

O USO DA ELETROCIRURGIA EM PROCEDIMENTOS BUCAIS

THE USE OF ELETROSURGERY IN BUCAL PROCEDURES

Belmiro Cavalcanti do Egito VASCONCELOS*

Riedel FROTA**

José Ricardo Dias PEREIRA**

Lígia Helena Macêdo de FREITAS***

Luciana Karla de Moraes SANTOS***

RESUMO

O presente trabalho visa esclarecer questões concernentes à utilização do bisturi elétrico no âmbito da odontologia e, principalmente, da cirurgia buco-maxilo-facial, analisando os aspectos relacionados ao tipo de aparelho utilizado, frequência, ponta ativa, controle de calor lateral, controle do odor, condições superficiais dos tecidos, aplicação clínica, vantagens e desvantagens através da revista da literatura.

Descritores: Eletrocirurgia, cicatrização das feridas.

ABSTRACT

By means of a review of the literature the present study sets out to clarify issues concerning the use of electrosurgery in dentistry and, in particular, in oral and maxillofacial surgery, by analysing the aspects relating to the type of apparatus employed, frequency, active tips, control of lateral heat, control of odor, surface conditions of the tissues, clinical application, and the advantages and disadvantages of electrosurgery.

Descriptors: electrosurgery, wound healing.

INTRODUÇÃO

A eletrocirurgia é um procedimento cirúrgico que promove corte e coagulação, segundo fatores variáveis e reguláveis (MIGLIORISI, 1984). A utilização de correntes elétricas para o tratamento de tecidos moles teve início com o eletrocautério, metal acoplado a uma resistência elétrica que se torna incandescente pela passagem da corrente alternada. Dessa forma, obtém-se um eletrodo quente que, ao contato com os tecidos, produz uma queimadura de terceiro grau. A cicatrização da ferida acontece de forma lenta, com o aparecimento de escaras e necrose (ARNABAT DOMINGUÉZ, 1993).

Os bisturis elétricos são equipamentos que surgiram por volta de 1925, e os avanços tecnológicos que têm surgido têm provocado melhoras substanciais que aparecem nas novas gerações de equipamentos.

A eletrocirurgia baseia-se nos princípios da

diatermia em que o tecido se situa entre duas placas metálicas por onde através delas passam ondas de alta frequência que provocam a liberação de cargas elétricas no interior das células expostas. Na eletrocirurgia, modifica-se o tipo de placa metálica, uma delas se converte num eletrodo de metal fino. As correntes elétricas utilizadas são as de alta frequência, ou seja, superiores a 100KHz, sendo mais utilizadas as que oscilam entre 2mHz e 4mHz. A corrente elétrica de alta frequência não provoca os efeitos nocivos que se observam com as exposições à corrente elétrica de baixa frequência, como excitação neuromuscular, fibrilação ventricular e queimaduras, visto que só produz deformações localizadas.

Quando os procedimentos para a eletrocirurgia são descritos, muitos autores mencionam as precauções que deverão ser mantidas para evitar danos no periodonto. Isto inclui correta escolha da corrente,

*Coordenador dos Programas de Mestrado e Doutorado em CTBMF da FOP/UPE

**Aluno do Programa de Doutorado em CTBMF da FOP/UPE.

***Graduada em Odontologia pela FOP/UPE.

tipo de eletrodo, mínimo tempo de contato com o tecido, controle da profundidade da incisão e cuidado particular, para evitar o contato com o cimento ou osso.

O maior evento no desenvolvimento da eletrocirurgia veio em 1923, quando Dr. George A. Wyeth, um cirurgião cancerologista, usou a eletrocirurgia para incisionar tecidos. Seu aparelho foi chamado de "faca endotérmica" (grego endo, dentro; thermé, calor) e utilizava um tubo de vácuo termiônico em vez do intervalo de faísca.

