

José Luís Duarte Cruz Geraldês Santos

Cirurgia Periapical

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2014

José Luís Duarte Cruz Geraldês Santos

Cirurgia Periapical

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2014

José Luís Duarte Cruz Geraldês Santos

Cirurgia Periapical

Trabalho apresentado à Universidade Fernando Pessoa como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária.

(José Luís D. C. G. Santos)

Sumário

A presente dissertação apresenta uma revisão de literatura sobre a cirurgia periapical, definida como um conjunto de procedimentos com o objectivo de tratar lesões perirradiculares decorrentes do insucesso de tratamento endodôntico convencional.

Este trabalho tem como pano de fundo, as seguintes etapas: planeamento da cirurgia, indicações, contra-indicações, comparação entre a cirurgia tradicional e a cirurgia atual, instrumentos e equipamentos usados.

Por outro lado, estabelece-se uma comparação entre materiais, como MTA versus tecnologia bio-cerâmica. O anteriormente elencado tem como objetivo final a preservação do elemento dentário, que necessita de ser reabilitado.

Palavras- chave: diagnóstico; etiologia; cirurgia periapical; cirurgia endodôntica; cirurgia perirradicular; cirurgia apical; materiais de obturação retrógrada; apicectomia; preenchimento do ápice radicular.

Abstract

This work presents a literature review on the Periapical surgery, having as a backdrop, the following steps: planning of surgery, indications, contraindications, comparison between traditional surgery and the current, instruments and equipment used in surgery.

On the other hand, provides a comparison between materials, such as bio-ceramic versus MTA technology.

This procedure has as final goal the preservation of the tooth under treatment.

Key Words: diagnostics; etiology; periradicular surgery; endodontic surgery; apical surgery; retrofilling materials; retrograde obturation materials; apicectomy; root end filling.

Dedicatória

Dedico este trabalho, aos meus pais e ao meu irmão que foram sempre o meu suporte ao longo da vida e nesta reta final do meu percurso académico.

Agradecimentos

Ao meu orientador, Professor Doutor Duarte Guimarães pelas diretrizes e apoio que permitiram alicerçar o trabalho desenvolvido.

Ao meu pai pelos momentos despendidos e disponibilidade total no incentivo constante do trabalho realizado.

À minha mãe que sempre me ajudou a superar os momentos mais difíceis, me fez sorrir e continuar.

Ao meu irmão pelo diálogo que mantivemos durante todo este período de execução do estudo.

Aos amigos pelo apoio que nunca me deixaram faltar.

I	INTRODUÇÃO	1
II	DESENVOLVIMENTO	3
1	Materiais e Métodos	3
2	Revisão histórica	3
3	Considerações gerais da cirurgia periapical	4
4	Contra-indicações da cirurgia periapical.....	7
5	Cirurgia Endodôntica tradicional vs contemporânea	10
6	Lesões Periapicais	12
7	Classificação dos dentes e resultados esperados da cirurgia periradicular	14
8	Considerações Anatômicas: região posterior da mandíbula; região posterior da maxila e região anterior da maxila e da mandíbula.....	16
8.1	Região posterior da mandíbula	16
8.2	Região Posterior da Maxila	17
8.3	Região Anterior da Maxila e da Mandíbula	18
9	Avaliação pré-operatória	18
10	Técnica cirúrgica.....	19
10.1	Anestesia local	20
10.2	Acesso cirúrgico aos tecidos moles	21
10.3	Incisões	22
10.4	Configuração do retalho	24
10.5	Descolamento de tecido	25
10.6	Retração do tecido	25
10.7	Osteotomia	26
10.8	Curetagem periradicular e biópsia	28
10.9	Hemostasia	29
10.10	Secção da raiz	30
10.11	Ângulo de ressecção	33
10.12	Preparo da superfície apical:	35
10.13	Preparo de retrocavidade	35
10.14	Obturação retrógrada	37

10.15	Reposicionamento e sutura	39
10.16	Complicações e suas soluções	40
10.17	Regeneração tecidual guiada	42
III	CONCLUSÃO.....	44
IV	ANEXO 1	46
V	BIBLIOGRAFIA.....	48

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Contra- indicações locais e gerais na realização da cirurgia periapical	7
Tabela 2: Classificação de lesões periapicais.	14
Tabela 3: Principais tipos de incisões utilizadas na cirurgia periapical	24
Tabela4: Vantagens e Desvantagens da utilização do ultrassom Piezoelétrico	28
Tabela 5: Estudo comparativo de apicectomias	34

Índice de figuras

Fig.1: Imagem da classificação do estado dos dentes	15
Fig.2: Frequência das ramificações apicais e canais laterais que são eliminadas com recessões apicais de 1,2 e 3mm.	32

Índice de gráfico

Gráfico 1: Gráfico ilustrativo do estudo realizado (Tsesis et al., 2006)

11

Índice de abreviaturas

LPD

Ligamento Periodontal

MTA

Mineral Trioxide Aggregate

I Introdução

O estudo pretende consolidar e alargar conhecimentos em temáticas, já estudadas, ao longo da formação de um médico dentista, aportando aprendizagens novas e significativas para o seu futuro profissional.

A pesquisa realizada pretende avaliar, usando o método de revisão de literatura, a evolução do tratamento endodôntico, dando um enfoque na cirurgia periapical, como solução para os insucessos dos tratamentos endodônticos convencionais, numa linha de preservação da estrutura dentária em tratamento. No dizer dos autores Osro, Vanderlêi e Manoel, Filho, (2006, p.22), “a cirurgia paraendodôntica é um dos recursos utilizados sempre que não seja possível a remoção do agente etiológico via endodonto, na tentativa de manter o elemento dentário.

A cirurgia periapical é um tipo de opção cirúrgica aplicada em dentes com patologia apical, ou perirradicular que não responderam positivamente ao tratamento endodôntico não cirúrgico.

A evolução, ao longo dos tempos, dos conhecimentos técnico, científico, o aperfeiçoamento dos instrumentos, a diversidade dos equipamentos usados pelos médicos dentistas e a sua evolução na formação profissional conduziram a uma menor incidência de insucessos na execução de tratamento endodôntico. No entanto estes podem acontecer e perante a existência de situações extremas, o médico dentista deve recorrer á cirurgia periapical.

Todo o procedimento cirúrgico parte da avaliação diagnóstica e neste caso o médico dentista, socorrendo-se das técnicas e dos instrumentos mais atualizados deverá estabelecer um prognóstico que lhe permita elaborar as linhas gerais da intervenção a realizar.

Para a elaboração deste estudo foram traçadas as seguintes problemáticas:

- Quando e em que circunstâncias deve ser realizada uma cirurgia periapical?
- Que cuidados deve ter o médico dentista para conseguir ter sucesso na cirurgia?
- Quais as principais técnicas que devem ser utilizadas?

A cirurgia periapical apresenta, por norma, índices de sucesso bastante positivos, tendo vindo a aumentar cada vez mais com as novas técnicas exploradas. No entanto, são necessárias novas pesquisas que permitam a continuação dos avanços técnicos e instrumentais para atingir cada vez melhores resultados nesta área de tratamento dentário.

II **Desenvolvimento**

1 **Materiais e Métodos**

Para este trabalho foi realizada uma pesquisa através dos motores de busca: Pubmed, Google Scholar, Science Direct, Research Gate, com as palavras-chave: diagnostics; etiology; periradicular surgery; endodontic surgery; apical surgery; retrofilling materials; retrograde obturation materials; apicectomy; root end filling. Foram seleccionados todos os artigos publicados em inglês, português e espanhol que se encontravam disponíveis, em acesso electrónico, nas bibliotecas da Universidade Fernando Pessoa, da Universidade de São Paulo e Campinas e da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto, sem ter sido colocado limite temporal. Outros artigos, com assuntos relevantes para a elaboração desta monografia, foram pesquisados, manualmente, em revistas disponíveis na biblioteca da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto. Foram também utilizados alguns livros com assuntos pertinentes à exploração do tema. A pesquisa decorreu entre Abril de 2014 e Setembro de 2014. Foram consultados 70 artigos dos quais 50 foram seleccionados de acordo com a veracidade das fontes e adequação ao tema.

2 **Revisão histórica**

As técnicas mais antigas de cirurgia paraendodôntica datam de cerca de 4500 anos, com a realização de cirurgia de trepanação cortical. Estas primeiras operações percorreram um longo caminho até à actualidade (Fernandes et al.,1995).

As cirurgias paraendodônticas afirmam-se a partir do meio do século XIX, com a remoção do ápice necrótico. Na Alemanha realizam-se cirurgias na ressecção do ápice radicular a partir de 1890, expandindo-se esta técnica cirúrgica para o resto da Europa Central. Neste período desenvolve-se, também, a preparação da cavidade no ápice radicular e a sua restauração com amálgama (Cohen e Hargreaves 2011).

No início do século XX introduziu-se a anestesia local, eficaz e segura, proporcionando o tratamento cirúrgico mais cómodo e mais eficiente. Esta inovação ganha um estatuto fundamental na prática odontológica.

Em 1906 Scrhamber descreveu a utilização de radiografias como auxiliares no diagnóstico e o uso de brocas cirúrgicas na realização de uma osteotomia rápida e um desgaste apical. Em meados de 1930 foram apresentadas indicações para a cirurgia que influenciaram a prática clínica.

Em 1963 reconhece-se a Endodontia como especialidade formal, conduzindo a uma nova fase da evolução da medicina dentária baseada na prevenção e no tratamento das alterações pulpares e perirradiculares.

O investigador Gutmann, James (2014) elabora um quadro síntese da evolução da cirurgia periapical que se apresenta em anexo. (Anexo 1)

Nos últimos vinte anos, a criação de novos materiais odontológicos e os avanços tecnológicos proporcionaram o advento de novos equipamentos cirúrgicos utilizados nas cirurgias periapicais. O mesmo aconteceu com a procura de um material ideal para ser aplicado na reobturação, conduzindo a novos tipos de apicectomia e retrocavitação (Montellano et al. 2006).

3 **Considerações gerais da cirurgia periapical**

Este tipo de cirurgia pode-se designar por várias denominações, cirurgia periapical, cirurgia perirradicular, cirurgia apical, cirurgia endodôntica e cirurgia paraendodôntica, termos que se utilizam indiferenciadamente ao longo do estudo.

Podemos referenciar duas definições de cirurgia periapical como a de:

Bramantes e Berbert (1990) que definiram a cirurgia paraendodôntica como o procedimento cirúrgico realizado para resolver dificuldades provenientes de um tratamento endodôntico ou não solucionadas por ele;

Por sua vez, Chávez, et al. (2003), afirmam que a cirurgia apical ou apicetomia, consiste na remoção da porção apical radicular de um dente, acompanhada da curetagem do tecido

patológico. Com este procedimento visa-se eliminar ou bloquear a infecção originada no sistema de canais radiculares.

Este tipo de tratamentos é direcionado para a eliminação da etiologia, sendo a mais frequente a presença de bactérias e outros irritantes microbianos, no sistema de canais radiculares.

O selamento de todas as potenciais vias de fuga dos micro-organismos desse sistema é o objetivo tanto do tratamento não cirúrgico como do cirúrgico.

Nas fases anteriores ao ato cirúrgico o médico dentista recorre ao tratamento convencional para tentar solucionar a patologia detetada. No caso de insucesso deve-se realizar o retratamento não cirúrgico. Por vezes, os microrganismos permanecem em canais, já intervencionados, nos túbulos dentinários e nas variações anatómicas.

O *Enterococcus faecalis* aparece, normalmente, isolado em canais em que o tratamento convencional tenha falhado. Este microorganismo apresenta grande resistência à eliminação pelas técnicas de instrumentação e irrigação convencionais (Cohen e Hargreaves 2011).

Esta bactéria está dentro de um grupo de microrganismos designados por enterococos fecais (*streptococci fecalis*) (Suschitra e Kundabale 2001).

Em estudo *in vitro* de Suschitra e Kundabale (2001), concluíram que a *E. Faecalis* invade túbulos dentinários e forma colónias mesmo com défices de nutrientes e com a presença de medicamentos antimicrobianos. A *E. Faecalis* consegue povoar os canais radiculares, vive sem o suporte de outras bactérias e é resistente aos efeitos anti-microbianos do hidróxido de cálcio.

Os fungos e vírus são apontados como potenciais causas no insucesso dos tratamentos endodônticos. (Cohen e Hargreaves 2011)

Por sua vez, a investigadora Signoretti, Fernanda (2013, pp. 55) apresentou um estudo sobre a avaliação microbiológica de lesões periapicais crônicas associadas ao insucesso do retratamento endodôntico em que conclui o seguinte:

“Bactérias anaeróbicas gram-positivas e biofilme extrarradicular parecem participar da manutenção de uma patologia periapical persistente, e o retratamento endodôntico seguido de microcirurgia provaram ser uma alternativa eficaz na resolução das infecções extrarradiculares persistentes”

Acrescenta ainda que os casos de insucesso mais frequente se associam aos quistos. No entanto, foram isoladas batérias presentes tanto em quistos como em granulomas constando-se que em

ambos os casos predominavam espécies bacterianas gram-positivas, sugerindo que as mesmas são capazes de sobreviver fora do canal radicular e podem estar relacionadas com a persistência do processo patológico, mesmo após um retratamento endodôntico acurado.

