 29: 660-605.
17. Oringer MJ. Electrosurgical aids in operative and restorative dentistry. *Dent Clin North Am* 1966; 10: 57-77.
18. Cohen GG. *Periodoncia*. Ed. Interamericana. 1990: 413.
19. Shieda JD, De Marco Tj, Johnson LE. Alveolar bone response to the electrosurgical scalpel. *J Periodont* 1972; 43(5): 225-232.
20. Simon BI et al. The destructive potential of electrosurgery on the periodontium. *J Periodontol* 1976; 47: 342-347.
21. Oringer MJ. Electrosurgery for definitive conservative modern periodontal therapy. *Dent Clin North Am* 1969: 13-53-73.
22. Nixon KC, Adkins KF, Keys DW. Histological evaluation of effects produced in alveolar bone following gingival incision with an electrosurgical scalpel. *J Periodontol* 1975; 46: 40.
23. Becker W. Symposium restorative dentistry and total oral health; advances in tissue management. *JADA* 1985; 11: 550-64.
24. Kalkwarf K L, Krejci RF, Edison AR. A method to measure operating variables in electrosurgery. *J Prosthet Dent* 1979; 42: 556.
25. Sherman JA. Electrosurgery: A review. *Oral Health* 1977; 67: 15.
26. Schon F. *Electrocirugía Dental-Buch-und-Zeitschriften-Verlog "Die Quintessenz"* Berlin, Alemania. 1971.
27. Scrivner E. Gingival tissue management during fixed prosthodontic procedures. *Dent Clin North Am* 1971; 15(3): 587-93.
28. Noble WH, McClatchey KD, Douglass GD. A histological comparison of effects of electrosurgical resection using different electrodes. *J Prosthet Dent* 1976; 35: 575.
29. Sozio RB, Riley ES, Shklar GA. A histological and electronic evaluation of electrosurgical currents: non filtered full wave modulated vs filtered current. *J Prosthet Dent* 1975; 33: 300.
30. Harrison JD, Kelly JW. Manejo tisular en prostodoncia. En: Malone WFP, Koth DL. *Tecnia y práctica en prostodoncia*. Ed. Latinoamericana. 1991.
31. Otto JF Jr. *Principles of minor electrosurgery*. The Liebel, Flarsheim Co. Cincinnati. 1957.
32. Strong D. *Basic electrosurgery in daily dental practice*. New York Journal of Dentistry 1968; 38(5): 162-7.
33. Williams HA, Zwemer JP. Use of electrosurgery in restorative and related dental procedures: In Clark JW. *Clinical Dentistry*. Harper and Row Publishers; Philadelphia. 1982; 4(31).
34. Schomburg I, Malone W. *Electrosurgical sterilization bulletin of the Academy of General Dentistry* 1969: 43-5.
35. Kjaer EW. The use of high frequency currents in root canal treatment. *Dent Pract* 1956; 6: 274.
36. Laswel HR. Electrosurgery as a useful member of the restorative dentist's armamentarium. *J Indiana. Dent Assoc* 1973; 52: 101.
37. Poster A. Principles of electrosurgery in perio-prosthetics. *Oral Health* 1976; 66: 16-17.
38. Pipko DJ. Preclinical exercises in electrosurgical technique. *Dent Clin North Am* 1982; 26(4): 693-697.
39. Laswell HR, Bellant ND. *Electrosurgery in fixed prosthodontics. Current therapy in dentistry*. The C.V. Mosby Co. St. Louis. 1980; 7(chapter 25): 168.
40. Poster A. Guidelines for the Purchase, Placement and use of electrosurgical equipment. *Dent Clin North Am* 1982; 26(4): 699-710.
41. Malone WF, Manning JL. Electrosurgery in restorative dentistry. *J Prost Dent* 1968; 20: 417-425.
42. Patel MC. Electrosurgical management of hyperplastic tissue. *J Prosthet Dent* 1986; 56: 145-147.
43. Poster A. Principles of electrosurgery in perio-prosthetics. *Oral Health* 1976; 66: 16-17.
44. Podshadley AG, Lundeen HC. Electrosurgical procedures in crown and bridge restorations. *J Am Dent Assoc* 1968; 77: 1321.
45. Young AT, Malone WFP. Clinical application research in electrosurgery. *Dent Clin North Am* 1982; 26(4) 835-854.
46. Maness WL, Rober F, Clark RE. A histological evaluation of electrosurgical incisions varying frequency and waveform. *J Prosthet Dent* 1978; 40: 304.
47. Beube FE. *Periodontology*. New York. MacMillan 1953.
48. Agnew RG, Kaiser WF. Effects upon the dental pulp of the *Macacus rhesus* of externally applied high frequency electrosurgical currents. *JADR abstract*. #105, 30th meeting. Colorado Springs. 1952.
49. Occelli LE. *Técnicas de desplazamiento gingival*. Tesis de pregrado. Escuela de Odontología. Universidad Intercontinental. México, D.F. 1987.
50. Einstenman D, Malone WF, Kusek J. Interceptive periodontics with electrosurgery. *J Prosthet Dent* 1969; 22: 555.