O bisturi elétrico é um equipamento eletrônico que gera correntes de alta frequência com as quais nos permite incisionar tecidos moles. O aperfeiçoamento dos acessórios, sua variedade e versatilidade têm tornado possível ao eletrobisturi ser um dos equipamentos mais práticos e úteis na técnica cirúrgica.

A despeito de a literatura médica ser muito rica em trabalhos sobre a utilização da eletrocirurgia em Hospitais e Clínicas, ainda é muito escassa em artigos sérios sobre as vantagens que a eletrocirurgia oferece no tratamento das enfermidades inflamatórias, hiperplásicas ou neoplásicas da cavidade bucal (POLLACK, 2000).

Apesar de contar no nosso meio com modernos equipamentos de eletrocirurgia muito úteis para o tratamento cirúrgico de epúlides, freios anormalmente implantados, papilomatoses e neoplasias, seu uso está muito limitado a este campo, o que se deve fundamentalmente à escassez de trabalhos científicos que demonstrem as vantagens dessa técnica cirúrgica em relação às tradicionais.

REVISTA DA LITERATURA

CONCEITO GERAL

A eletrocirurgia consiste na execução de uma intervenção cirúrgica realizada de acordo com as regras e os conceitos da cirurgia convencional, utilizando, entretanto, correntes elétricas de alta

frequência (SACOT, 1996). Várias são as aplicações deste tipo de corrente, podendo ser utilizada para diérese e/ou hemostasia. Os tecidos são naturalmente resistentes a ondas de alta frequência, e, quando estas passam através dele, produzem intenso calor intracelular com volatilização das células (KREJCI, 1987).

COMPONENTES DA ELETROCIRURGIA

O componente básico da unidade de eletrocirurgia é o gerador de corrente de alta frequência. Sua função é transformar a corrente alternada, de baixa frequência (50Hz) que chega ao aparelho, em corrente de alta frequência, mediante um circuito oscilatório que é alimentado pela entrada de energia elétrica (WEINER, 1999).

Um aparelho eletrocirúrgico é similar a um rádio transmissor, atuando em uma faixa de 3.8MHz exatamente como uma estação de rádio, podendo ser, finalmente, afinada para uma boa recepção (MAINIERI, 1991).

O sinal parte do instrumento manual e continua através do tecido fazendo uma incisão. Este sinal concentra-se em uma pequena área com ajuda de uma placa "terra", o eletrodo passivo, que deverá estar coberto com uma borracha, para minimizar o potencial risco de choque. (SHERMAN, 1982).

Os aparatos da eletrocirurgia constam de: 1) caixa de controle que transforma a corrente alternada de baixa frequência, em uma corrente contínua de alta frequência, por meio de retificadores e transistores.

Esta caixa de controle contém um seletor com os distintos tipos de corrente: totalmente retificada, parcialmente retificada, retificada e filtrada e fulguração e, ainda, um potenciômetro para regular a intensidade da corrente, uma tomada para o pedal, uma tomada para a peça de mão, uma luz piloto para ascender e outra para passagem da corrente. 2) pedal: é o dispositivo que aciona a passagem da corrente na peça de mão. Existem, também, interruptores manuais

que são úteis em intervenções cirúrgicas não críticas, operações de clareamento ou dessensibilização.

3) peça de mão: é o bisturi propriamente dito, que leva em sua extremidade eletrodos, peças de tungstênio que realizam o corte. Os eletrodos podem ter formas distintas para realizar diferentes funções. Existem os de posição fixa e atualmente os eletrodos que se dobram, permitindo uma completa angulação.

