

Mónica Isabel Pereira de Matos

Retratamento Endodôntico Cirúrgico – Microcirurgia Endodôntica

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade Ciências da Saúde

Porto, 2016

Mónica Isabel Pereira de Matos

Retratamento Endodôntico Cirúrgico – Microcirurgia Endodôntica

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade Ciências da Saúde

Porto, 2016

Mónica Isabel Pereira de Matos

Retratamento Endodôntico Cirúrgico – Microcirurgia Endodôntica

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

Resumo:

Introdução: O presente trabalho tem como tema Microcirurgia Endodôntica sendo esta um tipo de Retratamento Endodôntico Cirúrgico (RTEC). Este tipo de procedimento está indicado em casos de insucesso prévio no Tratamento Endodôntico Não Cirúrgico (TENC). Embora atualmente os índices de sucesso do TENC sejam elevados, existem ainda alguns casos, que não atingem os resultados desejados mesmo realizando corretamente todas as etapas do tratamento. Quando assim é, há necessidade de abordar o sistema de canais radiculares por outra via: recorrer à cirurgia endodôntica e à obturação retrógrada.

Objetivos: Esta dissertação tem como objetivo principal abordar uma técnica de Retratamento Endodôntico Cirúrgico: a Microcirurgia Endodôntica. Procedeu-se a uma revisão bibliográfica, analisando literatura que versa o tema, a evolução da técnica, o protocolo cirúrgico em toda a sua extensão, a sua utilidade e aplicabilidade na prática clínica.

Materiais e métodos: Na execução desta revisão bibliográfica, os motores de pesquisa *online* utilizados foram os seguintes: *b-On*, *Pubmed*, *Scielo*, *Science Direct* e *Google Acadêmico*. Os critérios de inclusão limitaram o uso de artigos publicados entre 2000 e 2016 e nos idiomas de português, inglês e espanhol. Os critérios de exclusão rejeitaram artigos dos quais o teor não teria relevância para a concretização do trabalho e artigos fora dos limites temporais.

Conclusão: Na literatura científica, quando a técnica Microcirurgica é comparada com a técnica convencional de RTEC mostra uma taxa de sucesso de excelência e que maioritariamente, os autores defendem que esta deverá ser usada apenas como retratamento, e não isoladamente ou como primeira abordagem terapêutica. Nas últimas décadas, o crescente desenvolvimento científico e tecnológico da cirurgia endodôntica leva à introdução da microcirurgia graças ao recurso da magnificação e iluminação, instrumentos adaptados à nova realidade da cirurgia endodôntica, novos equipamentos e novos materiais associados à retrobturação. É de salientar que este processo cirúrgico é menos invasivo para o paciente e que se obtém um aumento das taxas de sucesso.

Palavras-chave utilizadas: “*endodontic microsurgery*”, “*apicectomy*”, “*retrofilling techniques*” “*retrograde obturation materials*”, “*endodontics microsurgery highlights*” e “*surgical endodontic treatment*”.

Abstract

The presented monography has, as theme, and the objective of exploring Endodontic Microsurgery, being this one a type of Surgery Endodontic Treatment. This kind of treatment is indicated in cases of previous insuccess on the non-surgical endodontic treatment. Besides the high rates of success in nonsurgical endodontic treatment, there are few cases in which the desired results are not accomplished. When this happens there is a need of an approach to the root canals by endodontic surgery and retrograde obturation.

It has been done a literature review, analyzing literature which addresses the theme, the evolution of the technique, the surgical protocol in its entire length, its usefulness and applicability in clinical practice.

In this research the keywords were: “*endodontic microsurgery*”, “*apicectomy*”, “*retrofilling techniques*” “*retrograde obturation materials*”, “*endodontics microsurgery highlights*” e “*surgical endodontic treatment*”, using *b-On*, *Pubmed*, *Scielo*, *Science Direct* e *Academic Google* as data bases. The inclusion criteria has limited the use of articles published between 2000 and 2016 and in the languages of Portuguese, English and Spanish. Exclusion criteria rejected articles in which the content would not have relevance to the theme and items outside the time limits.

In the scientific literature, when microsurgical technique is compared with the conventional technique of RTEC shows an excellent success rate and mainly, the authors argue that this should only be used as retreatment, not alone or as a first therapeutic approach. In the last decades, the growing scientific and technological development of endodontic surgery leads to the introduction of microsurgery, thanks to the use of magnification and lighting, instruments adapted to the new reality of endodontic surgery, new equipment and new materials associated with retrofilling. Note that this surgical procedure is less invasive for the patient and obtained an increase in success rates.

Dedicatórias

Aos meus pais e avós.

Agradecimentos

Aos meus pais, por terem tido toda a paciência, força e amor comigo.

Ao meu orientador, Dr. Luís França Martins, pela incansável ajuda e apoio dado.

A todos os docentes que contribuíram para a minha formação académica.

Às minhas binómias, Vera Araújo e Rita Pimentel por todos os bons e maus momentos e por permitirem que a normalidade não fizesse parte do nosso dia-a-dia.

À família de amigos, de todo o país e também mundo, criada na cidade do Porto.

À Universidade Fernando Pessoa.

Índice Geral

I-Introdução	1
II-Desenvolvimento	3
1. Materiais e Métodos	3
2. Perspetiva Histórica	4
3. Causas do insucesso do TENC	5
i. Infecção Intra-radicular	6
ii. Infiltração Coronal	6
iii. Obturação Inadequada da Raiz	7
iv. Infecção Extra-Radicular	7
v. Reação de Corpo Estranho	8
vi. Limitações dos Irrigantes e Medicamentos	8
4. Indicações do RTEC	9
5. Contra-indicações do RTEC	10
6. Materiais e técnicas utilizadas no RTEC	11
i. A técnica tradicional vs Técnica microcirúrgica	11
ii. Equipamentos e Instrumental	13
• Lupas	13
• Microscópio	14
• Endoscópio	16
7. Planeamento da cirurgia e fase pré operatória	18
i. Consentimento informado	20
ii. A medicação pré-operatória	21
8. Posição do paciente e do operador	21
9. Anestesia	22
10. Hemóstase	23

i.	Epinefrina	23
ii.	Sulfato de ferro	23
iii.	Sulfato de cálcio	24
iv.	Esponjas com base de gelatina	24
v.	Gaze de celulose oxidada – Surgicel	24
vi.	Cloreto de alumínio	25
vii.	Agentes à base de colagénio	25
viii.	Agentes à base de quitosano	25
ix.	Eletrocauterização	25
x.	Lasers	26
11.	Incisões e Retalhos	26
i.	Retalho Semilunar	27
ii.	Retalho Triangular	28
iii.	Retalho Trapezoidal	28
iv.	Retalho Submarginal de <i>Ochsenbein-Luebke</i>	28
12.	Osteotomia	29
13.	Curetagem Apical	30
14.	Ressecção da extremidade da raiz	31
15.	Preparação da cavidade da extremidade da raiz	34
16.	Retrobturação da raiz	35
17.	Encerramento do local cirúrgico	38
18.	Pós-operatório	38
III-	Conclusão	40
IV-	Bibliografia	42