51. De Vitre R, Galburt RB, Maness WJ. Biometric comparison of bur and electrosurgical retraction methods. *J Prosthet Dent* 1985; 53: 174-82.
52. Fisher DW. Preparación conservadora de los tejidos gingivales para coronas. Ed. Interamericana. *Clin Odont North Am* 1976: 278.
53. Clark W. Oscillatory desiccation in the treatment of accessible malignant growths and minor surgical conditions. *Amer Electrotherapeutics*. Assoc. Saratoga Springs. N.Y. 14(Sept). 1910.
54. Strong D, Miller CJ. Esthetics enhanced with electrosurgery. *Dent Clin North Am* 1982; 26(4): 781-798.
55. Feinberg E. Electronic surgery for improved esthetics. *Dent Clin North Am* 1982; 26(4): 891-898.
56. Chiche G, Pinault A. *Esthetics of anterior fixed prosthodontics*. Quintessence Publishing Co. Chicago. 1994: 185.
57. Harrison JD. Effects of retraction materials on the gingival sulcus epithelium. *J Prosthet Dent* 1961; 11: 514.
58. Harrison JD. *Electrosurgery current therapy in dentistry*. The C.V. Mosby. Co. St. Louis. 1964; l: 193.
59. Pollack BF. Periodontal-Prosthetic Interrelations in the full converge restoration. *Dent Clin North Am* 1982; 26(4): 745-758.
60. Feinberg E. *Rehabilitación bucal total en la práctica clínica*. Interamericana 1975: 88-87.
61. Nuckles D. Electrosurgery as an aid to crown and bridge procedures. *South Carolina Dent Journal* 1972; 30: 74-11.
62. La Forgia A. Mechanical-chemical and electrosurgical tissue retraction for fixed prosthesis. *J Prosthet Dent* 1964; 14: 1107.
63. Heen JH, Gilmore NW. Management of gingival tissue during impression procedures. *J Am Dent Assoc* 75: 924. 167.
64. Rosentiel SF, Land MF, Fujimoto J. *Contemporary fixed prosthodontics*. 1st. ed. The C.V. Mosby, Co. St. Luis. 1988: 221.
65. Coelho DH, Cavallaro J, Rothschild EA. Gingival recession with electrosurgery for impression making. *J Prosthet Dent* 1975; 33: 422.
66. Nieten J. *Soft tissue management for impressions and temporary restorations. Current therapy in dentistry*. The C.V. Mosby Co. St. Louis. 1980; 7(29): 187.
67. Hom H. *Practical considerations for successful crown and bridge therapy*. Philadelphia, W.B. Saunders Co 1976: 5.
68. Conroy CW. Current concepts of periodontal therapy utilizing electrosurgery. *Dent Clin North Am* 1982; 26(4): 873-890.
69. Jeffrey AS. The effective removal and treatment of dilantierplasia. *Dent Clin North Am* 1982; 26(4): 825-833.
70. Saghirian LM. Electrosurgical resection in the treatment of periodontal disease. *JADA* 1943; 30: 1966.

Reimpresos:

CD Nancy Leticia Vieyra Buitrón
Mariano Escobedo No. 218
Col. San Sebastián
Toluca, Estado de México
C.P. 50090