Existe uma grande variedade de tamanhos e formas de eletrodos ativos, segundo os diversos fabricantes, podendo-se encontrar eletrodos tipo agulha fina, tipo agulha grossa, em forma laço, romboidal e tipo bola. Os eletrodos finos em forma de agulha são os mais empregados para realizar cortes. Esses eletrodos concentram uma grande quantidade de energia num ponto do tecido com o qual podemos realizar cortes precisos, produzindo muito pouco calor lateral nos tecidos vizinhos. Os eletrodos de agulha grossa só são utilizados na coagulação e fulguração. Nunca devem ser escolhidos para realizar cortes, pois, por serem muito grossos, produzem uma área ampla de tecido lesionado que produzirá uma cicatrização defeituosa. Para realização de exérese e remodelamentos gengivais, existe uma grande variedade de eletrodos em forma rombóide e em laço com distintas angulações que nos permitem chegar a zonas de difícil acesso no interior da cavidade bucal. Quando se pretende realizar coagulação, o eletrodo ideal é aquele que tem a forma esférica ou em bola.

A limpeza do eletrodo, após o seu uso, é muito importante, pois se existem restos de tecidos necróticos aderidos à parte ativa, não se produzirá uma boa condução. A limpeza do eletrodo ativo se realiza mediante uma gaze molhada com soro fisiológico. Uma vez terminada a intervenção, pode-se tirar os restos de sangue coagulado mediante tiras abrasivas ou discos abrasivos que limparão, perfeitamente, o eletrodo (ARNABAT DOMÍNGUEZ, 1993).

No bisturi elétrico, a energia necessária para o seu funcionamento vem da tomada de 220V da rede elétrica, sendo transformada em corrente contínua pela fonte de alimentação interna. Este módulo se encarrega de fornecer energia a todos os demais. O módulo oscilador de radiofrequência se encarrega de criar a onda portadora, e o oscilador de coagulação, o sinal modulador. Depois são amplificadas no amplificador de potência, para sair, segundo uma seleção, pelo terminal monopolar, para o eletrodo manual, ou pelo terminal bipolar, para a pinça eletrocoaguladora. O circuito se encerra pelo terminal neutro ou antena para o monopolar e entre os terminais da pinça para o bipolar. Esses equipamentos devem informar, com sinal luminoso e acústico, a ativação dos eletrodos, com a finalidade de advertir os operadores e, assim, evitar acidentes. Também devem dispor de um circuito de desconexão de emissão, em caso de placa neutra desconectada, a fim de evitar queimaduras. O odor exalado nas cirurgias nas quais se utiliza a eletrocirurgia pode ser dirimido pela aspiração do vapor "fumaça", presente no campo cirúrgico (MAINIERI, 1991).

TIPOS DE CORRENTE

Atualmente, há quatro tipos diferentes de correntes disponíveis que têm sido refinadas no decorrer dos anos. Nem todas as unidades eletrocirúrgicas possuem todos os tipos de correntes e por isso devemos sempre conhecer perfeitamente qual o tipo de corrente que estamos trabalhando e qual a corrente que podemos utilizar. A importância de conhecer perfeitamente os distintos tipos de correntes é que cada uma delas tem ações específicas sobre os tecidos onde atuam. Desta forma, existem diferentes aplicações clínicas para cada tipo de corrente (SHERMAN, 1982).

ONDAS TOTALMENTE RETIFICADAS E FILTRADAS

Seu modo de ação é tal que corta suavemente

o tecido, assemelhando-se ao corte do bisturi convencional. Suas propriedades de corte e coagulação fazem da eletrocirurgia mais superior que o bisturi, já que minimiza o fluxo sanguíneo, e, portanto, oferece maior visibilidade. O conhecimento da utilização da corrente faz aumentar a rapidez e a habilidade do cirurgião em intervenções, permitindo um campo visual limpo e possivelmente melhores resultados (SHERMAN, 1982). É a única corrente que pode ser utilizada próximo ao osso ou no periósteo, sem contatos prolongados, pois a produção de calor lateral é mínima. Esta forma de onda pode ser usada por todas as cirurgias de tecidos superficiais, como as frenectomias, incisões, drenagem, procedimentos no sulco gengival ao redor dos dentes anteriores. Até um procedimento de biópsia pode ser realizado sem perda da arquitetura do tecido (GNANASEKHAR, 1998).