Reit e Kvist (1998) consideram que a postura do paciente influencia a opção de tratamento a seguir. Aspectos como, a motivação para a manutenção do dente, a vontade de obter o melhor resultado a longo prazo, o tempo disponível para efectuar o tratamento e os aspectos financeiros tem de ser tidos em consideração.

De acordo com o Atlas de Endodontia, Stock, J. R. Christopher et al (1997) as principais indicações para a realização da cirurgia periapical são as seguintes:

- Possibilidade fundamentada de fracasso do tratamento pela instrumentação e irrigação canal;
- Anatomia desfavorável do canal, e/ou túbulos dentinários esclerosados;
- Impossibilidade da realização de um retratamento;
- Necessidade da realização de uma biopsia.

Perspetivas idênticas apontam Gutmann et al., (*cit. in* Pereira 2011) em relação à realização específica da cirurgia:

- Complexidade anatómica que impede o acesso ao ápice radicular;
- Dificuldades na abertura, localização, preparação e obturação dos canais radiculares;
- Obstrução do acesso aos canais;
- Fratura radicular horizontal ou vertical;
- Cirurgia exploratória necessária para a aquisição de dados que concluam o diagnóstico.

Segundo Cohen e Hargreaves (2011) existem ainda outras indicações para realização deste tipo de cirurgia:

- Extravasamento, em grande escala, de material obturador com entrada de microorganismos no canal radicular, devido há falta de um selamento apical;
- A presença de cristais de colesterol que conduzem á necessidade de realização de uma biópsia excisional para diagnóstico definitivo com a remoção do tecido perirradicular;

Alguns autores afirmam que a existência de um coto ou espigão radicular podem conduzir á realização de uma cirurgia periapical. No entanto, Smith, Gomes et al. (2001) questionam esta ideia, considerando haver, nos dias de hoje técnicas eficazes para a sua remoção com risco reduzido

4 **Contra-indicações da cirurgia periapical**

O médico dentista, como todo o tipo de cirurgião, deve conhecer situações problemáticas que possam complicar ou mesmo impedir a realização do ato cirúrgico.

Leal, Bampa e Poliseli, Neto, (2005) afirmam, relativamente à execução da cirurgia periapical, a existência de contra-indicações gerais e locais, especificadas na tabela 1.

LOCAIS	GERAIS
<ul style="list-style-type: none"> • Quando o tratamento ou retratamento do Canal Radicular for a forma mais conveniente e segura para a cura da lesão • Problemas periodontais severos, determinando suporte ósseo insatisfatório • Oclusão traumática • Ápices de difícil acesso cirúrgico (2ºs e 3ºs molares inferiores, raízes palatinas de molares superiores) • Ápices relacinados a reparos anatômicos de risco (seio maxilar, fossa nasal, canal mandibular, forame mentoniano) • Raízes muito curtas ou que já sofreram apicectomias anteriores • Processos patológicos em fase aguda • Dentes que não têm mais condições de serem restaurados 	<ul style="list-style-type: none"> • Diabetes não compensadas • Alterações sanguíneas • Pacientes sob terapia anticoagulante • Problemas cardio-vasculares • Hipertensão • Infartados recentemente • Portadores de válvulas protéticas • Reumatismo infeccioso • Pacientes imunodeprimidos • Pacientes que receberam radiação nos maxilares • Pacientes com leucemia ou neutropenia em estado ativo • Pacientes que estão sob algum tipo de medicação • Alergias • Pacientes extremamente apreensivos

Tabela 1: Contra- indicações locais e gerais na realização da cirurgia periapical.

Rhodes, John S. (2006) diz que apesar de existirem inúmeras patologias que podem influenciar a execução segura da cirurgia periodontal algumas necessitam de uma preocupação redobrada:

- Doença cardíaca

- Hipertensão severa pode aumentar o risco de complicações operatórias, e sangramento pós- operatório;
- Paciente com arritmias cardíacas ou submetido a transplante cardíaco obrigam á utilização de anestesia sem vaso constritor;
- Pacientes que sofram de angina de peito devem possuir os medicamentos usados;
- Pacientes afetados por enfarte do miocárdio devem adiar a cirurgia o mínimo 3 meses, sendo o prazo ideal de 1 ano;
- Pacientes que exibam na sua história clínica endocardite infecciosa, febre reumática ou doença nas válvulas cardíacas requerem profilaxia antibiótica.

- Doença respiratória:

- Pacientes com doença pulmonar obstrutiva crónica, bronquite crónica e enfisema podem apresentar dificuldade em ficar na posição de supino por longo período de tempo;
- Pode não ser possível o uso de dique de borracha, caso não seja utilizado suplemento de oxigénio em baixas concentrações, pela via nasal.

- Doenças hematológicas:

- Em pacientes que estão ser submetidos a tratamentos para a leucemia, a cirurgia periapical deve ser feita durante estágios de remissão e entre os ciclos da quimioterapia;
- Pacientes com doenças congénitas de coagulação devem ser tratados em meios hospitalares;

- O bloqueio do nervo alveolar inferior está contra-indicado em pacientes com este tipo de desordens a não ser que seja feita profilaxia, uma vez que pode ocorrer uma hemorragia na zona da faringe levando à obstrução das vias aéreas.

- Doenças Endócrinas:

- Pacientes com diabetes devem ser tratados de manhã depois de terem tomado o pequeno-almoço;
- Todos os pacientes diabéticos têm um risco aumentado de contraírem infeções e por isso devem ser prescritos antibióticos apropriados.

- Doenças renais e no fígado:

- Pacientes com doença renal crónica devem ser prescritos com antibióticos, posteriormente à realização da cirurgia.
- Estes doentes devem ser tratados no dia após realizarem a diálise pois a sua coagulação estará dentro de parâmetros aceitáveis e os efeitos dos anticoagulantes serão menores.
- Em pacientes com doenças ao nível do fígado é importante dialogar com o seu médico de família para a escolha dos medicamentos e do tipo de anestesia que deve ser utilizada.

Bergenholtz, Gunar et al, (2010) referenciam a análise ponderada das seguintes situações para a realização da cirurgia periapical:

- Paciente com problemas mentais ou com um estado psicológico alterado e que não consigam lidar com uma situação de stress durante um longo período de tempo;
- Grávida no primeiro trimestre, já que podem advir problemas para a criança nos pós-parto.

5 Cirurgia Endodôntica tradicional vs contemporânea

A cirurgia endodôntica engloba procedimentos complexos uma vez que se efetua junto a estruturas anatómicas importantes, susceptíveis de sofrerem uma lesão.

Nas décadas passadas, a cirurgia endodôntica tradicional, devido à sua natureza invasiva e de resultados controversos, tem apresentado uma imagem pouco positiva (Kim et al., *cit. in* Kim e Kratchman 2006).

Se aceitarmos a premissa de que o sucesso da cirurgia endodôntica depende da remoção de todo o tecido necrosado e o selamento completo do sistema de canais radiculares, as razões para o insucesso cirúrgico pela abordagem tradicional tornam-se claras. Em exames microscópicos de dentes em que se detetavam falhas clínicas, após a realização de uma cirurgia periapical, revelam que o cirurgião teve dificuldade em localizar, limpar e preencher todas as ramificações apicais complexas (Kim et al., *cit. in* Kim e Kratchman 2006).

Com o aparecimento da microcirurgia endodôntica, como agora é denominada, favorecida pelo uso de ampliação óptica, iluminação e instrumentos específicos, nomeadamente pontas ultrasónicas consegue-se ultrapassar as limitações da cirurgia tradicional. (Kim e Kratchman, 2006).

Tsesis et al. (2006), comparam o protocolo da técnica da cirurgia tradicional com o da moderna.

Técnica cirurgica tradicional :

O tratamento consiste na execução da anestesia local com lidocaína a 2% e adrenalina 1:100.000; retalho total mucoperiostal; osteotomia com broca a alta velocidade; curetagem dos tecidos moles adjacentes à raiz; apicectomia de 2-3mm com um bisel de 45 graus; preparo da cavidade retrógrada com o uso de broca; reposicionamento do retalho e sutura.

Técnica moderna:

O tratamento é realizado com a ajuda de um microscópio óptico e consiste na execução da anestesia local com lidocaína a 2% e adrenalina 1:50.000; retalho completo mucoperiostal; osteotomia com broca a alta velocidade; curetagem dos tecidos moles adjacentes à raiz;

apicectomia de 2 a 3 mm com um bisel mínimo ou nenhum, usando uma broca a alta rotação; preparo da cavidade retrógrada com o uso de pontas de ultras-som com 2-3mm de comprimento; hemóstase com pequenas bolas de algodão com adrenalina; reposicionamento do retalho e sutura. Vários estudos com MTA indicam que a barreira apical ideal deve ter 3-5mm.

Tsesis et al., (2006) realizaram um estudo comparativo dos resultados conseguidos com cirurgia tradicional e cirurgia moderna, analisando os seguintes parâmetros:

- cicatrização completa do dente;
- cicatrização parcial:
- falhas no processo de cicatrização.

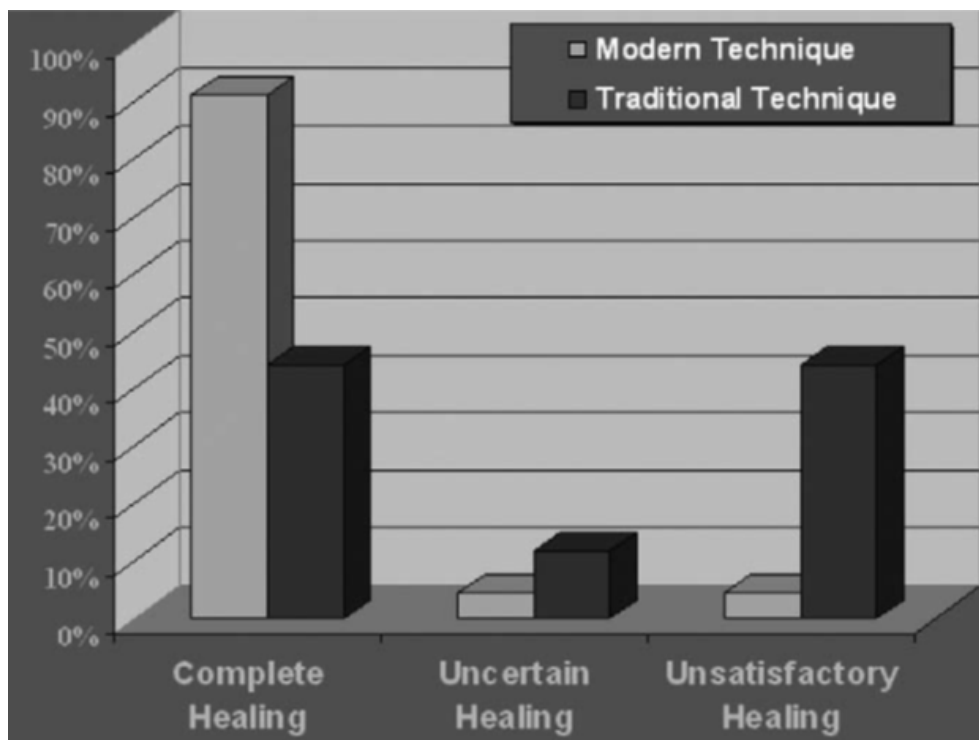


Gráfico 1- Gráfico ilustrativo do estudo realizado (Tsesis et al., 2006).

É possível constatar que em termos de cicatrização completa esta ocorreu em 91,1% dos dentes tratados pela técnica moderna, enquanto o mesmo tipo de cicatrização foi obtido em apenas 44,2% dos dentes tratados pela técnica convencional. A cicatrização parcial ocorreu em 11,6% dos dentes tratados pela técnica convencional comparado aos 4,5% dos dentes tratados pela

técnica moderna. Falhas no processo de cicatrização foram encontradas em 44,2% dos dentes tratados pela técnica convencional e em 4,4% dos dentes tratados pela técnica moderna.

A cirurgia contemporânea simplifica a identificação de ápices radiculares, a realização de osteotomias de menores dimensões e apicectomias com ângulos mais rasos que conservam o osso cortical e o comprimento da raiz. Acrescenta-se ainda que numa superfície radicular seccionada sob uma ampliação elevada e com iluminação, detetam-se, mais facilmente, detalhes anatómicos como istmos, microfraturas e canais laterais (Carr, Kim et al, *cit. in* Kim e Kratchman 2006).

6 **Lesões Periapicais**

Os processos inflamatórios que envolvem a região periapical de dentes com necrose pulpar, são denominados lesões periapicais. Estas lesões estão diretamente relacionadas com factores irritantes localizados no interior do sistema de canais radiculares, podendo provocar processos de reabsorção óssea da região periapical, apresentando em radiografia uma configuração radiolúcida (Cohen e Hargreaves,2011).