Índice de Figuras

<i>Figura a - Exemplos de Lupas existentes na marca Keeler.</i>	14
<i>Figura b - Microscópio a ser utilizado por profissional clínico. Retirado de Clauder (2007)</i>	15
<i>Figura c - Endoscópio em utilização durante uma microcirurgia. Retirado de Taschieri e Del Fabbro (2009)</i>	17
<i>Figura d - Arrumação da bandeja básica para o procedimento inicial cirúrgico. (retirado de Hargreaves, e Berman, 2016)</i>	17
<i>Figura e - Bandeja que contempla instrumentos para preenchimento apical e sutura. (retirado de Hargreaves, e Berman, 2016)</i>	18
<i>Figura f- (A) Retalho Trapezoidal e (B) Retalho Luebke-Ochsenbein. Adaptado de Fahey et al. (2011)</i>	29
<i>Figura g - (A) mostra um ápice rodado raramente visto. (B) Mostra um tipo I modificado. (C) tem vários ápices com um istmo tipo I. (D) É um istmo do tipo II. (E) é um tipo IV e (F) um tipo V. A classificação é baseada em Hsu e Kim. A maioria dos istmos molares são tipos IV e V. (adaptado de Kim e Kratcman, 2006)</i>	33
<i>Figura h - Relação entre tamanho da secção e a eliminação canalar num canino. Adaptado de Niemczyk (2010)</i>	33

Índice de Tabelas

<i>Tabela a- Diferenças entre Técnica Tradicional e Técnica Microcirurgica. (Adaptado de Kim e Kratchman (2007) e American Association Endodontics (2010))</i>	13
<i>Tabela b - IRM</i>	36
<i>Tabela c - Super-EBA</i>	37
<i>Tabela d – MTA</i>	38

Índice de Esquemas

Esquema a - Fatores a serem considerados para planeamento da intervenção cirúrgica segundo Rhodes (2006); Eliyas et al, (2014) e Hargreaves e Berman (2016). 19

Índice de Abreviaturas

EDTA - ácido etilenodiamino tetra-acético ou ácido cítrico;

IRM - Material Restaurador Intermediário;

MTA - Agregado trióxido mineral;

pH - Potencial de hidrogénio;

POE – *Portal of Exit* – Portais através dos quais o sistema de canais radiculares comunicam com tecido periodontal adjacente;

Super-EBA - Cimento óxido de zinco e eugenol reforçado;

TENC - Tratamento endodôntico não cirúrgico;

RTENC - Retratamento endodôntico não cirúrgico;

RTEC - Retratamento endodôntico cirúrgico.

I-Introdução

A Endodontia é a área da Medicina Dentária que visa o tratamento de dentes cujo diagnóstico passa por ter causa bacteriana, por exemplo: periodontite apical, que é uma doença inflamatória crônica dos tecidos periapicais e que é causada por agentes etiológicos de origem endodôntica; pulpites irreversíveis; necroses; abscessos e traumas. (Shen et al., 2016)

Muitas vezes a abordagem através de Tratamento Endodôntico Não Cirúrgico não é suficiente para a eliminação das bactérias. A complexidade do sistema de canais, uma inadequada desinfecção e instrumentação, um incorreto desenho da cavidade de acesso, uma restauração temporária ou permanente inapropriada e principalmente a resistência dos microrganismos em canais radiculares ou em lesões periradiculares desempenham um papel importante na persistência de lesões de periodontite apical. (Shen et al., 2016)

Assim quando possível, o Retratamento Não Cirúrgico é considerado o tratamento de escolha. E quando este não é viável ou falha, o Tratamento Endodôntico Cirúrgico aparece como um último recurso no tratamento de periodontite apical, cistos periapicais, um canal com complexa anatomia, infecções extraradiculares ou cura inadequada após Retratamento Não Cirúrgico. (Song et al., 2011)

Tradicionalmente, a cirurgia endodôntica foi considerada um procedimento de último recurso, cheio de conotações negativas por causa da falta de experiência e compreensão de todo o processo clínico. (Kratchman, 2007) Atualmente pode ser considerada uma abordagem mais conservadora que resolve muitos problemas. (İriboz, Öztürk e Tarçın, 2015)

O propósito do TEC é a eliminação do foco causador da patologia e infecção que é alcançado através da limpeza tridimensional, modelagem e obturação da porção apical do sistema de canais radiculares que apenas é acessível através de um retalho cirúrgico. (İriboz, Öztürk e Tarçın, 2015)

Embora os princípios básicos da cirurgia endodôntica não tenham sido alterados drasticamente, os avanços no equipamento e nas técnicas têm tentado acompanhar as

necessidades relacionadas com a prática da microcirurgia endodôntica, nomeadamente uma maior prática ergonómica, uma preparação e retrobturação mais eficiente da parte apical da raiz, e uma maior biocompatibilidade dos materiais utilizados. (Niemczyk, 2010)

No final dos anos 90 a introdução de ampliação e iluminação, microinstrumentos, ultrassons, e materiais muito mais biológicos, marca o início de uma era moderna na cirurgia endodôntica: a Microcirurgia. Esta nova técnica vem minimizar o trauma e melhorar resultados em casos endodônticos com prognóstico reservado. (Tavares et al., 2011)

As vantagens da microcirurgia passam por facilitar a identificação de ápices radiculares e uma intervenção mais conservadora e meticulosa do osso cortical e da raiz na sua dimensão total. Além de que vem permitir a identificação de detalhes anatómicos que antes eram muitas vezes desconhecidos, como istmos, microfraturas e canais laterais. (Carr, 1994 e Kim et al., 2001 *cit. in* Kim e Kratchman 2006)

II-Desenvolvimento

1. Materiais e Métodos

Na execução desta revisão bibliográfica, recorreu-se à Biblioteca Ricardo Reis da Universidade Fernando Pessoa, assim como aos motores de pesquisa *on-line* que foram os seguintes: *b-On*, *Pubmed*, *Scielo*, *Science Direct* e *Google Académico*.

As palavras-chave utilizadas foram: “*endodontic microsurgery*”, “*apicectomy*”, “*retrofilling techniques*” “*retrograde obturation materials*”, “*endodontics microsurgery highlights*” e “*surgical endodontic treatment*”.

Os critérios de inclusão limitaram o uso de artigos publicados entre 2000 e 2016 e nos idiomas de português, inglês e espanhol. Os critérios de exclusão rejeitaram artigos dos quais o teor não teria relevância para a concretização do trabalho e artigos fora dos limites temporais. Assim de 84 foram então utilizados 36 artigos. Para além dos artigos foram também consultados 4 livros, essenciais para o estudo deste tema.