ONDAS TOTALMENTE RETIFICADAS

É o tipo de corrente mais comumente utilizada e a mais aplicada na odontologia. É pulsátil e produz uma menor qualidade de corte, mais uma maior qualidade de coagulação que a corrente do tipo anterior. Esta forma de onda causa calor lateral adicional, sendo assim, não pode ser usada em tecidos que estão em contato íntimo com o osso. Suas aplicações clínicas albergam todos os procedimentos em que se necessita de um corte juntamente com a coagulação. Por isso é de grande utilidade em gengivectomias, gengivoplastias, eliminação de freios, exérese da hiperplasia epitelial, fibromas e também é utilizada em pulpotomias em dentição decídua (ARNABAT DOMÍNGUEZ, 1993).

ONDAS PARCIALMENTE RETIFICADAS

É excelente para produzir hemostasia, embora ineficiente para incisar tecidos superficiais, já que é uma corrente que gera maior quantidade de calor nos tecidos vizinhos. Esta corrente nunca poderá ser aplicada próximo ao osso ou periósteo, pois pode

produzir necrose. Sua principal indicação clínica é a coagulação de vasos; também pode ser aplicada na esterilização de canais radiculares, para controlar a hemorragia durante a endodontia mediante o contato do eletrodo ativo com a lima no interior do canal radicular. O efeito da coagulação é obtido, aplicando-se o mais próximo do tecido sangrante possível, pois, caso contrário, produz uma coagulação superficial que não conterá a hemorragia. É imprescindível uma minuciosa secagem do campo para poder efetuar a coagulação diretamente sobre o tecido e não, sobre uma área preenchido por tecidos fluidos sejam estes saliva ou sangue, porque se conseguirá tão somente o aquecimento destas substâncias e dos tecidos adjacentes. A secagem deverá ser efetuada com uma boa aspiração cirúrgica e com gazes estéreis (ARNABAT DOMÍNGUEZ, 1993).

Dentes tratados endodonticamente e descoloridos poderão ser clareados através de uma técnica térmico-catalítica, em que o calor, produzido pela corrente parcialmente retificada, é utilizado para liberar o oxigênio da solução de peróxido de hidrogênio, que é o agente clareador. Esta técnica é indicada só para manchas resistentes que falham na resposta de outra técnica de clareamento. O contato inadvertido do eletrodo da eletrocirurgia com o dente e o resultado do calor lateral têm sido relatados como causadores de alguns danos no ligamento periodontal e este pode promover uma reabsorção cervical. Para dirimir este problema, é feito um isolamento do dente com dique de borracha e limitação de cada aplicação por não mais que 1s com um intervalo de 5s entre cada aplicação (GNANASEKHAR, 1998).

ONDAS DE FULGURAÇÃO

É um tipo de corrente de pouca utilização na Odontologia, já que produz uma grande destruição tecidual. Quando ativada, a corrente produz uma faísca que passa do eletrodo para os tecidos, causando destruição superficial por carbonização do tecido.

Neste processo utiliza-se um eletrodo grosso com forma de lança por onde sairão as faíscas. O eletrodo fica distante aproximadamente 5mm dos tecidos (SHERMAN, 1982). Esta corrente faísca é ideal para a destruição e a remoção de remanescente cístico após enucleação. Devido a sua aplicação clínica específica, esta onda é muito pouco utilizada e a capacidade de fulguração está disponível somente em algumas unidades de eletrocirurgia.