Por outro lado, investigadores consideram que a agressão nas estruturas dentárias por agentes físicos, químicos, bacteriológicos ou inter-relacionados, determinam diferentes tipos de lesões na dentina e na polpa dentária. Se não forem tratadas a tempo, levarão à instalação de necrose pulpar. Os produtos provenientes da decomposição pulpar e a presença de microrganismos exercem uma acção irritante nos tecidos periapicais, originando às chamadas lesões periapicais. Estas podem ser classificadas como sintomáticas ou agudas e assintomáticas ou crónicas, de acordo com o estado inflamatório apresentado (Ogilvie, 1979; Shafer et al., 1987; Torabinejad et al., 1989).

Lopes e Siqueira (1997), classificam as lesões periapicais, em tabela adaptada que se transcreve:

Doenças Periapicais		
Principais Características Clínicas e Radiográficas		
Sintomática	Dor violenta, provocada, sensação de extruído, sensibilidade principalmente à percussão vertical, sem edema; Radiograficamente, aumento do espaço perirradicular e rompimento da lâmina dura para dente com endodôntia	Periodontite Apical Aguda: Microbiana Traumática
	Dor violenta, espontânea, pulsátil, difusa, com edema, sensibilidade principalmente à percussão horizontal; Radiograficamente, aumento do espaço perirradicular e rompimento da lâmina dura	Abcesso Perirradicular Agudo
Assintomáticas	Assintomático; Radiograficamente pode apresentar rarefacção óssea periapical difusa ou circunscrita, associada ao ápice de um dente	Periodontite Apical Crônica
	Assintomático: presença de fístula; Radiograficamente pode apresentar rarefacção óssea periapical difusa ou circunscrita, associada ao ápice de um dente	Abcesso Perirradicular Crônico
	Assintomático; Radiograficamente apresenta rarefacção óssea periapical circunscrita com aproximadamente 5 mm, associada ao ápice de um dente	Granuloma
	Assintomático; Clinicamente apresenta abaulamento da cortical óssea; Radiograficamente apresenta rarefacção óssea periapical circunscrita com aproximadamente 10mm, associada ao	Cisto

	ápice de um dente e deslocamento dos dentes vizinhos.	
--	---	--

Tabela 2- Classificação de lesões periapicais.

Segundo o American Board of Endodontics (2009), os diagnósticos periapicais são classificados como:

- Tecidos apicais normais – Caracterizados pela existência de dentes com tecidos periradiculares normais, que não apresentam sintomatologia aos testes de percussão ou palpação. A lâmina dura em torno da raiz encontra-se sã e o espaço do ligamento periodontal homogêneo;
- Periodontite apical sintomática - Inflamação proveniente do periodonto apical, que produz sintomas clínicos como resposta dolorosa à mastigação e percussão. Pode estar associada ou não a uma área apical radiolúcida;
- Periodontite apical assintomática – Inflamação de origem pulpar com destruição do periodonto apical. Em radiografia aparece como uma área radiolúcida apical, sem apresentar sintomas clínicos;
- Abscesso apical agudo – Infecção com reação inflamatória e necrose pulpar desenvolvida de forma súbita, apresentando dor espontânea, sensibilidade à pressão, formação de pus e edema dos tecidos associados;
- Abscesso apical crônico - Uma reação inflamatória a uma infecção e necrose pulpar caracterizada por um início gradual, pouco ou nenhum desconforto e liberação periódica de pus através de uma fístula.

7 **Classificação dos dentes e resultados esperados da cirurgia periradicular**

Os investigadores Kim e Kratchman (2006) afirmam que o resultado de cirurgia endodôntica depende da condição preexistente do dente, propondo, assim, a seguinte categorização:

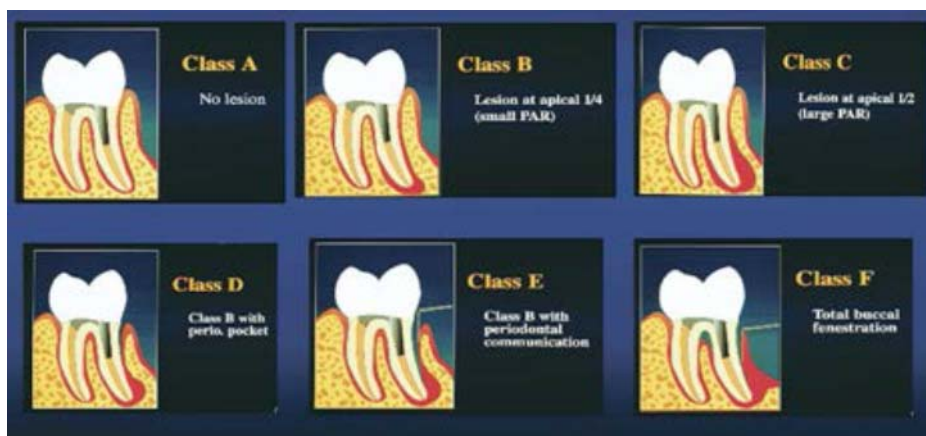


Figura1 – Imagem da classificação do estado dos dentes.

Classe A: dente sem lesão radiográfica, sem mobilidade nem bolsas periodontais. Após o tratamento convencional a continuação da sintomatologia é a única razão para se proceder à cirurgia;

Classe B: representa um dente com uma lesão periapical pequena, acompanhada de sintomatologia, mas sem bolsas periodontais nem mobilidade;

Classe C: trata-se de um dente com uma lesão periapical comprovada. Sem bolsas e sem mobilidade;

Classe D: dente que apresenta uma lesão periapical de tamanho considerável, sem mobilidade mas com bolsa periodontal;

Classe E: dente que expõe uma lesão periapical, uma bolsa periodontal com comunicação endo-periodontal, mas sem fratura evidente;

Classe F: dente que apresenta uma lesão periapical e um total desaparecimento da tábua externa e sem mobilidade.

Em conclusão, Kim e Kratchman (2006) citando o estudo de Rubinstein e Kim (1999) apresentam as seguintes considerações:

- As classes A ,B e C não apresentam aspetos negativos que influenciem o resultado do tratamento cirúrgico, reportando-se uma taxa de sucesso de 96,8% durante o primeiro ano, após realização de cirurgia periapical.

- Classes D, E e F apresentam características comprometedoras do tratamento. Estas são lesões combinadas de origem endodôntica e não endodôntica que obrigam à realização de cirúrgicas periapicais e ainda à utilização de técnicas de regeneração óssea guiada.

O desafio mais empolgante a superar passa pela resolução, com sucesso, destes casos mais complexos.

8 **Considerações Anatômicas: região posterior da mandíbula; região posterior da maxila e região anterior da maxila e da mandíbula**

A avaliação do acesso ao local cirúrgico é um dos passos mais importantes na realização de uma cirurgia. Estudos anatômicos podem fornecer alguma orientação, mas a variação individual é grande e não há substituto para o exame clínico completo. Uma abertura de boca reduzida, músculos faciais ativos, vestibulo raso e osso alveolar vestibular espesso podem aumentar significativamente a dificuldade do procedimento.

8.1 **Região posterior da mandíbula**

A estrutura anatômica de preocupação primária para a cirurgia perirradicular na região posterior da mandíbula é o feixe vaso-nervoso que circula através do canal mandibular e desponta no foramen mentoniano. Em relação à proporção e medida entre o canal mandibular, o foramen mentoniano e os ápices radiculares dos dentes inferiores não existe um padrão médio, uma vez que estes variam de acordo com cada paciente.

A profundidade do fundo do vestibulo geralmente fornece uma boa previsão da possível dificuldade em obter acesso cirúrgico aos dentes inferiores posteriores. Um vestibulo raso geralmente pressupõe osso alveolar mais espesso e acesso mais difícil ao ápice radicular.

O foramen mentoniano, outra estrutura anatômica chave, situa-se, em regra, próximo das raízes, entre o primeiro e o segundo pré-molar inferior. A variabilidade da sua localização é

significativa sendo necessária que cada profissional seja cuidadoso na sua identificação/localização.

Cohen e Hargreaves (2011, p.664) mencionam que,

“a localização vertical do foramen mentoniano pode variar ainda mais do que a horizontal. Um investigador observou que a localização média foi 16 mm inferior à junção cimento-esmalte (JCE) do segundo pré-molar, embora a variação tenha sido de 8 a 21 mm, o que posicionaria aproximadamente 20% dos forâmenes na direção do ápice radicular ou em posição coronal a ele”.

Esta estrutura anatômica visualiza-se facilmente em radiografias periapicais e panorâmicas. Por outro lado, a palpação permite também a sua inspeção.

Os bordos do canal mandibular são, normalmente, de visualização mais difícil em técnicas radiográficas convencionais. Para uma melhor visualização desta estrutura recorre-se ao uso de uma radiografia periapical paralela, posicionada vertical ou horizontalmente, que permitirá observar, em geral, uma imagem cabal da relação entre o bordo superior do canal mandibular e os ápices radiculares (Kim e Kratchman, 2006).

Mais uma vez, os investigadores Cohen e Hargreaves (2011, pp. 664) reflectindo sobre esta problemática mencionam que:

“Na dimensão vestibulo-lingual, o canal mandibular comumente segue uma curva da metade vestibular da mandíbula próximo à raiz distal do segundo molar para a metade lingual da mandíbula próximo ao primeiro molar, e depois curva de volta para a vestibular próximo ao segundo pré-molar na sua saída pelo foramen mentoniano. A distância vertical média do bordo superior do canal mandibular ao ápice da raiz distal do segundo molar inferior é de aproximadamente 3,5 mm. Isso aumenta gradualmente para aproximadamente 6,2 mm na raiz mesial do primeiro molar inferior e 4,7 mm no segundo pré-molar.”

8.2 Região Posterior da Maxila

Os investigadores relatam que o seio maxilar é a estrutura anatômica que mais preocupa, já que a sua perfuração durante a cirurgia é bastante comum, com uma incidência relatada de 10% a

50% dos casos. Apesar deste óbice, felizmente a perfuração do seio maxilar raramente aporta problemas pós-operatórios, a longo prazo (Cohen e Hargreaves, 2011).

No caso de perfuração do seio maxilar, o médico dentista deve tomar um cuidado especial com o objetivo de impedir que fragmentos da raiz infetada e resíduos possam alojar-se no seu interior.

A lavagem do seio com soro fisiológico é indicada neste tipo de situação. No caso de a perfuração apresentar pequenas dimensões deve-se usar uma bola de algodão para servir como barreira protetora (Kim et al., 2001).

Nas perfuração com dimensões maiores deve ser colocada no seio maxilar uma gaze com iodo, deixando a ponta no exterior para se proceder à sua remoção no final do procedimento regular.

A fim de superar estas contingências deve ser prescrito um antibiótico e aconselhadas posturas corretas, como dormir com a cabeça ligeiramente elevada e evitar o sopro nasal (Kim e Kratchman, 2006).

8.3 Região Anterior da Maxila e da Mandíbula

A cirurgia periapical em dentes anteriores apresenta, por norma poucas complicações já que os acidentes anatómicos desse espaço são diminutos. Apesar disso podem surgir dificuldades de acesso ao ápice radicular, em alguns doentes devido a possuírem raízes longas, vestibulo raso ou inclinação lingual das raízes.

A variabilidade do posicionamento quer dos dentes quer das estruturas anatómicas colocam desafios constantes e complexidades distintas, aos médicos dentistas (Cohen e Hargreaves, 2011).

9 Avaliação pré-operatória

A avaliação pré operatória é uma das partes que apresenta maior relevância nesta cirurgia, pois interliga o procedimento que irá ser realizado com a condição de saúde apresentada pelo

paciente, visto que os pacientes saudáveis toleram melhor os procedimentos cirúrgicos (Johnson; Witherspoon, 2007, cit in Pinto, Moara et al, 2011).

Leal e Neto (cit in Pinto, Moara et al 2011, p. 57) referenciam que,

“deve-se fazer o levantamento da queixa principal e avaliar o mais completamente possível o estado geral do paciente, trocar informações com o médico do paciente, caso apresente algum problema sistémico não controlado. Inspecciona-se cuidadosamente todos os aspetos locais, como fístulas, tumefações, áreas de sensibilidade à percussão ou à palpação”.

O médico dentista antes da realização do tratamento recorre por norma ao uso de exames radiográficos periapicais com diferentes angulações para obterem as seguintes informações:

- imagem detalhada da região apical;
- deteção de fístulas.
- ápices e interligação com estruturas anatómicas importantes. (Leal e Neto cit in Pinto, Moara et al 2011)

Cohen e Hargreaves (2011, p. 666) confirma esta linha de pensamento dizendo que :

” O exame radiográfico é um componente essencial de todos os aspectos do tratamento endodôntico, do diagnóstico e do planeamento do tratamento à avaliação da evolução final”

As técnicas radiográficas convencionais evoluíram, surgindo no mercado a nova tecnologia designada tomografia volumétrica cone-beam.

Esta inovação técnica permite a observação de imagem em 3D, proporcionando imagens com melhor qualidade, sem distorção das estruturas anatómicas e deteção de pequenas alterações na estrutura óssea.

Num estudo realizado pela investigadora Jorge, Érica (2013) em onze pacientes submetidos a cirurgia periapical, concluiu que, através do uso da tomografia volumétrica cone-beam, nos últimos meses de observação, permitiu medir com mais rigor os índices percentuais de reparo ósseo, em comparação com os métodos tradicionais.

10 **Técnica cirúrgica**

As cirurgias odontológicas desenvolveram-se de forma gradual, após a invenção e vulgarização da anestesia local. Esta inovação facilita a utilização, de forma cada vez mais segura e menos dolorosa, de técnicas inovadoras.