2. Perspetiva Histórica

Em 1880 Farrar concretiza uma “apicectomia” em dentes com abscesso e mais tarde em 1884 recomenda a remoção radical das porções radiculares de dentes inúteis por amputação, estando assim focado principalmente em raízes onde o osso alveolar de suporte tinha sido destruído por doença periodontal, esta decisão baseou-se em 11 anos de tentativas de realizar tratamentos paliativos e em 9 de prática nas suas cirurgias. (Gutmann, 2014)

É de salientar que apesar de não haver informações suficientes Martin (1881) é considerado por vários autores como sendo o responsável pela técnica de ressecção apical como forma de controlar fístulas. (Gutmann, 2014)

Black (1886) recomenda a amputação do ápice da raiz de todos os dentes em caso de abscessos negligenciados por muito tempo. Foi considerado como sendo fácil de se realizar com uma broca de fissura. (Gutmann, 2014)

Rhein (1890) aconselha a amputação da raiz completa em prol de uma cura radical de um abscesso alveolar crónico, alegando como sendo inútil o tratamento através do canal radicular aquando a presença de um "ápice necrosado." Assim sendo ele obturava o canal, seccionava uma porção da raiz e de seguida utilizava vigorosamente uma broca nos tecidos patológicos circundantes. (Gutmann, 2014)

Ottolengui (1892) apresenta uma técnica sucinta para o preenchimento imediato de um canal radicular seguido de ressecção do ápice radicular. No entanto não foi dada muita atenção aos tecidos moles já que usava uma broca tipo lança com que trespassava os tecidos moles e a raiz ao longo do eixo axial do dente na medida decidida para a amputação. (Gutman, 2014)

Partsch (1896-1899) é considerado responsável pelo desenvolvimento da técnica de "Wurzelspitzenresection" (ressecção apical), pelo uso de gaze iodada na cavidade cirúrgica e pela aproximação dos tecidos com sutura. (Gutman, 2014)

Roy (1925) e La Cronique (1927) desenvolvem indicações cirúrgicas detalhadas de ressecção e curetagem para tratar lesões radiculares, Neumann (1926) sugere um desenho de retalho cirúrgico submarginal que agora é conhecido como Oschenbein-Leubke, Tangerud (1939) Cria uma peça de mão em miniatura para preparações apicais e Weaver (1947) defende o uso de uma "janela aberta". (Gutman, 2014)

Maxmen (1959) abre horizontes ao expandir o uso de procedimentos endodônticos cirúrgicos para incluir o tratamento de ápices abertos, fraturas, perfurações, defeitos de reabsorção, instrumentos fraturados retidos, etc. (Gutman, 2014)

Rud, Andreasen e Möller (1972) mostram que a avaliação da cirurgia periapical engloba a interpretação radiográfica, histológica e clínica do caso; encontram relação entre os achados radiológicos e a histologia e acompanham procedimentos cirúrgicos para uma avaliação de falhas na sequência da aplicação de técnicas cirúrgicas. (Gutman, 2014)

Nestes últimos anos houve muitos avanços na área cirúrgica, principalmente, nos materiais, técnicas, manejo dos tecidos e avaliação de resultados. (American Association Endodontists, 2010; Gutmann, 2014)

3. Causas do insucesso do TENC

Apesar de as taxas de sucesso rondarem os 90%, o TENC tem ainda uma pequena percentagem de insucesso. (Kang et al., 2016)

Nair (2006) diz que a radiolucidade apical mantém-se quando o tratamento não atinge um nível satisfatório na eliminação da infeção, uma desinfeção insuficiente, um desenho inadequado da cavidade de acesso, canais não descobertos, uma instrumentação insuficiente e restaurações temporárias ou permanentes que permitam infiltração.

Rhodes (2006) e Ingle, Bakland e Baumgartner (2008) definem o insucesso do TENC através dos seguintes critérios:

- × infeção intra-radicular;
- × infiltração coronal;

- × erros e defeitos de obturação;
- × infecção extra-radicular;
- × reações de corpo estranho;
- × limitações dos irrigantes e medicamentos.

Kang (2016) diz que os fracassos endodônticos ocorrem principalmente pela persistência de infecções microbianas no sistema de canais radiculares e/ou na área perirradicular. Mesmo quando o maior cuidado nos procedimentos é seguido, as falhas ainda podem ocorrer por causa da anatomia do canal radicular originando regiões que não chegam a ser instrumentadas, desinfetadas e/ou obturadas.

i. Infecção Intra-radicular

A aparência radiográfica da obturação de um canal radicular não dá uma indicação do estado biológico, conseqüentemente, uma radiografia satisfatória pode estar a esconder uma falha biológica (sistema de canais não instrumentado ou desinfetado adequadamente) isto porque, é uma imagem bidimensional que não permite avaliar o completo preenchimento tridimensional. (Rhodes, 2006)

A presença de ramificações e canais laterais leva à continuação da presença de microrganismos prejudicando assim o processo de cicatrização. (Tavares et al., 2011)

ii. Infiltração Coronal

Um bom TENC/RTENC com uma boa restauração alcança o melhor resultado possível. (Rhodes, 2006). Rahbaran et al cit in Song, (2011), diz que um dente com uma boa restauração coronal tem três vezes mais probabilidades de uma completa cicatrização periapical do que um sem restauração.

Hargreaves e Berman, (2016), elegem como principal causa de doença após tratamento, a persistência ou a reentrada de microrganismos.

Assim sendo e segundo Rhodes (2006), a entrada de bactérias no ambiente interno do dente é impedida por um bom selamento, a falta de qualidade deste pode vir a comprometer a eficácia do tratamento realizado, levando a micro-infiltrações.

iii. Obturação Inadequada da Raiz

O objetivo principal da obturação e da restauração é descrito por Rhodes (2006) como sendo um selamento completo desde o ápice à cavidade oral. Ainda que a restauração esteja bem realizada, se a obturação não for tridimensional e não permitir um selamento apical e coronal adequado, a proliferação de microrganismos remanescentes é provável de acontecer graças a fluídos que se possam ter infiltrado nos tecidos, proporcionando assim um substrato.

Kang (2016) fala num estudo em que investigou a relação entre o insucesso de TENC'S/RTENC'S e “*Portals of Exit*”, chegando à conclusão que 100% destes insucessos tinha pelo menos um POE cuja obturação estava incompleta ou até mesmo inexistente.

Sabendo que a perfeita desinfecção do sistema de canais radiculares não é atingível numa realidade clínica, o TENC depende então da obturação para assegurar o seu sucesso. Como passo final, a tentativa de selar apicalmente, coronalmente e tridimensionalmente o sistema de canais radiculares o mais possível, irá contribuir para a eliminação das bactérias remanescentes após TENC, visando assim impedir a nova entrada de microrganismos ou nutrientes para o interior do dente.

iv. Infecção Extra-Radicular

A invasão de bactérias nos tecidos perirradiculares pode ter como causa a propagação direta da infeção advinda do canal radicular ou de dentina infetada, chegando à área apical através de bolsas periodontais contaminadas, por contaminação com instrumentos endodônticos infetados que ultrapassaram a constrição apical. Por norma o sistema imunitário do paciente consegue eliminar estes microrganismos, mas alguns são capazes de resistir e persistir nos tecidos perirradiculares. *Actinomyces israelii* e *Propionibacterium propionicum* são os mais frequentes de existirem nos tecidos

periapicais, por se fixarem nestes por adesão apical à superfície da raiz ou dentro da lesão inflamatória e podem impedir a cura depois do tratamento do canal. Há ainda também a possibilidade de o dente estar necrosado, ainda que assintomático, e as bactérias propagarem-se para o espaço extra-radicular. (Evans, Bishop e Renton 2012; Hargreaves e Berman, 2016)

v. Reação de Corpo Estranho

Raramente a falha do TENC/RTENC se dá por motivos não bacteriológicos, mas Rhodes (2016) aponta para estas reações que advêm da libertação de cristais de colesterol por células do próprio hospedeiro que foram desintegradas. Nair (2006) diz que este grupo desencadeador de reações de corpo estranho é constituído por eritrócitos, lípidos plasmáticos, linfócitos, células plasmáticas e macrófagos que morrem, este grupo leva a acumular de células gigantes e macrófagos que incapazes de degradar e fagocitar dão origem a uma inflamação crónica.