DISCUSSÃO

A eletrocirurgia tem aplicação em quase todos os ramos da odontologia, entretanto esta técnica não é extensamente utilizada, podendo isso ser atribuído à inconsistência dos relatos de cicatrização das feridas eletrocirúrgicas e à falta de padronização dos fatores envolvidos gerando, desta forma, dualidade e confusão nos dados colhidos quanto à sua utilização e cicatrização na mucosa oral. Suas principais aplicações clínicas figuram como aumento de coroa clínica, tratamento endodôntico, correção de pontos de contato nas regiões da coroa e ponte, remoção de tecido hipertrofiado, cicatrizes, dessensibilização de dentina hipersensível, gengivectomia, gengivoplastia, frenectomia, ulectomia, biópsias, drenagem de abscessos e incisões cirúrgicas.

As principais vantagens deste método são incisões sem hemorragia ou com mínima hemorragia proporcionando um campo operatório exangue. A multiplicidade de eletrodos ativos oferece a possibilidade de efetuar diferentes tipos de intervenções nas quais se obtém um maior acesso às zonas da região bucal, cuja localização apresenta dificuldades para praticar a incisão com o bisturi frio, pois os eletrodos podem ser dobrados em várias angulações, facilitando o acesso, a utilização de menor pressão tecidual e o tempo de intervenção reduzido. (ARNABAT DOMÍNGUEZ, 1993).

A eletrocirurgia apresenta, também, algumas contra-indicações, como, por exemplo, não pode ser

praticada junto com gases explosivos ou líquidos inflamáveis como éter ou álcool. Seu uso deve ser limitado em pacientes portadores de marca-passo, pois as ondas emitidas interferem no seu funcionamento, se estes não forem dotados de um recobrimento especial (FLOKIN, 1980). É desaconselhável o uso em tecidos muito finos e frágeis e em intervenções muito delicadas devido ao risco de retração. Sua aplicação é desaconselhada nas proximidades das superfícies metálicas, ainda que se tenha comprovado, em alguns estudos, que, em contato com uma superfície metálica, como o amálgama e com duração inferior a 1s, não produz lesão nos tecidos pulpares. Ainda é desaconselhado seu uso quando existe um grande acúmulo de saliva ou de líquidos na cavidade oral, que não pode ser eliminado com uma boa aspiração cirúrgica (GOLDSTEIN, 1977).

Os fatores controláveis durante a eletrocirurgia são forma de onda, força e profundidade da incisão, condições da superfície do tecido, espessura e forma do eletrodo ativo. Quando esses fatores são controlados, nenhuma diferença clínica ou histológica significativa pode ser vista entre a cicatrização da ferida eletrocirúrgica e realizada pelo bisturi frio (HALL e WILLIAMS, 1988; KALKWARF et al., 1983; KREJCI, KALKWARF, HOHENSTEIN, 1987; KAMINER et al., 1990).

Segundo KREJCI, KALKWARF, HOHENSTEIN, 1987, os procedimentos eletrocirúrgicos quando imprópriamente controlados são capazes de causar alterações adversas no tecido conjuntivo que pode atrasar a resposta de cicatrização.

A superfície do tecido que será submetida ao tratamento deverá estar úmida para permitir a dispersão do calor. A desidratação da superfície do tecido causa faísca, tecido desgarrado e cicatrização retardada. Então, é desejável que a superfície do tecido seja umidificada com saliva do paciente ou soro, sendo a prática de irrigação no local cirúrgico

imediatamente após o uso uma prática que diminui de forma satisfatória o calor lateral. (MAINIERI, 1991).

Quando o eletrodo ativo entra em contato com o tecido, este não produz qualquer calor significativo; o calor intenso que é requerido para o efeito da eletrocirurgia é gerado dentro dos tecidos que estão em contato com o eletrodo. Enquanto este calor intracelular causa rompimento das células na linha da incisão e/ou coagulação, parte dele também se espalha para as camadas de células adjacentes. Este calor é chamado de calor lateral e causa necrose nas camadas de células adjacentes para todos os locais da incisão. Sendo assim, quando uma eletrocirurgia é executada, o principal objetivo é a produção de uma incisão e/ou uma coagulação com um mínimo de calor lateral (GNANASEKHAR, 1998). Este objetivo pode ser alcançado, controlando vários fatores, como:

- * Tempo: quanto mais rápido se move o eletrodo ativo através dos tecidos, menor a quantidade de calor lateral que se acumula, enquanto que, se trabalharmos lentamente, vai-se gerar uma maior quantidade de calor que afetará as células vizinhas da zona de trabalho. O eletrodo ativo não deve permanecer em contato com o tecido por mais de 2s, e as sucessivas aplicações do eletrodo no mesmo lugar, deve ter um intervalo de 10 a 15s. Este intervalo permite a dissipação de calor nas feridas e previne o superaquecimento na superfície do tecido antes da nova aplicação do eletrodo.
- * Regulagem da potência de trabalho: durante a utilização da eletrocirurgia, observamos a necessidade de regular a intensidade de potência de trabalho. Essa regulagem será determinada pelas características do tecido que está em contato com o eletrodo e também com o tipo de corrente utilizada. Para poder realizar uma incisão ideal, devemos regular a potência em função da resistência tecidual.

A regulagem ideal é aquela em que se pode mover perfeitamente o eletrodo ativo, provocando uma mínima lesão nos tecidos vizinhos. Quando se tenta mover um eletrodo ativo e este fica agarrado ao tecido, impedindo seu movimento, significa que existe falta de potência, devendo-se aumentar sua intensidade. Nesta situação, os tecidos estão submetidos a um excesso de calor, já que o movimento do eletrodo não é rápido devido a sua aderência sobre os tecidos, produzindo-se um tecido lesionado ao redor da incisão. Quando ocorre o contrário, um excesso de potência, com a passagem do eletrodo ativo observa-se a formação de faíscas através do eletrodo. Estas faíscas nos indicam a existência de um excesso de potência e estará se processando um calor lateral excessivo na zona cirúrgica.

- * Frequência: o tipo de frequência que se trabalha na unidade eletrocirúrgica também influi na quantidade de calor lateral produzido nos tecidos. As unidades que geram o ponto intermediário entre ambas será o ideal, para produzir o menor calor lateral possível, frequências menores produzem um corte com maior calor lateral, o que, por sua vez, produz uma ferida que curará com piores resultados, quando comparado com unidades de tipo de frequência maior. Está comprovado que existe uma maior destruição celular nas unidades de frequência próxima a 1MHz, em comparação às unidades de frequências em torno de 4MHz, em que se observou menor destruição de células vizinhas bem como uma menor cicatrização da ferida pós-operatória (KREJCI, 1987).
- * Tipo de corrente: os quatro tipos de corrente utilizadas na eletrocirurgia têm características diferentes quanto à produção de calor lateral.

A corrente totalmente retificada e filtrada produz menor calor lateral, ocasionando menor destruição celular na zona de incisão. A corrente totalmente retificada é uma corrente que aumenta o calor lateral. Quando se realiza o mesmo corte com diferentes tipos de corrente, observa-se que, para uma igualdade de condições, é necessária uma menor potência com as correntes filtradas, observando-se, também, histologicamente uma menor destruição tissular. A corrente parcialmente retificada aumenta mais ainda o calor lateral, sendo a fulguração o tipo de corrente que produz maior aumento de calor lateral, e, portanto, maior destruição celular.

- * Tamanho do eletrodo: a forma e o diâmetro do eletrodo tem grande importância na produção do calor lateral. Quanto mais grosso o eletrodo, maior será a produção do calor lateral e também maior será a destruição celular. Os eletrodos mais finos são os mais recomendados quando queremos realizar cortes mais precisos. Dessa forma, só serão afetadas as células em contato com o eletrodo. Por ser de pequeno tamanho, produzem pouco calor lateral com boa resposta cicatricial posterior. Nos eletrodos **rombóides**, deve-se levar em conta que o contato com o tecido é maior quando comparado com o eletrodo reto e isso também repercute com o aumento do calor lateral. A posição do eletrodo em relação ao tecido pode influenciar no aumento do calor lateral. Quando se utiliza eletrocirurgia, a posição do eletrodo ativo deve ser mais perpendicular possível ao tecido no qual realizamos o corte.