10.1 Anestesia local

O uso de um anestésico local com vasoconstritor é uma dos procedimentos locais mais adequados ao controlo da hemorragia, facultando assim, um campo cirúrgico limpo.

A anestesia local em procedimentos de cirurgia periapical, difere da utilizada no tratamento endodôntico não cirúrgico convencional. Estas diferenças resultam da necessidade de promover uma hemostasia localizada e ainda de aplicar uma anestesia mais profunda e duradoura (Cohen e Hargreaves, 2011).

A New York Heart Association, associação Americana que elabora normas de atuação em relação aos doentes cardíacos, aconselha o uso máximo de 0,2 mg de adrenalina na anestesia local (Kim e Kratchman, 2006).

Investigações demonstram que a aplicação de anestésicos locais de longa duração (p.ex., bupivacaína a 0,5% com adrenalina 1:200.000) reduz a dor pós-operatória, logo a diminuição do uso de analgésicos. Contudo, este anestésico local com concentração de adrenalina 1:200.000 pode provocar maior perda sanguínea durante a cirurgia (Cohen e Hargreaves, 2011).

Kim e Kratchman, (2006) recomendam o uso de 1:50.000 de adrenalina com 2% de lidocaína para anestesia local, na maioria dos casos. Em pacientes com doenças cardíacas graves, é aconselhável a realização de uma consulta com um médico cardiologista antes da cirurgia, devendo este princípio integrar o protocolo da cirurgia periapical.

A técnica anestésica local deve seguir os seguintes passos:

” o anestésico local é primeiramente depositado de maneira lenta no sítio cirúrgico na mucosa alveolar da área do ápice da raiz, vestibular e depois é estendido por 2-3 dentes em cada lado

desse sítio. Geralmente a infiltração palatino ou lingual também é necessário, embora requeira uma quantidade muito menor de anestésico local do que a infiltração vestibular primária” (Cohen e Hargreaves, 2011, p. 671).

Segundo o autor Rhodes (2006) para anestésiar o maxilar superior deve recorrer-se a técnicas de infiltração vestibular, labial e palatina, e eventualmente valer-se do bloqueio do nervo palatino e do esfenopalatino. Na mandíbula deve-se efetuar o bloqueio do nervo dentário inferior e completar a técnica anestésica realizando infiltrações por vestibular.

Em todas as técnicas utilizadas deve ser conseguida uma anestesia profunda, proporcionando um procedimento indolor. Esta cirurgia deve realizar-se num período entre sessenta a noventa minutos, para que não exista nem perda do efeito anestésico, nem perda de hemostasia local. (Gutmann,James,2014)

10.2 Acesso cirúrgico aos tecidos moles

Cohen e Hargreaves,(2011) consideram que, na preparação da janela de acesso ao tecido mole, deve ser dada uma atenção especial aos seguintes aspetos:

- Inserção do freio labial, largura de gengiva inserida, altura e largura da papila, a eminência óssea e as margens da coroa;
- Localização dos vasos sanguíneos suprapariosteais que fluem paralelamente ao eixo longo dos dentes, integrando-se na camada reticular superficial ao periósteo;
- Uma incisão relaxante vertical (em vez de angulada) corta menos vasos, reduzindo a possibilidade de hemorragia, evitando isquemia e sangramento dos tecidos.

Na mesma direcção apontam Leal e Neto (*cit in* Pinto, Moara et al 2011), que mencionam:

”Os princípios que orientam os retalhos cirúrgicos são: a incisão deve ser em bisel, traçado firme e constante, não devem passar sobre defeitos ósseos, sempre que possível em gengiva

inserida, estender-se um dente a mais para frente e para trás, o ângulo de incisão no espaço interproximal e a base do retalho deve ser maior que na gengiva livre.”

10.3 Incisões

Vertical

Os princípios gerais para o posicionamento de uma incisão relaxante vertical são:

- A incisão deve localizar-se paralelamente aos vasos supraperiosteais, na gengiva inserida e na submucosa;
- As inserções musculares e do freio devem ser preservadas, não efetuando incisões sobre estas estruturas;
- As inserções musculares e do freio não devem ser localizadas no tecido rebatido, sempre que possível;
- A incisão deve ser realizada diretamente sobre osso saudável, não incidindo sobre eminências ósseas.
- A papila dentária deve ser incluída ou excluída, mas não retalhada.
- A incisão deve abranger da profundidade do sulco vestibular à linha média, entre a papila dentária e a face horizontal do sulco gengival vestibular. (Cohen, 2011).

Horizontal

Três tipos de incisões horizontais podem ser utilizados para obter acesso ao sítio cirúrgico no tecido duro:

- Uma incisão intra- sulcar que inclua a papila dentária. Essa incisão estende-se do sulco gengival através das fibras do ligamento periodontal e termina na crista óssea do

rebordo alveolar. A incisão segue em direção vestibulo-lingual adjacente, a cada dente da papila dentária e inclui a região central de cada papila dentária;

- Uma incisão intra- sulcar que exclua a papila dentária (incisão na base da papila). Essa técnica consiste numa primeira incisão rasa na base da papila seguida por uma incisão realizada diretamente na crista óssea.
- Uma incisão realizada na gengiva inserida (retalho submarginal ou de Ochsenbein-Luebke). Com essa técnica, pelo menos 2 mm de gengiva inserida, devem ser preservados para evitar degeneração mucogengival. Conseqüentemente, a incisão deve ser localizada a pelo menos 2 mm do fundo do sulco gengival. Deve ser feita sondagem periodontal criteriosa para estabelecer a profundidade do sulco gengival antes da realização da incisão. Esta técnica de incisão apresenta uma margem reduzida de segurança, sendo geralmente recomendada na maxila e sobretudo quando há a preocupação com a estética de coroas protéticas (Cohen e Hargreaves, 2011).

Em tabela anexa, os autores Leal e Neto (*cit in* Pinto, Moara et al 2011), explanam as suas perspectivas sobre esta temática:

Tipos de retalhos	Conceito	Indicações, vantagens e desvantagens
incisão de neumann ou retangular	Formada por duas incisões verticais relaxantes e se unindo por uma incisão sulcular horizontal.	Preferível para dentes anteriores. Vantagens: permite total acesso e visibilidade, menor sangramento, cobre possíveis defeitos ósseos, tem bom suprimento sanguíneo na borda livre do retalho e permite a execução dos procedimentos periodontais. Principal desvantagem: possível retração gengival.
angulada ou triangular	Formada por uma incisão vertical na mesial do dente, estendendo-se pela sulcular até a distal de dois dentes à frente, formando um triângulo,	Indicada para dentes posteriores da maxila e mandíbula.

ochsenbein – luebke ou retalho em concha (retalho submarginal retangular ou retangular com incisão mucogengival	A incisão deve ser feita de modo a obter um retalho mucoperiosteal total. É obtido com uma incisão horizontal com pequenas curvaturas feitas na gengiva inserida a 3 ou 4mm do sulco gengival e complementada com duas incisões verticais.	Oferece bom acesso e visualização e é de fácil reposição. A vantagem está no fato de preservar a gengiva marginal. Além disso, é um retalho fácil de incisar, de separar e de suturar e o paciente consegue manter boa higienização, também provoca mínimo sangramento. Sua principal desvantagem é não poder ser utilizado quando existem bolsas periodontais ou uma faixa de gengiva inserida muito estreita.
wassmund (trapezoidal	Formada por duas incisões verticais e se unindo com uma submarginal horizontal.	Eventualmente, pode ser usada em substituição ao de Oschsenbein-Luebke. Pode causar alguma recessão gengival.
partsch ou semilunar	Mucoperiosteal limitado em forma de curva horizontal.	Menos usado, pois possui inúmeras desvantagens, como limitação de trabalho.

Tabela 3: Principais tipos de incisões utilizadas na cirurgia periapical.

Em 2014 o investigador Gutmann, James menciona que, com base em estudos realizados, a escolha final da incisão a utilizar depende sempre do operador que tem atenção quer as características morfológicas do paciente, quer o tipo e extensão da patologia.

10.4 Configuração do retalho

O cuidado a tomar em termos de morfologia do retalho é condicionador da cicatrização do local intervencionado. Por isso, Cohen e Hargreaves, (2011) realçam a importância da combinação de incisões verticais e horizontais. Os tipos de retalho mais utilizados nesta cirurgia são designados por retalho mucoperiosteal total e o limitado. A principal diferença assenta na posição da incisão horizontal. Nas duas situações, todo o tecido mole é rebatido como uma única unidade incluindo a mucosa alveolar, os tecidos gengivais e o perióstio. O número e a

posição das incisões relaxantes verticais delimitam, portanto, a principal variação na configuração.

Quanto à morfologia do retalho mucoperiosteal total, a classificação é a seguinte:

- Triangular- uma incisão relaxante vertical;
- Retangular- duas incisões relaxantes verticais;
- Trapezoidal- duas incisões relaxantes anguladas;
- Horizontal- sem incisão relaxante vertical.

O retalho mucoperiosteal limitado é classificado da seguinte forma:

- Submarginal curva (semilunar);
- Submarginal retilínea de forma livre (Ochsenbein-Luebke).

10.5 Descolamento de tecido

Os autores Leal e Neto (*cit in* Pinto, Moara et al 2011, p. 57), elucidam sobre o descolamento como sendo: “a separação ou rebatimento dos tecidos incisados a fim de permitir um bom acesso ósseo.”

A iniciação deste procedimento deve compreender uma abordagem pela incisão relaxante vertical na junção da submucosa com a gengiva inserida.

Os investigadores Cohen e Hargreaves, (2011) afirmam que a utilização de uma técnica de descolamento que diminua significativamente as forças executadas na lesão e evite a curetagem favorece a conservação dos tecidos aderidos à raiz, auxilia a prevenir a migração apical do epitélio e a perda de adesão do tecido mole.

O médico dentista deve empregar um movimento de balanço ténue para que a força aplicada permita que o perióstio e os tecidos superficiais sejam rebatidos como uma unidade completa.

10.6 Retração do tecido

Após o descolamento do tecido, este deve ser afastado com o intuito de proporcionar um acesso adequado e uma visão clara para possibilitar a remoção óssea, os procedimentos no ápice radicular e ainda evitar o trauma nos tecidos moles.

Os autores Cohen e Hargreaves, (2011) aludem aos seguintes princípios gerais da retração:

- Os retratores devem repousar sobre osso cortical sólido;
- Deve ser usada pressão firme, porém delicada;
- Devem ser evitadas laceração, perfurações e esmagamento do tecido mole;
- Deve ser usada solução salina fisiológica estéril periodicamente para manter a hidratação do tecido rebatido;
- O afastador deve apresentar tamanho suficiente para proteger o tecido mole retraído, durante o tratamento cirúrgico.

Em conclusão, parece importante realçar a opinião dos investigadores Kim et al. (cit. in Kim e Kratchman, 2006, p. 667), que consignam,

” a retração do retalho, durante a cirurgia é importante que seja feita cuidadosamente e que o afastador encontre um apoio ósseo firme para não comprometer os tecidos moles. Especialmente em cirurgias posteriores na mandíbula é necessário assegurar a proteção do buraco mentoniano.”

10.7 Osteotomia

Entende-se por osteotomia o corte e a remoção de osso, em escala suficiente, para aceder ao ápice e às suas estruturas adjacentes (Leal e Neto, cit in Pinto, Moara et al, 2011).

Destacam-se como fundamentais os cuidados a ter na manipulação do osso perirradicular, uma vez que este, dos tecidos duros manuseados durante a cirurgia periapical é o que cicatriza mais lentamente (Carr, 1994).

Kim e Kratchman (2006) defendem que as dimensões da osteotomia não devem ultrapassar 4-5 mm, já que uma janela cirúrgica com as dimensões anteriormente mencionadas demora cerca

de seis meses até uma completa cicatrização. No caso da janela cirúrgica apresentar de 6 a 10 mm o tempo de completa cicatrização aumenta para onze a doze meses.

A agravar a situação, quando se executam cavidades ósseas com medidas de 10 mm ou superiores deteta-se, frequentemente, o preenchimento deste espaço com tecido fibroso e não tecido ósseo, colocando em risco os resultados do tratamento.

De todas as brocas que podem ser utilizadas para realização da osteotomia a esférica é a que apresenta os requisitos mais válidos para remoção de tecido ósseo, pois origina uma lesão com menor reação inflamatória, e por consequência uma mais correta e rápida cicatrização (Cohen e Hargreaves, 2011).

As brocas esféricas devem ser manipuladas delicadamente, aplicando ligeira pressão com movimentos de vaivém. Esse tipo de broca também permite a refrigeração das superfícies a serem cortadas, sendo este parâmetro extremamente significativo uma vez que o aquecimento do tecido ósseo a uma temperatura de 47°C a 50°C, por um minuto, diminui a formação óssea e é associado a danos celulares irreversíveis (Cohen e Hargreaves, 2011).

Cohen e Hargreaves, (2011, p. 678) afirmam ainda que,

” Os resultados com esses instrumentos são favoráveis quando o cirurgião segue a regra básica de minimizar a geração de calor: Uma peça de mão de alta velocidade que tenha saída de ar pela base, em vez da ponta cortante, é recomendada para reduzir o risco de enfisema.”