Este tipo de reação também pode ser desencadeada por materiais exógenos utilizados no tratamento endodôntico, as fibras de celulose das pontas de papel ou algodão bruto e o extravasamento de *gutta-percha* e/ou de cimento endodôntico. (Nair, 2006; Hargreaves e Berman, 2016)

Nair (2006) aconselha ainda que neste tipo de lesões, o tratamento deve ser cirúrgico.

vi. Limitações dos Irrigantes e Medicamentos

No estudo de Sundqvist et al cit in Rhodes (2006) *E. faecalis* foi isolado em 38% dos canais falhados. Esta bactéria mostra resistência às medicações intracanales, como por exemplo o Hidróxido de Cálcio, e aos protocolos de limpeza/desinfecção do sistema de canais. A espécie de *Candida* também mostra ser resistente aos medicamentos intracanales mais comuns em algumas situações. (Hargreaves e Berman, 2016)

Assim Rhodes (2006) aconselha medicação intracanal e irrigantes para a limpeza/desinfecção alternativos aos utilizados no tratamento anterior.

Ainda assim, este tópico tem vindo a suscitar controvérsia na necessidade/obrigatoriedade em ser utilizado, por ser possível ao clínico obter melhorias na desinfecção do sistema de canais radiculares, por exemplo, através do aquecimento do Hipoclorito de Sódio. (Hargreaves e Berman, 2016)

4. Indicações do RTEC

A indicação de cirurgia apical deve ser baseada num exame clínico e radiográfico completo. A avaliação deve ser feita caso a caso e deve sempre incluir uma cuidadosa ponderação dos prós e contras deste tipo de intervenção cirúrgica. Deve-se também comparar com outros possíveis tratamentos disponíveis, isto é, a possibilidade de um RTENC, exodontia ou até mesmo abstenção de qualquer tratamento. As vantagens e desvantagens de todos os procedimentos devem ser discutidas pelo clínico com o paciente tendo sempre em consideração o bem-estar e a vontade do segundo. (Von Arx, 2011)

Assim sendo e segundo Rhodes (2006), American Association of Endodontists (2010), Fahey (2011), Evans, Bishop e Renton (2012), Eliyas et al, (2014) e Hargreaves e Berman (2016) as Indicações do RTEC são:

- ✓ Lesões radiolúcidas periapicais persistentes em dentes onde um tratamento endodôntico prévio foi realizado adequadamente mas que falhou;
- ✓ Lesões apicais com dor constante e com ou sem inchaço em dentes com tratamento endodôntico anterior adequado;
- ✓ Dentes com espigões e restaurações coronárias, principalmente em dentes anteriores e superiores;
- ✓ Canais calcificados com ou sem sintomas e imagem radiolúcida apical;
- ✓ Canal com extravasamento de material obturador e com imagem radiolúcida apical;
- ✓ Anatomia apical complexa que não permite uma abordagem convencional (TENC/RTENC), por exemplo grandes curvaturas, istmos e deltas.
- ✓ Realização de uma biópsia;
- ✓ Bloqueios de canais não negociáveis (esclerose canalar, instrumentos fraturados irrecuperáveis no 1/3 apical e degraus não ultrapassáveis);
- ✓ Reabsorção interna ou externa;
- ✓ Perfuração da raiz no 1/3 apical;

- ✓ Se há suspeita de microrganismos extra-radiculares ou de uma reação de corpo estranho;
- ✓ Sempre que não seja conveniente ao paciente realizar TENC/RTENC ou por questões de tempo, ou económicas ou de preferência.

5. Contra-indicações do RTEC

Apesar de haver poucas contra-indicações absolutas para esta técnica, Rhodes (2006), Von Arx (2011), Pinto (2011), Fahey (2011), Evans, Bishop e Renton (2012) e Eliyas (2014) e Hargreaves e Berman, (2016), é preciso ter em mente o seguinte:

- × Doenças sistémicas (doenças cardíacas, recente acidente vascular cerebral, imunodeprimidos, distúrbios hemorrágicos, história de radioterapia direcionada à cavidade oral, insuficiência hepática);
- × Considerações psicológicas do paciente;
- × Medicções feitas pelo paciente (bifosfonatos orais ou intravenosos, terapias anticoagulantes, aspirina)
- × Estado oral comprometido;
- × Problemas periodontais severos que mostrem suporte ósseo insatisfatório;
- × A importância do dente: se tem antagonista, se é útil para pilar de uma prótese fixa, se tem restaurabilidade;
- × Configurações ósseas e/ou da raiz invulgares;
- × Raízes muito curtas ou que já sofreram apicectomias anteriores;
- × Ápices de difícil acesso cirúrgico (2^{os} e 3^{os} molares inferiores, proximidade dos dentes adjacentes em dentes inferiores anteriores, raízes palatinas de molares superiores);
- × Possível envolvimento de estruturas neurovasculares (Seio Maxilar, Fossa Nasal, Artéria Palatina Anterior, Nervo Mandibular, Nervo Alveolar Inferior, Nervo Lingual, Forame Mentoniano);
- × Fratura de raiz vertical;
- × Processos patológicos em fase aguda;
- × A habilidade, experiência e instalações/condições disponíveis do operador.

6. Materiais e técnicas utilizadas no RTEC

O objetivo do tratamento endodôntico cirúrgico é remover qualquer foco de infecção e permitir selamento entre o sistema de canais e os tecidos periapicais. (Tavares et al., 2011 e Eliyas et al., 2014)

Eliyas (2014) e Gutmann (2014) referem a importância de manter a dentição natural como sendo o maior objetivo do cuidado dentário por parte dos clínicos. Kratchman (2007) vai mais longe e culpa a falta de compreensão e conhecimento aliada com a agressividade da abordagem das empresas de implantes dentários pela perda de dentes que poderiam ter sido salvos com um tratamento cirúrgico e que foram extraídos e substituídos por implantes. (Eliyas et al., 2014; Gutmann, 2014)

Segundo Rhodes (2006) a cirurgia apical é provavelmente o procedimento cirúrgico endodôntico mais comum, Hargreaves e Berman (2016) dizem ainda que a microcirurgia endodôntica pode ser a melhor opção de tratamento em relação ao custo-benefício quando comparada com RTENC, exodontia e colocação de uma prótese fixa ou exodontia e a colocação de implante dentário. (Hargreaves e Berman, 2016)

i. A técnica tradicional vs Técnica microcirúrgica

A cirurgia endodôntica evoluiu para microcirurgia endodôntica por necessidade de melhores resultados. A então tradicional cirurgia endodôntica em que a ressecção do ápice da raiz era realizada com um ângulo de 45 graus e a preparação do canal era com brocas, mostrou segundo Tavares et al, (2011), uma taxa de sucesso apenas moderada (60%). A utilização de instrumentos cirúrgicos inadequados, a visão inadequada e complicações pós-operatórias frequentes muitas vezes resultavam na extração do dente. No final de 1990, a introdução de melhores equipamentos, visão ampliada, microinstrumentos, ultrasons, e materiais para a obturação mais avançados biologicamente marca o início da endodontia microcirúrgica. Com estes desenvolvimentos, passa a haver uma maior compreensão da anatomia apical, produção de resultados mais previsíveis na cura de lesões de origem endodôntica e assim uma taxa de sucesso a rondar os 90%, possibilita

uma cirurgia mais conservadora e menos invasiva. (Tavares et al.,2011 e Kratchman 2007)

Estas duas técnicas diferem significativamente já que apesar dos princípios base serem os mesmos, os materiais, os instrumentos, os ângulos e tamanhos e até mesmo os equipamentos são diferentes. Setzer (2010) enuncia onde há as principais diferenças:

- Tipo e tamanho dos instrumentos;
- Tamanho da osteotomia;
- Ângulo do bisel;
- Preparação apical da raiz (material com que é feita e direção);
- Material da obturação;
- Possibilidade de identificação de microfraturas, canais adicionais e istmos.