Charbeneau e, Stephenson (1988) relataram completa cicatrização em feridas eletrocirurgiadas

semelhantes àquelas feitas com bisturi frio, entretanto, com retardo cicatricial em feridas eletrocirurgiadas, apresentando mais respostas inflamatórias e destruição tecidual (GNANASEKHAR e AL-DUWAIRI, 1998).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As aplicações da eletrocirurgia, quando são obedecidas todas as precauções e indicações precisas para determinado procedimento, nos parecem ser um método de diérese incisa muito eficaz no que concerne a sua comparação com o bisturi frio, diminuindo o tempo cirúrgico, depleção de hidrólitos, sangue, tornando um ato cirúrgico mais limpo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - ARNABAT DOMÍNGUEZ, J.; GAY ESCODA, C.; BERINI AYTÉS, L. Electrocirugia: conocimientos básicos para su aplicación en Odontología. **Odontostomatol. e Implantoprot.**, mar., 1993.
- 2 - CHARBENEAU, T. D.; STEPHENSON, L. H. Severe destruction of the periodontium following electrosurgery. **Gen. Dent.**, Mar./Apr., 1988.
- 3 - FLOCKEN, J.E. Electrosurgical Management of Soft Tissues and Restorative Dentistry. **Dent. Clin. North Am.**, v. 24, 1980.
- 4 - GNANASEKHAR, J. D.; AL-DUWAIRI, Y. S. Electrosurgery in dentistry. **Quintessence Int.**, v. 29, n. 10, p. 649-654, 1998.
- 5 - GOLDSTEIN, A. A. Radiosurgery in Dentistry. **J. Dent. Québec**, Québec, v. XIV, octobre, 1977.
- 6 - HALL, H. D.; WILLIAMS, V. D. Exaggerated tissue response to electrosurgery. **Gen. Dent.**, July/Aug., 1988.

7 - KALKWARF, K. L. *et al.* Subjacent heat production during tissue excision with electrosurgery. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, v. 4, p. 653-657, 1983.

8 - KAMINER, R. *et al.* Bacteremia Following Laser and Conventional Surgery in Hamsters. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, v. 48, p. 45-48, 1990.

9 - KREJCI, R. F.; KALKWARF, K. L.; HOHENSTEIN, K. Electrosurgery – a biological approach. **J. Clin. Periodontol**, v. 14, p. 557-563, 1987.

10 - MAINIERI, E. T.; RIVALDO, E. G. Conduta eletrocirúrgica nos tecidos moles aplicada às restaurações protéticas. **Odontól. Mod.**, São Paulo, v. 18, n. 4, p. 16-24, 1991.

11 - MIGLIORISI, J. A. La electrocirugía en cirugía buco maxilar. **Rev. Odontol. Urug.**, v. 34, n. 1, p. 19-27, 1984.

12 - POLLACK, S. V.; CARRUTHERS, A.; GREKIN, R. C. The history of electrosurgery. **Dermatol. Surg.**, v. 26, p. 904-908, 2000.

13 - SACOT, N. J.; PEÑA, C. A.; PEPE, D. A. Electrocirugia. **Rev. Fac. Odontol. (Buenos Aires)**, Buenos Aires, v. 16, n. 43, p. 34-42, 1996.

14 - SHERMAN, J. A. Electrosurgery: an update. **Oral Health**, v. 72, n. 11, Nov., 1982.

15 - WEINER, D. M.; KAPLAN, S. A. Electrosurgery: vapor trode. **Eur. Urol.**, v. 35, p. 166-172, 1999.