A osteotomia apresenta um papel de relevo na cicatrização após cirurgia apical. O sucesso da cirurgia apical não depende somente do correcto selamento dos canais radiculares, mas igualmente do tamanho das lesões apicais que influenciam a dimensão da osteotomia (Kim e Kratchman, 2006).

Num artigo publicado pelos investigadores Abella F. et all (2014) afirmam que existe um novo dispositivo denominado ultrassom Piezoelétrico que apresenta vibrações ultra-sónicas à frequência média de 29 quilo-hertz (kHz), permitindo um corte seletivo apenas em estruturas mineralizadas.

Nesse estudo são apresentadas as vantagens e desvantagens desta técnica:

Vantagens	Desvantagens
Proteção dos tecidos moles;	Investimento financeiro inicial em equipamentos
Excelente visualização do campo cirúrgico	Maior duração do procedimento
Diminuição da perda de sangue;	Uso desencorajado em pacientes com insuficiência cardíaca pacemakers
Redução de vibração e ruído;	
Aumento do conforto do paciente; e proteção das estruturas dentárias.	

Tabela 4: Vantagens e Desvantagens da utilização do ultrassom Piezoelétrico

10.8 Curetagem perirradicular e biópsia

As patologias que aparecem nas regiões periapicais dos dentes encontram-se relacionadas com a necrose pulpar causada por microorganismos que provocaram uma inflamação no tecido conjuntivo periapical, de intensidade variável e características próprias, associadas ao grau de agressão introduzida pelos microorganismos e das capacidades apresentadas pelo organismo do paciente.

Como forma de reverter o processo inflamatório, atrás descrito, defende-se o uso de modelos associados às dinâmicas de curetagem, isto é, remoção do tecido afetado e do corpo estranho causador da patologia (Orso e Filho, 2006).

A rápida e precisa identificação do fator causador da patologia permitirá a sua eliminação, diminuindo a necessidade de utilizar técnicas mais invasivas de curetagem, em todos os tecidos

perirradiculares inflamados. Contudo, esta modalidade de curetagem facilita o acesso e a visibilidade, favorecendo o tratamento do ápice radicular ou a retirada de corpos estranhos. (Cohen e Hargreaves, 2011)

Os tecidos retirados devem sempre ser sujeitos a uma avaliação para despiste da existência de patologias graves, através da realização de uma biopsia e de exames histopatológicos. A correta forma de atuação, neste tipo de tratamentos, pressupõe o uso de uma cureta para deslocar o tecido mole da lesão da cavidade óssea, procedendo ao seu deslocamento pelas bordas laterais. (Cohen e Hargreaves, 2011)

Esta opinião é corroborada por Siniša, Mirković (2014), que consideram que o diagnóstico preciso das lesões periapicais afecta fortemente a extensão do procedimento cirúrgico. Sobressai ainda deste estudo a necessidade de confirmação de patologias graves, que podem induzir a necessidade de outro tipo de terapêutica, e ainda a importância de confirmação da existência de quistos radiculares uma vez que estes apresentam uma taxa de reaparecimento elevada.

10.9 Hemostasia

Para mais facilmente se realizarem cirurgias utilizam-se materiais hemostáticos, já que favorecem a diminuição do sangramento e propiciam a hemóstase. Os investigadores (Cohen e Hargreaves, 2011, p. 679), declaram que,

“A hemostasia localizada durante a cirurgia perirradicular é essencial para o sucesso de uma apicetomia. A hemostasia apropriada durante a cirurgia minimiza o tempo cirúrgico, a perda sanguínea transcirúrgica, além da hemorragia e do edema pós-operatórios.”

Para atingir melhores resultados, aparece com fundamental a recuperação de toda a história clínica do paciente, com a lógica adaptação dos medicamentos ao seu perfil físico, psicológico e ao seu sistema de coagulação. Após o reconhecimento de todas estas situações, o médico

dentista deverá escolher os agentes hemostáticos que melhor se adaptarem ao caso em tratamento.

Referencia-se que os agentes hemostáticos e sua utilização variam de acordo com a fase que se pretende tratar: pré-operatório, operatório e pós-operatório. No pré-operatório deve-se injetar dois tubos anestésicos, ou três, em casos especiais, composto por 2% de lidocaína e com 1:50000 de epinefrina. Este produto deve ser administrado em diversos locais, lingual/palatino e em vestibular. O período de espera para atingir os objetivos pretendidos é de quinze a vinte minutos e só após este período é que se devem iniciar as incisões no campo cirúrgico. Na fase operatória retira-se o tecido granuloso, de forma rápida e eficaz, já que este tecido é altamente irrigado, podendo provocar hemorragias acentuadas.

De seguida, deve-se dispor adrenalina numa bola de algodão, colocando-a dentro da janela óssea, sendo posteriormente este espaço preenchido com bolas de algodão seco, aplicando-se uma pressão durante dois minutos sobre estas. Após a situação descrita, as bolas de algodão seco devem ser retiradas e continua-se com o procedimento cirúrgico, removendo a última bola, antes do encerramento da janela cirúrgica. Quando surgem pequenos sangramentos do osso são aplicadas bolas de algodão saturadas com sulfato férrico, apesar deste não poder ser deixado no local já que provoca irritação nos tecidos. No caso de a osteotomia ser de grandes dimensões, deve ser preenchida com uma pasta de sulfato de cálcio esculpida à volta da raiz do dente. Esta pasta é extremamente eficaz numa grande cripta óssea, podendo ser deixada no local sendo absorvida pelo organismo. No pós-operatório aparece como fundamental a aplicação de compressas húmidas na remoção dos coágulos localizados entre o osso e os tecidos moles para assegurar um correto alinhamento do retalho, diminuindo a pressão exercida pelas suturas. Por outro lado, a hemóstase permite a criação de uma técnica cirúrgica mais facilitada pela diminuição do sangramento, proporcionando desta forma, uma situação mais favorável à aplicação de materiais retro-obturadores (Kim e Kratchman, 2006).

10.10 Secção da raiz

A anatomia da raiz é deveras complexa, tendo o cirurgião de compreender que a anatomia do terço apical da raiz demarca a área a ser intervencionada, a nível de secção. Detetam-se, no terço apical dos dentes irregularidades anatómicas, como canais laterais ou acessórios. Esta

situação deverá ser contornada com a realização de uma apicectomia, de cerca de três milímetros que permita abranger os canais acessórios e laterais e remover os microorganismos aí alojados (Cohen e Hargreaves, 2011).

Os investigadores Kim e Kratchman (2006, p. 9), defendem, após um estudo anatómico das raízes, que

“Our anatomical study of the root apex shows that at least 3 mm of the root-end must be removed to reduce 98% of the apical ramifications and 93% of the lateral canals. As these percentages are very similar at 4 mm from the apex, we recommend root-end amputation of 3 mm, since this leaves on average of 7 to 9 mm of the root, providing sufficient strength and stability. A root-end amputation of less than 3mm does, most likely, not remove all of the lateral canals and apical ramifications, therefore, posing a risk of reinfection and eventual failure.”

A perspectiva defendida pelos autores aparece consubstanciada na imagem, apresentada por estes, mas retirada do *Color Atlas of Microsurgery in Endodontics*, by S. Kim with G. Pecora and R. Rubinstein. W.B. Saunders e que explicita a teoria defendida.

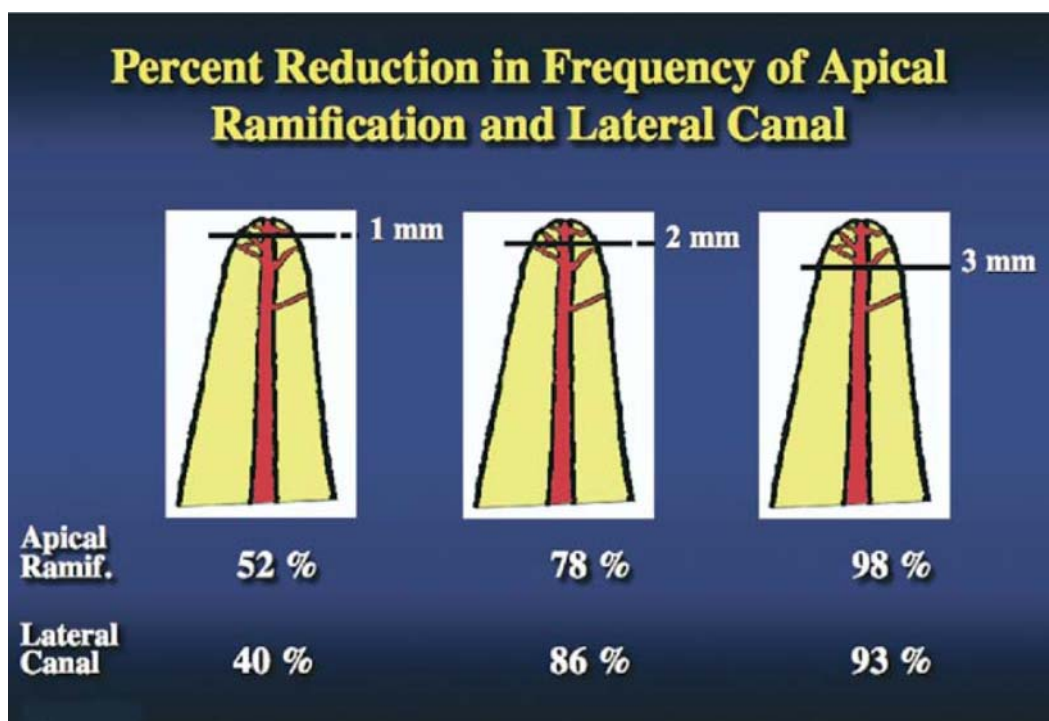


Figura 2: Frequência das ramificações apicais e canais laterais que são eliminadas com recessões apicais de 1,2 e 3mm.

A Revista Sul Brasileira de Odontologia, em 2006, cita um estudo de Jung et al, (2005, p. 4) sobre a configuração dos canais, prevalência e sua localização de variações anatômicas, no canal mesiovestibular de primeiros molares superiores permanentes e da raiz mesial do primeiro molar inferior permanente, após instrumentação, concluindo que,

“ as variações anatômicas permanecem após a instrumentação de raízes com dois canais, no caso de molares. As variações anatômicas devem ser consideradas durante os procedimentos endodônticos cirúrgicos e não cirúrgicos dos primeiros molares permanentes. O reconhecimento de istmos e de canais acessórios é um fator que aumenta o índice de sucesso dos tratamentos endodônticos cirúrgicos, pois essas variações podem servir como reservatórios de bactérias e tecido pulpar necrótico e prejudicar o procedimento”

Neste tipo de cirurgia surge com primordial o reconhecimento e gestão dos detalhes anatômicos. Todavia, a detecção destes detalhes não é visível a olho nu, nem com lupas, recorrendo-se ao uso do microscópio (Kim e Kratchman, 2006).

O endoscópio, o otoscópio, são também instrumentos para conseguir a ampliação e a visibilidades necessárias para uma correta intervenção (Cohen e Hargreaves, 2011).

Todos estes processos como Cohen e Hargreaves, (2011, p. 681) afirmam “ reduziram a necessidade de resseção de um maior volume de raiz para se obter acesso e visibilidade adequadas”.

E os pesquisadores (2011, p. 681) continuam a referenciar que,

“uma consideração importante na determinação da extensão da resseção apical é a presença de estruturas anatômicas, como o foramen mentoniano ou o canal mandibular. O cirurgião deve posicionar a resseção para evitar possíveis danos a essas estruturas”.

Kim and Kratchman (2006, pp. 609-610) reforçam a necessidade que:

“uma completa e crítica inspeção da superfície radicular ressecada requer coloração, utilizando um meio de contraste como azul de metileno.Com a ajuda de micro- espelhos colocados a 45 graus para a superfície mostra cada detalhe anatômico do sistema de canais o que é fundamental para uma cirurgia bem sucedida.”

Estes autores salientam a importância de reconhecer a existência de istmos, nos dentes posteriores já que a sua não detecção aparece como um dos fatores de maior insucesso nas cirurgias periapicais. Confirmando esta tese, os autores mencionam que os istmos são “frequentemente observado entre dois canais radiculares dentro de uma raiz, 90% das raízes mesio-vestibulares do primeiro molar superior têm um istmo, 30% dos pré-molares inferiores e superiores e em mais de 80% das raízes mesiais dos primeiros molares inferiores podem ser observadas estas variações anatómicas” pp 611 (Kim *et al.*, *cit. in* Kim e Kratchman 2006).

10.11 Ângulo de ressecção

A utilização de aparelhos mais sofisticados que permitem a iluminação e uma melhor visualização fez com que fosse necessário, na maior parte dos casos biselar a superfície radicular (Cohen e Hargreaves, 2011).