Na tabela apresentada de seguida fez-se uma adaptação da tabela “table1” de Kim e Kratchman (2007) e da “table 2” da American Association Endodontics (2010) onde especifica então quais são as diferenças entre as duas técnicas.

	<i>Tradicional</i>	<i>Microcirurgia</i>
<i>Ampliação</i>	Olho nu ou Lupa 1-4x	Microscópio
<i>Iluminação</i>	Luz dentária	Luz brilhante e focalizada
<i>Tamanho dos Instrumentos</i>	Macroinstrumentos	Microinstrumentos
<i>Tamanho da osteotomia</i>	7-10mm	3-4mm
<i>Bisel</i>	45 a 65 graus	0 a 10 graus
<i>Inspeção da superfície da raiz</i>	Nunca	Sempre
<i>Identificação de istmos e tratamento</i>	Impossível	Sempre
<i>Preparação apical</i>	Não axial	Axial
<i>Profundidade da preparação apical</i>	1mm	3mm

<i>Instrumento utilizado na preparação apical</i>	Broca	Ponta de ultrassom
Material obturador	Amálgama	MTA/SuperEBA
<i>Sutura</i>	4 zeros e de seda	5/6 zeros e de monofilamento
Remoção da sutura	7 dias após	2 a 3 dias após
Taxa de sucesso passado um ano	40 a 90%	85 a 96,8%

Tabela a- Diferenças entre Técnica Tradicional e Técnica Microcirúrgica. (Adaptado de Kim e Kratchman (2007) e American Association Endodontics (2010))

ii. Equipamentos e Instrumental

Setzer (2012) e Gutmann (2014) referem que a cirurgia endodôntica evoluiu na última década para microcirurgia endodôntica pela introdução de novas tecnologias como magnificação, micro-espelhos cirúrgicos, etc... e que estas tiveram um grande impacto na probabilidade de sucesso.

Assim sendo antes de se falar da técnica propriamente dita, fez sentido enunciar algumas características e vantagens destes equipamentos.

- **Lupas**

Kim e Kratchman (2006) dizem que alguns clínicos podem alegar que o uso de lupas com ampliação de 3x ou 4x é suficiente, no entanto os clínicos que usam o microscópio clamam que as lupas não fornecem ampliação suficiente para detetar detalhes cruciais. A American Association of Endodontists (2016) de uma forma generalizada caracteriza as lupas da seguinte forma:

- Fornecem ampliação entre 2,5x e 6x não ajustável;
- Usadas na cabeça com ou sem fontes de luz externas;
- Não sendo auto suportado leva a limite de peso e logo no número de lentes utilizadas, isto tem implicações significativas no que diz respeito à ergonomia e visualização;

- A fixação de lupas aos óculos leva a uma projeção ocular para dentro como se se estivesse a focar um objeto a olho nu demasiado perto, aumentando a probabilidade de cansaço e a tensão muscular.



Figura a - Exemplos de Lupas existentes na marca Keeler.

- **Microscópio**

Clauder (2009) diz que para um especialista de Endodontia o microscópio oferece um grande número de vantagens, de uma forma geral melhor visualização, melhor qualidade do tratamento e melhor ergonomia. De uma forma mais específica Kim e Kratchman (2006), Íriboz, Öztürk, e Tarçin (2015), American Association of Endodontists (2016) enunciam como vantagens:

- ✓ A ampliação de 4x-25x ajustável e a iluminação clara e coaxial do campo de trabalho permitem tratar de forma mais precisa e eficiente situações únicas.
- ✓ Existência de baixa, média e alta ampliação com aplicabilidade em diferentes fases do tratamento (É de salientar no entanto que existe uma curva de aprendizagem e de trabalho na média e alta ampliação que exigirá ao clínico um abrandar dos movimentos, para evitar ações indesejadas sobre estruturas nobres);

- ✓ Inspeção do campo cirúrgico para que nem os mais pequenos detalhes anatómicos escapem (ápice adicional, canais laterais, istmos, microfraturas, perfurações);
- ✓ A remoção de tecidos infetados é precisa e completa;
- ✓ Distinção entre o osso e ápice da raiz é facilmente feita, especialmente com o uso de azul-de-metileno;
- ✓ As técnicas cirúrgicas podem ser avaliadas, por exemplo, se o tecido granulomatoso foi completamente removido da cripta óssea;
- ✓ A osteotomia passa a ser mais pequena (3-4 mm) e isso resulta numa cicatrização mais rápida e num pós-operatório com menos desconforto;
- ✓ *Stress* físico reduzido, por exigir uma postura ereta, logo melhor ergonomia, dores de pescoço e costas reduzidas;
- ✓ O número de radiografias pode ser reduzido ou até mesmo eliminado já que o clínico pode inspecionar o ápice ou ápices diretamente e com precisão;
- ✓ Gravações de vídeo podem ser utilizadas para educação de pacientes e estudantes;
- ✓ A comunicação entre clínicos melhora significativamente.



Figura b - Microscópio a ser utilizado por profissional clínico. Retirado de Clauder (2007)

- **Endoscópio**

Recentemente, tem havido um interesse crescente em endoscopia para otimizar a visualização e por isso Taschieri e Del Fabbro (2009) citam vantagens tais como:

- ✓ É um sistema versátil e expansível;
- ✓ Facilmente transportável;
- ✓ Tem excelente iluminação e boa ampliação;
- ✓ Não são necessários espelhos;
- ✓ A curva de aprendizagem é curta;
- ✓ Visualização do campo de vários ângulos e distâncias sem a perda de profundidade de campo e foco (vantagem em relação ao microscópio, já que o aumento de amplitude, o movimento do paciente ou até do próprio microscópio requer nova focagem);
- ✓ Percepção de profundidade pelo operador é bastante semelhante à percepção que se tem a olho nu;
- ✓ Controle tátil rápido e confortável com apenas um dedo para focar, ampliar e mudar de ângulo (vantagem em relação ao microscópio);
- ✓ O sistema de ROD-LENS permite uma boa visualização, mesmo na presença de fluidos, de modo que o operador pode usar retro-pontas com irrigação de água estéril para evitar o superaquecimento e, ao mesmo tempo ter limpeza das lentes. (vantagem em relação ao microscópio já que por vezes há necessidade de parar para limpar o retro-espelho)