Um estudo realizado por Posa *et al.* (2006) compararam-se o corte de dez dentes com ângulo de 90 graus e outro com um ângulo de 45 graus, apresentando-se as conclusões em tabela anexa:

	Materiais e Técnica praticada	Resultados
Ensaio 1 (apicectomia realizada a 90°)	-Apicectomia realizada num ângulo de 90° com o longo eixo do dente; -Utilização de uma broca diamantada nº 4138 com refrigeração constante de uma solução salina de 0.9% de concentração; -Técnica iniciada na face distal e terminada na mesial.	-Menor número de túbulos dentinários seccionados e expostos; -Maior segurança quanto à remoção de deltas apicais; Preparo mais conservador, profundo e alinhado com a retrocavidade

Ensaio 2 (apicectomia realizada a 45°)	<ul style="list-style-type: none"> -Apicectomia realizada num ângulo de 45° com o longo eixo do dente -Utilização de uma broca diamantada nº 4138 com refrigeração constante de uma solução salina de 0.9% de concentração; -Técnica iniciada na face distal e terminada na mesial; 	<ul style="list-style-type: none"> -Maior número de túbulos dentinários seccionados e expostos; -Menor segurança quanto à remoção de deltas apicais -Preparo menos conservador, superficial e mais desalinhado com a retrocavidade;
--	--	--

Tabela 5- Estudo comparativo de apicectomias.

Nesta mesma perspectiva também se pronunciaram Cohen e Hargreaves, (2011, p. 681) onde defendem que o corte mais adequado para a ressecção apical é perpendicular ao longo do eixo do dente, isto é de 90 graus, justificando o facto pelos seguintes parâmetros anatómicos:

“Primeiro, com um corte perpendicular a aproximadamente 3 mm do ápice anatómico, a inclusão de todas as ramificações apicais nesta região do dente é mais provável. Segundo, com o aumento do ângulo da ressecção, o número de túbulos dentinários que se comunicam entre o sistema de canais radiculares e a região perirradicular aumenta significativamente. A probabilidade de agentes agressores dentro do sistema de canais ganharem acesso aos tecidos cicatriciais também aumenta. Por fim, a extensão do preparo da cavidade apical além da extensão coronária da superfície radicular é mais simples se a ressecção da raiz for perpendicular ao longo eixo do dente. Terceiro, com uma ressecção perpendicular, as forças de tensão exercidas na região apical são distribuídas de maneira mais uniforme, o que pode reduzir a propagação de fraturas apicais e proporcionar um melhor ambiente para cicatrização apical.”

Na Revista da Ordem dos Médicos Dentistas, Pereira (2011), apesar da existência de controvérsia sobre esta temática, indica que nos dias de hoje, o mais usual é corte com um ângulo perpendicular, sempre que possível, ao eixo longitudinal da raiz. A introdução do laser nesta área, na atualidade, permitiu a realização de diversos trabalhos conducentes ao êxito na resolução de problemas apicais.

10.12 Preparo da superfície apical:

Topografia;

Condicionamento Apical

Cohen e Hargreaves, (2011) consideram haver dois aspectos importantes no preparo da superfície apical: a topografia da superfície apical seccionada e o tratamento químico do ápice. O objetivo da preparação da superfície do ápice seccionado interliga-se com a criação de um ápice plano e liso, sem bordas pontiagudas ou espículas na estrutura radicular que podem provocar irritações, no espaço de tempo em que se dá a cicatrização. Estas características de superfície apical permitirão detetar rachaduras e trincas na superfície e identificar a existência de variações anatómicas.

No que diz respeito ao condicionamento apical é importante mencionar a remoção de smear layer, ou seja a camada de microcristalina e detritos orgânicos que se encontram espalhados nos canais radiculares, após instrumentação dos mesmos. Com esta remoção pretende-se criar uma superfície favorável á adesão mecânica e crescimento de mecanismos celulares. Esta remoção favorece a exposição da matriz de colagénio, mantendo na mesma substâncias biologicamente ativas e exponenciadoras do crescimento.

No que diz respeito ao tratamento químico do ápice têm sido aplicadas três soluções: ácido cítrico; tetraciclina e ácido etileno diamino-tetracético (EDTA). De todas estas soluções a única a ser utilizada neste tipo de cirurgia é o ácido cítrico, numa solução aquosa. Apesar disto nos dias de hoje, questiona-se o uso deste preparado, já que os tecidos periodontais quando sujeitos a um ph baixo podem ser afetados. Acrescenta-se ainda que o uso prolongado deste produto, em três minutos ou mais, aparece como fator negativo de crescimento do osso alveolar (Cohen e Hargreaves, 2011).

10.13 Preparo de retrocavidade

O preparo de retrocavidade é considerado um momento fundamental para um selamento apical correto, fazendo uma cavidade no ápice seccionado, de formato adequado, para a colocação de

um material retro-obturador, proporcionando danos diminutos ou nulos nas estruturas radiculares (Cohen e Hargreaves, 2011).

Leonardo (cit. in Perreira, 2011) propõe os seguintes pontos para um correto preparo da retrocavidade:

- Instrumentação dos três milímetros apicais;
- Apresentação de características retentivas;
- Criação de uma forma anatómica paralela ao espaço pulpar;
- Preparação do istmo entre os canais;
- Solidez das paredes dentárias remanescentes.

Car, (cit. in Kim e Kratchman 2006) referencia que a preparação da retrocavidade tem como meta retirar o material de preenchimento intracanal, erradicando os agentes irritantes e proceder à preparação de uma cavidade corretamente preenchida. Para esta atividade tradicionalmente usava-se o micromotor com broca. Com o aparecimento das pontas ultrasónicas os retropreparos passaram a ser realizados com a técnica ultra-sónica. Segundo Kim and Kratchman, (2006), citando Car (1997), Arx e Kurt (1999) e Kim *et al* (2001), o preparo com a utilização do micro- motor com brocas evidência as seguintes complexidades:

- Dificuldade de aceder ao ápice e reduzido espaço de trabalho;
- Existência de elevado risco de perfuração da raiz;
- Reduzida profundidade e retenção para o material retro-obturador;
- Aumento da exposição dos túbulos dentinários;
- Impossibilidade de remoção do tecido necrosado presente no istmo.

Por isso Cohen e Hargreaves, (2011) defendem a utilização de técnicas ultra-sónicas que permitem diminuir a quantidade removida de tecido ósseo para ter acesso apropriado ao ápice radicular seccionado. Acrescenta ainda que esta técnica proporciona a realização de um preparo conservador para a estrutura do dente, diminuidor do risco de perfuração apical, proporcionando um preparo de cavidade mais profunda e consistente, reduzindo o biselamento

da raiz. Por fim, menciona a diminuição do nível de Smear Layer comparativamente com o uso das brocas.

Apesar de todas as melhorias atrás mencionadas esta técnica apresenta também algumas falhas:

- Fraturas intracanalares;
- Fraturas extracanalares;
- Fraturas comunicantes.

Como forma de atenuar estas deficiências propõe-se a utilização de baixa potência nas técnicas ultra-sónicas.

Os investigadores Abella F. et al (2014) apresentam um estudo realizado em cadáveres, no preparo da retrocavidade, utilizando ultrassom Piezoelétrico, em que concluíram que, com o uso da ponta piezoelétrica a vibrar a uma taxa constante, não se detetam anomalias na dentina e a qualidade de adaptação marginal era aceitável;

10.14 Obturação retrógrada

Os investigadores definem obturação retrógrada como uma técnica de colocação do material de obturação seleccionado.

Cohen e Hargreaves, (2011) defendem que,

“o material retro-obturador ideal sela o sistema de canais radiculares, evitando a saída de qualquer bactéria, bioproducto de bactérias e o material tóxico para os tecidos perirradiculares circundantes. O material não deve ser reabsorvível, biocompatível, baixa citotoxicidade e apresentar estabilidade dimensional com o passar do tempo. Ele deve ser capaz de induzir a regeneração do complexo do LPD, especificamente a cementogénese, sobre o material. Finalmente, as propriedades de manipulação e tempo de trabalho devem permitir que o cirurgião possa colocar o material retro-obturador sem maiores dificuldades.”

Os materiais de uso comum nesta cirurgia, nos últimos dez anos são mencionados por Cohen e Hargreaves, (2011):

- Óxido de zincoeugenol (IRM; Super EBA);
- Cimentos Ionómero de Vidro;
- Diaket;
- Compósitos resinosos;
- Ionómero de Vidro Resinosos Híbridos;
- Agregado Trióxido Mineral (MTA).

Destes materiais parece importante realçar o uso do Agregado Trióxido Mineral (MTA) que aparece em duas versões, o Agregado Trióxido Mineral cinza e posteriormente o branco, distintos na sua cor mas com uma variação reduzida na sua composição. Estudos realizados demonstraram que este material permite a indução do osso, dentina, cimento e tecidos periapicais (Kim and Kratchman, 2006)

A acrescentar a estes aspetos Cohen e Hargreaves (2011, p. 689) relatam com base em estudos comparados, que este produto apresenta melhores níveis de selamento, de biocompatibilidade, endurecimento e conseqüentemente impedimento da infiltração na presença de sangue. Diz, ainda, que as diferenças entre o MTA branco e cinza, aparecem apenas, a partir de estudos realizados, nos seguintes aspetos:

“a única diferença estatisticamente significativa observada foi a presença de macrófagos e/ou células gigantes multinucleadas adjacentes ao material. O MTA cinza apresentou mais amostras com infiltração leve a moderada de macrófagos e/ou células gigantes multinucleadas, e o MTA branco apresentou mais amostras sem macrófagos e/ou células gigantes multinucleadas adjacentes ao material. Todos os outros parâmetros avaliados foram essencialmente os mesmos”.

A principal desvantagem do uso deste material prende-se com a dificuldade do seu manuseamento e da sua correta colocação na retrocavidade (Cohen e Hargreaves, 2011).

No sentido de ultrapassar as desvantagens apontadas ao MTA, a Brassier® EUA recentemente apresentou uma tecnologia biocerâmica composta por um material produzido com partículas nano esféricas que favorece a sua penetração nos túbulos dentinários e interage com a humidade presente na dentina, tornando-se um material estável, hidrofílico e biocompatível De-Deus *et al*, (*ci.t in* Damas et al, 2011).

Após a realização de um estudo comparativo, de 2011, entre o MTA e a tecnologia biocerâmica, conclui-se que os resultados obtidos são muito semelhantes, em termos de viabilidade celular, citotoxicidade e bioatividade celular. De-Deus et al, (ci.t in Damas et al, 2011)

Num estudo realizado por Modereszadeh et al, (2012) demonstram que a nível de bioatividade celular e citotoxicidade os resultados encontrados foram mais favoráveis ao uso do MTA

No entanto, num novo ensaio realizado por Batur et al. (2013) em que se comparou os efeitos citotóxicos da MTA e biocerâmicas no tecido subcutâneo de ratos, verificou-se que as biocerâmicas apresentavam melhores resultados.

Por sua vez num estudo realizado em 2014 por Madja, Ahmed et all, conclui-se que existem alternativas viáveis para a substituição do MTA, como as biocerâmicas. Apesar disto consideram ser necessário a realização de mais estudos para aprimorar as características clínicas deste tipo de material.

10.15 Reposicionamento e sutura

O local de intervenção cirúrgica tem de ser obrigatoriamente inspecionado a nível visual e com radiografias para verificar a existência de corpos estranhos na zona intervencionada, assim como no retalho. Também servirá para confirmar a profundidade e homogeneidade da retro-obturação. Posteriormente esse espaço é cortado e irrigado com uma solução salina estéril ou com água destilada como forma de remoção de qualquer material hemostático ou material de tamponamento.

De seguida é estimulado o sangramento para a formação do coágulo que irá favorecer a cicatrização e reparo.

Quando necessário deve usar-se materiais de enxerto ou membranas no local intervencionado (Cohen e Hargreaves, 2011).

A destreza aparece como um aspeto importante, já que favorece um melhor reposicionamento do retalho, originando uma maior possibilidade de cicatrização por primeira intenção.

A utilização de sutura posiciona o retalho o mais próximo possível do espaço designado, no início da cicatrização, podendo exercer um papel primordial na mesma. Quando tal não acontece há hipótese de surgir trauma sobre o retalho, e/ou eventual colonização bacteriana sobre o fio (Pereira, 2011).

Este investigador refere que,

“Na maior parte dos retalhos pode-se utilizar uma sutura descontínua, contínua ou ponto de Colchono. A sutura deve-se iniciar no lado livre do retalho e seguir pela gengiva aderida (Ruiz, cit. in Pereira, 2011)”.

Antes e depois da realização da sutura, é imperioso aplicar compressas húmidas a fim de garantir um correto posicionamento do retalho e diminuir a tensão do fio de sutura (Kim e Krachman, 2006).

Para finalizar o processo, o paciente deve manter-se numa posição vertical, durante quinze minutos e só poderá abandonar este espaço após reavaliação do local intervencionado, por parte do médico dentista (Cohen e Hargreaves, 2011).

10.16 Complicações e suas soluções

No pós-operatório o médico dentista deve alertar os pacientes para a possibilidade de aparecimentos de dor e inchaço no local intervencionado (Kim and Krachman, 2006).

Na mesma linha de pensamento, o autor, Pereira (2011) refere o sangramento, a infecção, a inflamação, a dor, a descoloração dos tecidos e a cicatrização retardada como complicações possíveis resultantes da intervenção cirúrgica periapical.

Cohen e Hargreaves, (2011) citam um estudo de 2003, de Tsesis I, Fuss Z, Line S, *et al*, em que 82 pacientes submetidos a cirurgia periapical, apenas 4% apresentavam dor moderada, 76,4% não apresentavam dor num dia após a cirurgia e 64,7% não relata a existência de edema.

O tratamento do sangramento e da inflamação realiza-se com a compressão da zona, usando para isso gelo e posteriormente compressão com uma gaze durante trinta minutos. Para controlar a dor utilizam-se analgésicos não narcóticos e anti-inflamatórios não esteróides (Pereira,2011).

A investigação demonstra que a utilização pré-operatória de medicamentos anti- inflamatórios não esteróides é mais eficiente do que a utilização de analgésicos opiáceos, após o aparecimento do quadro doloroso (Lippincott , *cit. in* Pereira, 2011).

Para combater a dor utiliza-se Ibuprofeno 800 miligramas durante dois dias, que deverá solucionar o problema (Kim and Krachman, 2006).

A infeção que possa surgir após a operação resultará de dois factores:

- Protocolo cirúrgico pobre a nível asséptico;
- Deficiente recolocação dos tecidos no fecho do retalho (Pereira,2011).

O doente operado deve tomar as seguintes medidas:

- Aplicar gelo;

- Tomar medicação prescrita;
- Higienizar a boca, com exceção da parte que foi intervencionada;
- Não levantar o retalho cirúrgico para evitar puxar a sutura;
- Dieta pastosa durante os primeiros 2 ou 3 dias;
- Evitar o fumo de tabaco e outros agentes irritantes.

Cohen e Hargreaves, (2011) defendem a utilização de uma cobertura antibiótica, para doentes que possam desenvolver endocardite bacteriana.

Se, apesar destas medidas tomadas aparecerem infeções, com dor, febre e nódulos inflamados no pescoço o doente deve contactar o médico dentista (Cohen e Hargreaves, 2011).

O médico deve realizar uma avaliação anual, por um período de dois anos, para confirmar a regeneração do periodonto apical (Pereira, 2011).

Num estudo de Von Arx et al. (2014), observa-se que o índice de sucesso no primeiro ano foi de aproximadamente 83,8%, mas numa nova avaliação, após cinco anos, concluiu-se que essa taxa de sucesso diminuiu para 75,9%, demonstrando assim a necessidade de avaliação por um período mínimo de tempo de cinco anos.

10.17 Regeneração tecidual guiada

Para melhorar o plano de tratamento de patologias endodônticas primárias, interligado com a perda do osso alveolar marginal, desenvolveram-se técnicas de regeneração tecidual guiada (Pereira, 2011).

Estas técnicas pressupõem a necessidade de ter em conta que diferentes tipos de células se reproduzem na ferida, com distintas velocidades, durante a cicatrização. As células que compõem o tecido mole desenvolvem-se mais rapidamente em comparação com o tecido duro,

ocupando mais rapidamente o espaço da ferida. A colocação de uma barreira entre o tecido gengival, a superfície radicular exposta e o osso alveolar impede que as células gengivais conquistem a área radicular exposta, favorecendo o repovoamento selectivo desses espaços, pelas células do ligamento periodontal (LPD) e outras com potencial osteogénico, permitindo a cicatrização, com uma nova adesão do tecido conjuntivo e formação óssea (Cohen e Hargreaves, 2011).

A utilização de membranas reabsorvíveis e a utilização de técnicas de regeneração tecidual guiada permitem a realização de um só ato cirúrgico e conduzem a uma maior taxa de êxito (Gottlow *et al*, *cit. in* Pereira, 2011).

Os investigadores Silva, Rodrigo et all. (2013) defendem a realização de uma técnica mista com a utilização de dois componentes, membrana de barreira associada ao enxerto ósseo. Esta técnica apresenta uma melhoria significativa nos resultados das cirurgias periapicais.

Apesar do atrás mencionado o autor Gutmann,James (2014), menciona ser fundamental a realização de mais ensaios clínicos para garantir melhores diretrizes clínicas nesta área.

III Conclusão

Longo caminho foi percorrido desde os primórdios do tratamento endodôntico. A evolução técnica, científica e profissional foi acentuada e novos sucessos são alcançados.

O uso da anestesia foi considerado um dos parâmetros mais importantes a ter em conta nesta cirurgia, pois permite a realização do procedimento de forma mais segura e cómoda.

Em termos bacteriológicos vários investigadores apontam como causadores do insucesso de tratamentos endodônticos convencionais a bactéria *Enterococcus Faecalis*, no entanto novos estudos vem referenciando que também os fungos e os vírus podem ser causadores desta patologia.

Na verdade, os estudos investigados são profícuos na descrição das técnicas a usar para as operações cirurgicas apicais. Todos congregam do mesmo espírito de que a operação cirurgica periapical é a última medida a tomar e apenas quando o tratamento convencional por via direta não for capaz de solucionar o problema dentário apresentado, e sempre com o objetivo de manter a peça dentária.

É essencial no processo cirúrgico, o planeamento feito de forma metódica e sistemático.

Noutros aspetos, como a forma do tratamento, princípios a variabilidade é escassa, apontando todos os autores, em traços gerais para os seguintes aspetos:

O uso da técnica de tomografia volumétrica *Cone-beam* apresenta grandes vantagens sobre as técnicas radiográficas usuais;

O uso de anestesia com pequenas concentrações de vasoconstritores é aconselhável pois evita uma grande perda de sangue;

As incisões devem ser sempre feitas de forma perpendicular cortar o mínimo de vasos sanguíneos;

A osteotomia, bem realizada, desempenha um papel importante na cicatrização;

Uma secção da raiz com um ângulo de 90º e com dimensões de 3 a 4 mm erradica a maior parte das variações anatómicas, apresentado vantagens;

A aplicação de técnicas ultra- sónicas na retrocavidade apresentam grandes vantagens;

O uso do microscópio e iluminação conduzem a uma melhoria significativa dos resultados;

O uso de técnicas de regeneração guiada é aconselhável, já que favorece de forma significativa a cicatrização, apesar de encarecer de forma significativa o tratamento.

Na área dos materiais a usar na retrobturação continuam a ser ponderada a utilização do MTA, apontado, pela maior parte dos investigadores, como material ideal a empregar. Apesar desta constatação utilizam-se materiais biocerâmicos à base de partículas nano-esféricas cujas características principais são o favorecimento da estabilidade, hidrofília e bio- compatibilidade. Nas investigações mais recentes confirmam este caminho da utilização de materiais biocerâmicos na cirurgia periapical.

Em sumula a evolução a este nível é notório, permitindo na sua maioria o bem-estar em termos de saúde oral do paciente.

IV Anexo 1

Table 1: Historical highlights on the evolution of surgical endodontic procedures

Clinician/ Investigator	Era or Year	Procedure—Technique—Instrument—Implications
Abulcasis ⁵²	11 th century	Intentional replantation; while used, the ramifications of this procedure eluded the practitioner, such as status of the dental pulp and high potential for root resorption.
Pare ⁵³	1561	All provided detailed accounts of replantation citing multiple clinical situations; Hunter reached the conclusion that a vital periodontal ligament was a prerequisite for successful union of the tooth and the alveolus following replantation. Pfaff and Berdmore performed root-end resections and placed root-end fillings of wax, lead, or gold. Concept of resorption still eluded the clinician. This issue was not even referred to as resorption, but rather absorption, which was detailed by Tomes in 1859.
Fauchard P ⁵⁴	1746	
Pfaff P ⁵⁵	1756	
Berdmore T ⁵⁶	1768	
Hunter J ⁵⁷	1778	
Tomes J ⁵⁸	1859	
Heister L ⁵⁹	1724	Managed chronic sinus tracts by opening them, cleaning them out, or burning them out.
Harris C ⁶⁰	1839	Used a lancet or sharp bistoury-pointed knife to puncture a tumor of the gums to release the pus. While this may not have been considered by many as a surgical procedure, it did have an impact on tooth retention at times of severe infection and patient distress.
Desirabode AM ⁶¹	1843	Claims made as to being the first to perform root-end resection. This is another example of “who did it first” and “who documented it first.”
Magitot E ⁶²	1860–1870	
Hullihen SP ⁶³	1845	Surgical trephination through the soft tissue, bone, and into the pulp chamber to alleviate a congested pulp: “Hullihen Operation.” The performance of this procedure has also been suggested to be attributed to the Egyptians. There is also evidence that ancient cultures in the Western Hemisphere performed this technique (see paper for references).
Bronson WA ⁶⁴	1866	After applying carbolic acid to the gums, one perpendicular slit and one transverse slit was made in the overlying tissues and an engine drill was used to drill directly through to the end of the root to relieve congestion and effect a discharge of suppuration; this approach was labeled as “barbaric” by FY Clark; approach was also questioned by JN Farrar, as he felt that this clinical situation was caused by necrosis of the root apex and therefore this tissue must be considered as a foreign substance and be removed through a resection procedure. However, Bronson claimed that this approach was able to rapidly control pain and evacuate pus caused by a devitalized pulp.
Magitot E ⁶²	1867	Performed complete removal or root resection (amputations).
Smith CS ⁶⁵	1871	Used root-end resection to manage a tooth with a necrotic pulp and surrounding alveolar abscess. He indicated that this may be accomplished either by cutting through the alveolus with a suitable instrument, and cutting and scraping away the necrosed portion of the root apex; or the tooth may be extracted, the necrosed portion excised, the end polished, and the tooth replaced.
Farrar JN ⁶⁶	1880	Performed a procedure on abscessed teeth referred to as an “apicotomy.”
Martin C ⁶⁷	1881	Claimed by multiple authors to be the inventor of root-end resection to manage draining sinus tracts; however, evidence for Martin’s documentation for this procedure was lacking.
Dunn CW ⁶⁸	1884	Amputated “fangs” using a tubular saw to enter the jaws, removing the diseased soft tissue and root end. He took a tube of appropriate diameter, the extremity of which was a saw that could be attached to an engine-driven device and cut through gum, alveolar process, and apex of the root. If lucky he also was able to remove the surrounding granulomatous tissue at the same time that he removed the apex of the root.
Farrar JN ⁴¹	1884	Recommended the radical removal by amputation of any portion of roots of teeth that were useless. This focused primarily on roots for which the supporting alveolar bone had been destroyed by periodontal disease. His decision to perform this procedure was based on 11 years of attempting to perform palliative treatment and 9 years of actual root-end resection or full root resection.
Black GV ⁶⁹	1886	Recommended the amputation of the apex of the root of any teeth in the case of long-neglected abscess. The procedure was considered easily performed with the use of a fissure bur and to be considered sincerely when dealing with a tooth worth saving.
Younger W ⁷⁰	1894	Reiterated Hunter’s opinion on the need for a vital periodontal ligament following replantation. At that time the concept of “resorption” did not exist—rather, the focus was “absorption,” which was not fully changed to resorption until the early 1930s.
Grayston LDSI ⁷¹	1887	Used cocaine anesthesia in the surgical management of an alveolar abscess, which could not be treated through the tooth. He passed a rotating bur through the alveolar process, either following and enlarging a “fistulous” tract or cutting directly through the soft tissue and alveolus.
Fredel L ⁷²	1887	Initiated animal experiments to address the role of the periodontal ligament (referred to as the periosteum) in the resorptive process (referred to as adsorption). They noted in dog studies that the absorptive process did not occur in teeth protected by the periodontal ligament (referred to as the periosteum) and discussed the essential nature of the periodontal ligament to ensure reunion of the tooth within the alveolus.
Scheff J ⁷³	1890	
Rhein ML ⁷⁴	1890	Recommended complete root amputation as a radical cure for a chronic alveolar abscess. He claimed that treatment through the root canal was useless in the presence of a “necrosed apex.” Once he filled the root canal, he excised the diseased portion of the root, followed by vigorous use of the bur in the surrounding pathological tissues.