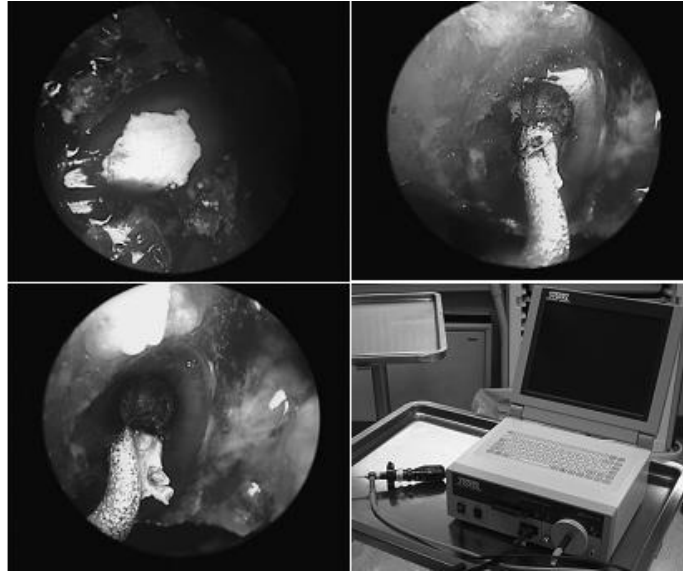


Figura c - Endoscópio em utilização durante uma microcirurgia. Retirado de Taschieri e Del Fabbro (2009)

Os instrumentos foram criados para se obter uma visibilidade aumentada, tendo em conta a presente técnica o valor de boa visualização seria posto em causa se não se usasse microinstrumentos. É também de salientar as pontas de ultrassom para o preparo apical. (Hargreaves, e Berman, 2016)

Assim há uma ampla disponibilidade de instrumentos para alcançar o sucesso (Kim, Pecora, e Rubinstein 2001).

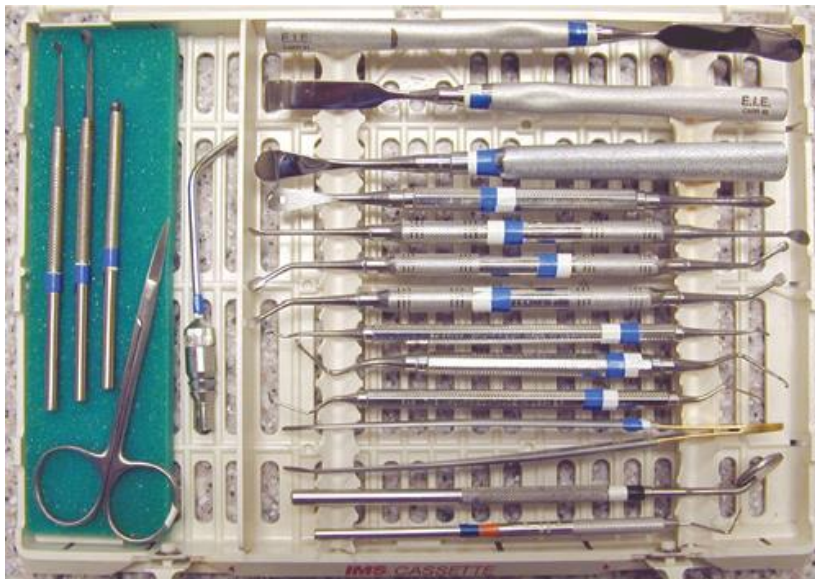


Figura d - Arrumação da bandeja básica para o procedimento inicial cirúrgico. (retirado de Hargreaves, e Berman, 2016)

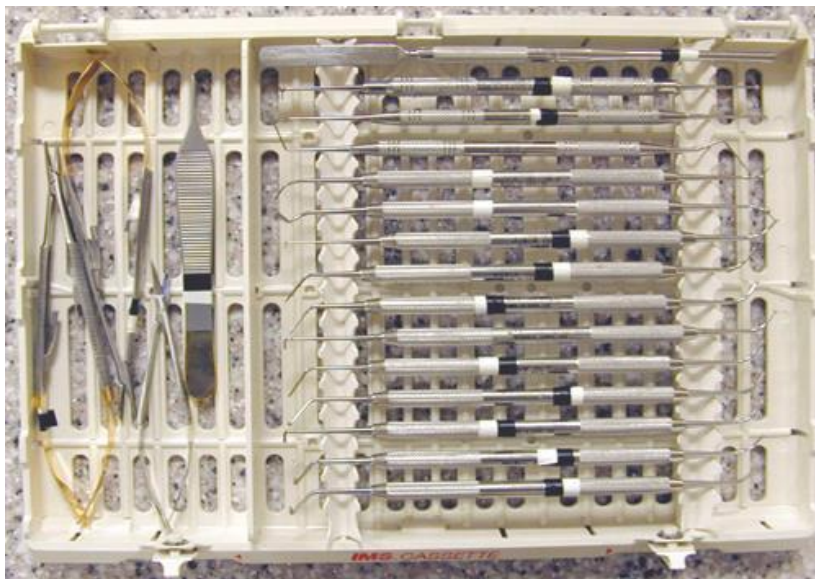
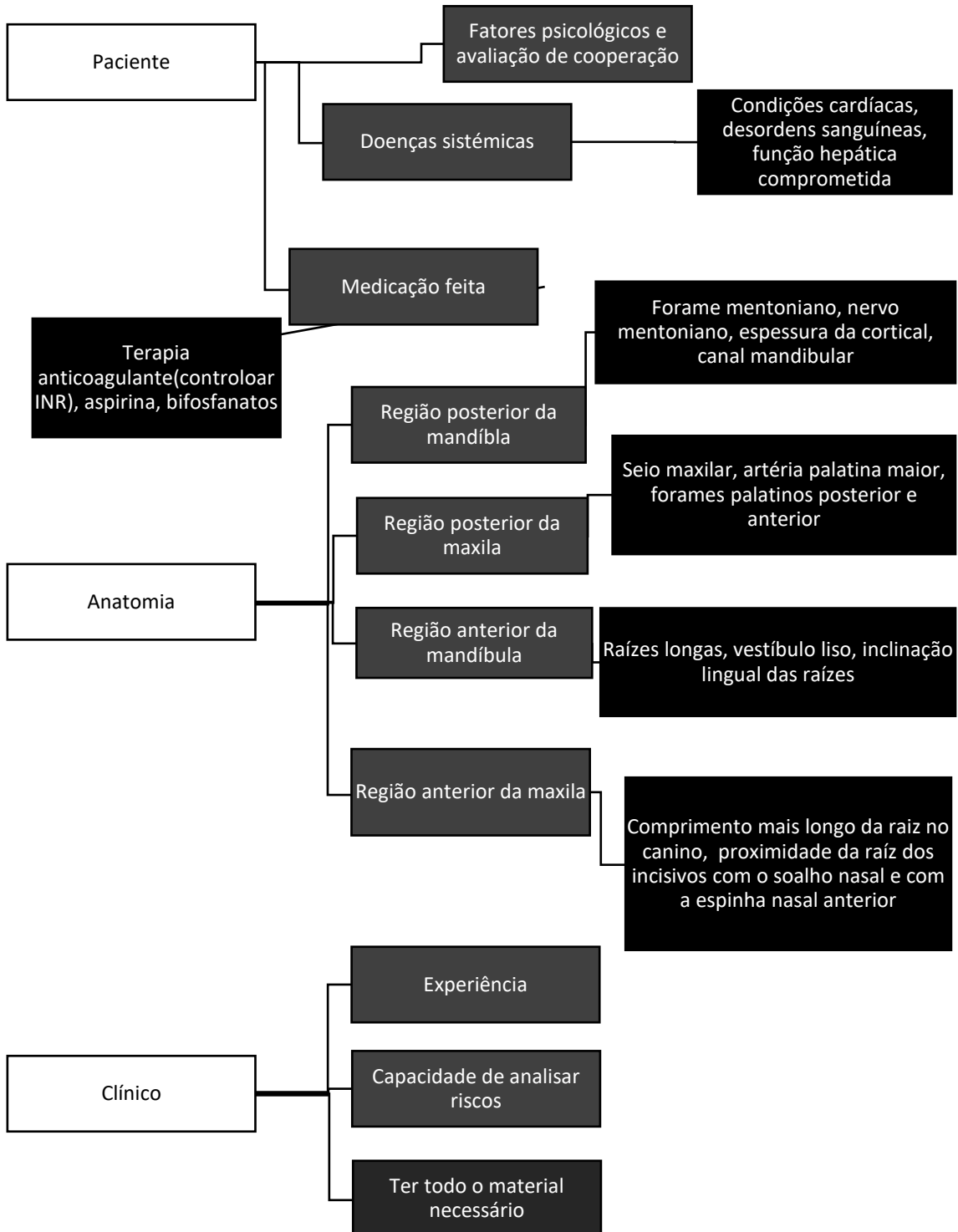


Figura e - Bandeja que contempla instrumentos para preenchimento apical e sutura. (retirado de Hargreaves, e Berman, 2016)

7. Planeamento da cirurgia e fase pré operatória

Rhodes (2006), define que os fatores a serem considerados no planeamento de uma intervenção cirúrgica se podem dividir em três grupos: relativos ao paciente, à anatomia

e ao clínico. Assim sendo, Rhodes (2006), Eliyas et al, (2014) e Hargreaves e Berman (2016) , consideram importante:



Esquema a - Fatores a serem considerados para planejamento da intervenção cirúrgica segundo Rhodes (2006); Eliyas et al, (2014) e Hargreaves e Berman (2016).

Rhodes (2006) salienta ainda que se necessário deve-se entrar em contacto com o médico especialista que acompanha o paciente, para assim se discutir e avaliar a possibilidade do tratamento.

Um dos passos fundamentais para o sucesso do tratamento é o seu planeamento cuidado com os dados necessários. Segundo Eliyas (2014) uma radiografia de boa qualidade é necessária antes de se iniciar o tratamento. Os autores Rhodes (2006), Evans, Bishop e Renton (2012) e Elyias (2014), defendem então que há características a ser respeitadas pelo clínico numa radiografia periapical:

- ✓ Deve mostrar todas as raízes, toda a extensão da lesão associada, corpos estranhos e estruturas anatómicas locais;
- ✓ Se a lesão for de grandes dimensões outros exames radiográficos devem ser feitos, ortopantomografia ou uma radiografia oclusal;
- ✓ Duas radiografias em ângulos diferentes permitem detetar por exemplo a morfologia das raízes de dentes pluriradiculares;
- ✓ Conhecimento das doses de radiação;
- ✓ Pelo menos 3 milímetros de tecidos para além do ápice das raízes;
- ✓ Se uma fístula estiver presente, deve-se realizar uma fístulografia, onde com um cone de *gutta-percha* se obtém o trajeto e a origem local da lesão.

Gutmann (2014) menciona o grande desenvolvimento ao longo dos últimos anos no acesso à tomografia computadorizada de feixe cónico, que veio permitir a avaliação da localização e das dimensões exatas de uma lesão periapical, bem como relações tridimensionais de raízes com a anatomia de estruturas vizinhas.

i. Consentimento informado

Eliyas (2014) e Hargreaves e Berman (2016) alertam para a necessidade de informar o paciente dos benefícios e das complicações específicas que podem advir da cirurgia, das opções de tratamentos disponíveis e da possibilidade de falha do tratamento. Para isso deve-se realizar um consentimento informado, onde tais informações estejam bem claras e concisas.

ii. A medicação pré-operatória

- Uso profilático de antibióticos só em pacientes que realmente necessitem, em pacientes saudáveis não se mostra benéfico, tanto no pré como no pós-operatório;
- Uso de bochecho com clorhexidina (0,12%) para reduzir a carga microbiana no campo cirúrgico assim como bochecho por 30 segundos duas vezes por dia antes 1 ou 2 dias da cirurgia, continuando até as suturas serem removidas;
- Terapia anti-inflamatória (AINE's) 1-2 horas antes da cirurgia e 2-4h depois da cirurgia a fim de reduzir a dor pós-operatória;

(Evans, Bishop e Renton, 2012; e Eliyas, 2014; Hargreaves e Berman, 2016)

8. Posição do paciente e do operador

Niemczyk (2010) diz que mais importante que a posição do paciente é a posição do campo cirúrgico e do ápice radicular em relação ao microscópio. Como o posicionamento correto do microscópio é um fator frustrante na microcirurgia há certas condutas que quando adotadas poderão melhorar a prática clínica para o operador e para o paciente, nomeadamente Kratchman (2007), Merino (2008) e Niemczyk (2010):

- ✓ Estabilização do paciente com toalhas cirúrgicas enroladas, encostos de cabeça em estilo rosca, ou almofadas de espuma com memória;
- ✓ O cirurgião deve encontrar-se com orientação entre as 11 e 12 horas, em que a cadeira deve estar ajustada de forma as coxas e a parte interior da perna formarem 90 graus e a sua coluna vertebral confortavelmente reta;
- ✓ A altura e a inclinação da cadeira do paciente deve permitir ao operador trabalhar com os cotovelos perto de seu corpo, passivamente dobrados em um ângulo de 90 graus;
- ✓ O microscópio deverá ser a última coisa a ser posicionada, com a linha de eixo perpendicular à dos tecidos moles e as suas oculares ajustadas a uma altura confortável em relação ao operador;
- ✓ A focalização fina com mãos livres pode ser alcançada com o ajuste do joelho do operador sob encosto de cabeça do paciente;

- ✓ Ao trabalhar na região anterior, a cabeça do paciente deve ser inclinada, para cima ou para baixo, para permitir o acesso em linha reta através do microscópio;
- ✓ Para molares inferiores, a oclusão da boca do paciente, numa leve posição de classe III, traz a superfície vestibular para fora, para uma melhor visão;
- ✓ Para os dentes posteriores superiores, o paciente pode estar inclinado ou deitado sobre o lado oposto e com a mandíbula excursiva no mesmo lado; para os dentes posteriores mandibulares, do lado direito, o paciente deverá estar com a cabeça ligeiramente para a direita e, para os dentes posteriores inferiores, do lado esquerdo, o paciente encontra-se com a cabeça ligeiramente para o lado direito e voltada para cima.

(Kratchman, 2007; Merino, 2008 e Niemczyk, 2010)

9. Anestesia

A anestesia escolhida pode ter duas funções sendo que a principal é anestésiar os tecidos no local da cirurgia e assim dar conforto ao paciente, e a secundária a hemostasia, que pode ser alcançada quando se alia ao anestésico um vasoconstritor. (Kim e Kratchman, 2006)

O anestésico deve então proporcionar um ambiente livre de dor, permitir em termos de tempo a realização do procedimento (60 a 90 minutos) sem ser necessário reforços, e melhorar a visualização do campo cirúrgico através da vasoconstrição. Posto isto a idealmente escolhida é a Lidocaína a 2% com 1:50 000 de epinefrina. Apesar de promover a vasoconstrição, é preciso ter o cuidado de se evitar a injeção no músculo-esquelético já que irá promover a vasodilatação. (Niemczyk, 2010; Gutmann, 2014; Eliyas et al., 2014 e Llerena, 2015)

É de referir que este anestésico em pacientes com patologias cardiovasculares (por exemplo hipertensão, história recente de cirurgia cardíaca) representa um risco, é por isso importante consultar o médico que acompanha o doente. (Niemczyk, 2010)

10. Hemóstase

Os agentes hemostáticos são usados durante cirurgia apical para que haja um controlo da hemorragia localizada promovendo boa visibilidade e também um ambiente adequado para a colocação dos materiais de retro obturação (minimizando assim a contaminação). Assim sendo e segundo Kim e Kratchman (2006), Llerena (2015) e Hargreaves e Berman, (2016), o clínico tem disponível variadas escolhas:

i. Epinefrina

É um vasoconstritor aminosimpaticomimético e é utilizado de duas formas:

- Em compressas com algumas gotas de anestésico, pressionando durante alguns minutos contra as paredes;
- Em bolinhas de algodão com epinefrina racémica, onde o efeito obtido é químico e mecânico (quimicamente através da vasoconstrição e mecanicamente através da pressão). Uma primeira bola embebida na solução deve ser colocada contra as paredes e a partir daí são colocadas sobre pressão bolas de algodão esterilizadas, passados 2 a 4 minutos retiraram-se as últimas e avalia-se se a hemostasia foi obtida.