Table 1: Continued

Clinician/ Investigator	Era or Year	Procedure—Technique—Instrument—Implications
Ottolengui R ⁷⁵	1892	Presented a succinct technique for the immediate filling of a root canal followed by resection of the root apex. However, not much thought was given to reflecting soft tissue. He used a spear drill and with it passed through the soft tissue and the root, along with its central axis as high up as was decided for the amputation. He then followed this hole with a sharp fissure bur, cutting laterally from mesial to distal. He also advocated removal of the labial plate of bone as necessary in many cases to remove the amputated root end.
Rhein ML ⁷⁶	1897	Described surgical treatment for the management of the alveolar abscess, including marsupialization. He used cocaine on the soft tissues immediately adjacent to the root end. This was followed by an engine-driven trephine bur to rapidly make an opening through the alveolar plate to the affected tissues. If the opening was large, a drain was placed, which was to be removed daily with the lesion being rinsed with a proper antiseptic solution. The opening was kept open until the tissue had granulated to fill the void around the root apex.
Partsch C ⁷⁷⁻⁷⁹	1896–1899	Credited with the methodical development of “Wurzelspitzenresektion” (root-end resection) first under chloroform anesthesia and later cocaine anesthesia; credited with packing the surgical cavity with iodoform gauze (Partsch I operation) and tissue reapproximation with suturing (Partsch II operation).
Beal M ⁸⁰	1908	Published case reports on the technique of root-end resection.
Schuster E ⁸¹	1913	Advocated apical slot preparation during surgery.
Von Hippel R ⁸²	1914	Also developed a slot preparation that was known as the “slitsmethoden” used to clean the apical portion of the canal in the presence of a post core. Modified by Ruud in 1947 and brought to contemporary use by Matsura in 1962; changed to a transverse slot preparation in 1935 and 1936 by Schupfer and perpetuated by Luks in the 1970s.
Ruud AF ⁸³	1950	
Matsura SJ ⁸⁴	1962	
Schupfer C ^{85,86}	1935/1936	
Luks S ⁸⁷	1974	
Faulhaber B & Neumann R ^{88,89}	1912–1921	Published multiple books that dealt with detailed anatomical concerns and guidelines for surgical entry to the root apices on both maxillary and mandibular posterior teeth; clearly identified the use of the submarginal tissue flap.
Hunter W ⁹⁰	1911	Upset the entire dental profession with his diatribe on the impact of sepsis in the oral cavity; concepts of surgery defined what was present in the tooth with significant amount of decay and sepsis under “mausoleums of gold;” slammed the dental profession on their lack of considering the extensive infections in the oral cavity and, along with the theory of elective localization by Rosenow and focal infection by Billings, greatly influenced tooth retention as teeth that may have been amenable to surgery were now being extracted.
Billings F ⁹¹	1916	
Rosenow EC ⁹²	1919	
Bažant F ⁹³	1913	A forward-thinking group of clinicians from Eastern Europe who influenced periapical surgical procedures; cause of failure addressed and the psychological impact of surgery on the patient; detailed a wide range of surgical techniques applicable to all teeth as opposed to limiting the procedures to anterior teeth, which was common in the United States.
Šmelhaus S ⁹⁴	1916	
Kostečka F ⁹⁵	1924	
Měšťan K ⁹⁶	1937	
Bauer W ^{97,98}	1922/1925	Evaluated the healing of the apical tissues following surgery, indicating that the removal of the root tip places the amputation zone in a very different functional relationship with the surrounding tissues. Microscopically they inspected the resected root ends for cemental hypertrophy, which they felt was due to the difference in functionality for the root when the tip was removed and felt the cementum/bone interface was only an attachment, while gaps would exist in some areas between the two tissues.
Euler H ⁹⁹	1923	
Roy M ¹⁰⁰	1925	Detailed surgical indications and techniques to manage radicular lesions with a focus on both resection and curettage.
La Cronique GM ¹⁰¹	1927	
Neumann R ¹⁰²	1926	Provided a submarginal surgical flap design that was later characterized and claimed by Oschenbein and Leubke.
Hofer O ¹⁰³	1935	Extensive treatise on Wurzelspitzenresektion und Zystenoperationen—presented in 1934 in Prague. Characterized a number of different tissue flap designs that were based on either a “periostalplastischen” or “osteoplastischen” design—this was a prelude to the procedures advocated by Khoury and known as the Knochendeckelmethode in the 1980s.
Khoury F ¹⁰⁴	1987	
Peter K ¹⁰⁵	1936	Wrote one of the most extensive and comprehensive texts on root-end resection on molars, covering all phases, in particular with excellent anatomical depictions and relationships of the roots to the bone.
Tangerud BJ ¹⁰⁶	1939	Gave us the miniature handpiece for root-end preparations.
Weaver SM ¹⁰⁷	1947	Advocated the use of the “open window” or straight incision on the long axis of the root with retraction in a mesial-distal dimension.
Messing JJ ¹⁰⁸	1958	Introduced the use of the Messing Gun to carry root-end materials to the apical cavity preparation.
Maxmen H ¹⁰⁹	1959	Provided guidelines for the expanded use of surgical endodontic procedures that included open apices, fractures, perforations, resorptive defects, retained broken instruments, teeth with dowels, etc.
Rud J, Andreasen JO & Möller Jensen JE ¹¹⁰	1972	Provided an extensive treatise on the evaluation of periapical surgery that encompassed radiographic assessment, histological assessment, and clinical assessment; evaluated modes of healing, correlation between histology and radiological findings, histobacteriologic assessments following surgery, operative procedures during surgical procedures, and an assessment of failures following the application of surgical techniques; all phases incorporated a high level of statistical analysis.

V Bibliografia

1. Abela, F. *et alii* (2014) Applications of piezoelectric surgery in endodontic surgery a literatue rewiw. *Journal of Endodontics*, v.40, pp. 325-3
2. Ahmed *et alli* (2014). Endodontic repair filling materials: a review article. *British Journal of Medicine & Medical Research*, v.4, pp. 66-79
3. American Association of Endodontics (2009). Consensus Conference Recommended Diagnostic Terminology. *Journal of Endodontics*, v.35, p. 1634.
4. Baek, SH. *et alii* (2010). Periapical Bone Regeneration after Endodontic Microsurgery with Three Different Root-end Filling Materials: Amalgam, SuperEBA, and Mineral Trioxide Aggregate. *Journal of Endodontics*, v.31, pp. 444–9.
5. B. Batur *et alii* (2013). The cytotoxic evaluationof mineral trioxide aggregate and bioaggregate in the subcutaneous connective tissue of rats. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, pp. 754-61
6. Carr, GB. (1997). Ultrasonic root end preparation. *Dental Clinics of North America*, v.41, pp.541– 4.
7. Coehn, S. Heargreaves, K. (2011) *Caminhos da Polpa*. 9ª Edição. Rio de Janeiro, Elsevier.
8. De-Deus, G. *et alii* (2009). Optimal cytocompatibility of a bioceramic nanoparticulate cement on primary human mesenchymal cells. *Journal of Endodontics*, v.35, pp.1387–90.
9. Friedman, S. (2002). Considerations and concepts of case selection in the management of post-treatment endodontic disease (treatment failure). *Endodontic Topics*, v.1, pp. 54–78.
10. Gutmann, JL. *et alii* (2009). Identify and Define All Diagnostic Terms for Periapical/Periradicular Health and Disease States. *Journal of Endodontics*, v.35, pp.1658-74.

11. Gutmann, James (2014). Surgical endodontics: past, present, and future. *Journal of Endodontics*, v.30, pp. 29-43
12. Hsu, Y. e Kim, S.(1997). The resected root surface. The issue of canal isthmuses. *Dental Clinics of North America*; 41: 529–40.
13. Ingle J. (1994) *Endodontics*. Lea & Febiger. Williams and Wilkins. 4th ed.
14. Islam, I. et alii (2006). Comparison of the physical and mechanical properties of MTA and Portland cement. *Journal of Endodontics*, v.32, pp.193–7.
15. Jorge, Érica (2014). Avaliação do reparo apical após cirurgia pararendodôntica por meio de radiografia periapical convencional, digital e tomografia computadorizada em feixe. Disponível em <www.unesp.br>, Consultado em [20/09/2014].
16. Kim, E. et alii (2008). Prospective clinical study evaluating endodontic microsurgery outcomes for cases with lesions of endodontic origin compared with cases with lesions of combined periodontal-endodontic origin. *Journal of Endodontics*. v.34, pp. 546–51.
17. Kim, S. et alii (2001) Comparison of traditional and microsurgery in endodontics. In: Kim, S. Pecora, G. Rubinstein R. eds. *Color atlas of microsurgery in endodontics*. Philadelphia: W.B. Saunders, pp 5–11.
18. Kim, S. e Kratchman, S. (2006): *Modern Endodontic Surgery Concepts and Practice: A Review*. *Journal of Endodontics*. v.32, pp 601-23.
19. Koch, K. e Brave, D. (2009). Bioceramic technology: the game changer in endodontics. *Endodontic Practice*, v.2, pp.17–21.
20. Kogan, P. et alii (2006). The effect of various additives on setting properties of MTA. *Journal of Endodontics*, v.32, pp. 569–72.
21. Mirkovic, Sinisa et alii (2014). Comparative analysis of accuracy of diagnosis of chronic periapical lesions made by clinical and histopathological examination. *Med. Pregl*, v.7, pp 272-80.
22. Modareszadeh, MR. et alii (2012). Cytotoxicity and Alkaline Phosphatase Activity Evaluation of EndoSequence Root Repair Material. *Journal of Endodontics*, v.38, pp 1101-05.

23. Nair, R. et alii (1996). Types and incidence of human periapical lesions obtained with extracted teeth. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*, v.81, pp.93–102.
24. Nair, R. (1998). New perspectives on radicular cysts: do they heal. *International Endodontic Journal*, v.31, pp.155– 60.
25. Nair, R. et alii (1999). Persistent periapical radiolucencies of root filled human teeth, failed endodontic treatments and periapical scars. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*, v.87, pp.617–27.
26. Orso,V., Filho, M. (2006), Cirurgia Parendodôntica: quando e como fazer, *R. Fac. Odontol. Porto Alegre* (Volume 47, número 1) pp. 20-3
27. Pereira, R. (2011). Apicectomia - Tratamento Clínico-Cirúrgico de problemas Endodônticos. *Revista da Ordem dos Médicos Dentistas*, Nº 11/Outubro, pp. 18-23.
28. Pereira, Renato et alii (2013), Resolução Cirúrgica de periodontite apical crônica: relato de um caso. *Revista Odontol. Univ. Cid. São Paulo*, Nº 25 Janeiro-Abril, pp. 77-82.
29. Phillips, JL. (1990). The mental foramen: part 1. Size, orientation, and positional relationship to the mandibular second premolar. *Journal of Endodontics*, v.16, pp.221
30. Phillips, JL. (1992). The mental foramen: part 2. Radiographic position in relation to mandibular second premolar. *Journal of Endodontics*, v.18, pp.271–4.
31. Pinto,M. et alii (2011), Cirurgia paraendodontica, *Revista Interdisciplinar Novafapi* (volume nº4- Out.-Nov.-Dez.) pp.55-60R
32. Rhodes,J. (2006), *Advaced Endodontics*, Londres, Taylor & Francis
33. Rubinstein, RA. e Kim, S. (1999). Long-term follow-up of cases considered healed on year after apical microsurgery. *Journal of Endodontics*, v.28, pp. 378– 83
34. Rubinstein, RA. e Kim, S. (1999). Short-term observation of the results of endodontic surgery with the use of a surgical operation microscope and Super-EBA as root-end filling material. *Journal of Endodontics*, v.25, pp. 43–8.

35. Signoretti, Fernanda (2013). Avaliação microbiológica de lesões periapicais crônicas associadas ao insucesso do retratamento endodôntico, Disponível em <www.bibliotecadigital.unicamp.br>, Consultado em [20/09/2014].
36. Silva, Rodrigo (2014). Cirurgia parendodôntica associada a enxerto ósseo com biomaterial. *Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research*, v.5, pp. 34-8
37. Siqueira, JF. *et alii* (2001). Ability of three root-end filling materials to prevent bacterial leakage. *Journal of Endodontics*; v.27(11), pp.673-5.
38. Smith, BJ. (2001). Removal of fractured posts using ultrasonic vibration: an in vivo study. *Journal of Endodontics*: v.27, pp. 632-4
39. Song, M e Kim, E. (2012). A Prospective Randomized Controlled Study of Mineral Trioxide Aggregate and Super Ethoxy-Benzoic Acid as Root-end Filling Materials in Endodontic Microsurgery. *Journal of Endodontics*, v.38, pp. 875-9.
40. Suschitra, U. Kundalaba, M. (2001) Enterococcus Faecalis: An Endodontic Patogen. In: *Endotology*, pp. 11-3
41. Torabinejad, M. *et alii* (2009). Outcomes of Nonsurgical Retreatment and Endodontic Surgery: A Systematic Review. *Journal of Endodontics*; v.35; pp. 930-7.
42. Tsesis, E. *et alii* (2013). Outcomes of surgical endodontic treatment performed by modern technique: an updated meta- analysis of the literature. *Journal of Endodontics*, v.39, pp. 332-9.
43. Tsesis, E. *et alii* (2006). Retrospective evaluation of surgical endodontic treatment: traditional versus modern technique. *Journal of Endodontics*, v.32, pp. 412-16.
44. Velvart, P. (2002). Papilla base incision: a new approach to recession-free healing of the interdental papilla after endodontic surgery. *International Endodontic Journal*, v.35, pp.453- 80.
45. Velvart, P. e Peters, C. (2005). Soft Tissue Management in Endodontic Surgery. *Journal of Endodontics*; v.31, pp.4-16.

46. Von Arx, T. *et alii* (2007). Clinical and radiographic assessment of various predictors for healing outcome 1 year after periapical surgery *Journal of Endodontics*, v.33, pp. 123–8.
47. Von Arx, T. *et alii* (2010). Prognostic factors in apical surgery with root-end filling: a meta-analysis. *Journal of Endodontics*, v.36, pp.957–73.
48. Vy, CH. *et alii* (2004). Cardiovascular effects and efficacy of a hemostatic agent in periradicular surgery. *Journal of Endodontics*, v.30, 379–83.
49. Wälivaara, DA. *et alii* (2012). Periapical Tissue Response After Use of Intermediate Restorative Material, Gutta-Percha, Reinforced Zinc Oxide Cement, and Mineral Trioxide Aggregate as Retrograde Root-End Filling Materials: A Histologic Study in Dogs. *Journal of Endodontics*. v.43, 356–83