Há duas preocupações inerentes ao seu uso, possibilidade de ficarem resíduos de fibras de algodão no local cirúrgico que podem levar a inflamação e comprometimento da cicatrização, e também o uso em pacientes com problemas cardiovasculares. (Kim e Kratchman, 2006; Llerena, 2015 e Hargreaves e Berman, 2016.)

ii. Sulfato de ferro

É um agente necrosante com um pH compreendido entre 0,8 e 1,6. O seu método de ação é químico, graças à reação entre o sangue e os iões de ferro e de sulfato formando assim uma aglutinação de proteínas do sangue, esta coagulação (castanha-esverdeada) permite a hemostasia. É fácil de aplicar e não necessita de pressão. É de salientar que em contacto com o osso pode ter efeitos que prejudiquem a cicatrização deste. No final da intervenção, o local desta deve ser bem limpo com uma solução salina para que não haja nenhuma

complicação ou atraso na cicatrização. (Kim e Kratchman, 2006; Llerena, 2015 e Hargreaves e Berman, 2016.)

iii. Sulfato de cálcio

É um material reabsorvível (2 a 4 semanas), biocompatível e relativamente barato cujo método de ação é semelhante ao da cera de osso, ou seja, funciona como barreira de obstrução nos capilares. É colocado na área óssea com bolinhas de algodão humedecidas e fazendo pressão contra as paredes. Não causa resposta inflamatória ainda que não seja eliminado. (Kim e Kratchman, 2006; Llerena, 2015 e Hargreaves e Berman, 2016.)

iv. Esponjas com base de gelatina

São feitas de pele animal purificada, insolúveis em água e biologicamente reabsorvíveis. Acredita-se que o seu método de ação se baseia na desintegração das plaquetas, com a posterior libertação de tromboplastine e plastine. É difícil de exercer pressão sobre estas. Quando em contato com o sangue incha e torna-se numa massa macia, gelatinosa e escura. O seu principal uso é na cripta óssea antes de se realizar a sutura. (Kim e Kratchman, 2006; Llerena, 2015 e Hargreaves e Berman, 2016.)

v. Gaze de celulose oxidada – Surgicel

É um material quimicamente esterilizado e preparado através da oxidação da celulose alfa regenerada. O elemento básico é o ácido polianhidroglucurônico, que se entrança e depois é tecida em gaze. Tem um pH de 3. O seu método de ação é basicamente uma barreira física, atua no sangue formando uma massa semelhante a um coágulo. Não estimula a cascata de coagulação ou a ação das plaquetas. Se mantido na ferida cirúrgica a cura é retardada, havendo pouca evidência de reabsorção do material ao final de 120 dias. (Kim e Kratchman, 2006; Llerena, 2015 e Hargreaves e Berman, 2016.)

vi. Cloreto de alumínio

Tem propriedades de aglutinação semelhantes às de sulfato de ferro, mas sem os efeitos secundários nocivos. É usado com dois cotonetes ou com uma microescova impregnada num recipiente estéril. A sua cor é azul e pode ser facilmente lavado com uma solução salina. Foi recentemente usado para garantir a hemóstase em cirurgia periapical. (Kim e Kratchman, 2006; Llerena, 2015 e Hargreaves e Berman, 2016.)

vii. Agentes à base de colagénio

A hemostasia é obtida ao final de 2 a 5 minutos, sendo duradoura e de efeito previsível. O seu método de ação passa por: adesão e agregação plaquetária e reação de libertação de plaquetas; ativação do fator XIII (factor de Hageman) e possivelmente outros fatores da cascata de coagulação; efeito tampão mecânico devido à ligação do colagénio com a ferida; libertação de serotonina. É de difícil aplicação porque adere facilmente a superfícies húmidas, principalmente instrumentos e luvas. A sua interferência no processo de cicatrização é mínima. (Kim e Kratchman, 2006; Llerena, 2015 e Hargreaves e Berman, 2016.)

viii. Agentes à base de quitosano

É um biopolímero complexo derivado do exosqueleto de crustáceos que não é tóxico e é biodegradável. Os eritrócitos, leucócitos, plaquetas, bactérias e vírus têm cargas superficiais eletronegativas e ligam-se a este agente eletropositivo, sendo que os eritrócitos facilmente se ligam formando assim um coágulo. Tem apresentado bons resultados como agente hemostático e bacteriostático, mesmo em pacientes a fazer terapia anticoagulante. (Kim e Kratchman, 2006; Llerena, 2015 e Hargreaves e Berman, 2016.)

ix. Eletrocauterização

A cauterização interrompe o fluxo sanguíneo através da coagulação do sangue e das proteínas teciduais, deixando uma cicatriz que o corpo tenta eliminar. É um método eficiente para hemostasia por coagulação não só em tecidos moles mas também em

superfícies ósseas, apesar de que há a preocupação do atraso na cura da superfície óssea por emissão de altas temperaturas no local. (Kim e Kratchman, 2006; Llerena, 2015 e Hargreaves e Berman, 2016.)

x. Lasers

O Erbium: ítrio-alumínio-granada (Er: YAG) tem um comprimento de onda de 2.940nm e é administrado usando uma fibra ótica sólido. Tem uma grande afinidade com a água e hidroxiapatite. Cria um campo seco, tem a capacidade de vaporizar o tecido e fechar pequenos vasos por coagulação. Também pode eliminar tecidos duros sem mudanças drásticas de temperatura. (Kim e Kratchman, 2006; Llerena, 2015 e Hargreaves e Berman, 2016.)

11. Incisões e Retalhos

Segundo Castellucci (2003), Kim e Kratchman (2006), American Association Endodontists (2010), Evans, Bishop e Renton (2012) e Gutmann (2014), a gestão dos tecidos moles deverá ser executada da seguinte maneira:

- ✓ Deve promover a cicatrização da ferida;
- ✓ As incisões de descarga devem ser feitas sobre osso são;
- ✓ A base do retalho deve ser da mesma largura que o topo (exclui a possibilidade de bissecção de tecido fibroso e vasos sanguíneos quando da incisão);
- ✓ O desenho do retalho tem de ter em atenção estruturas anatómicas vizinhas, fator estético, estado periodontal, natureza e extensão de restaurações coronárias, acesso à lesão periapical e à sua dimensão total;
- ✓ Seleção do desenho de retalho fundamentado na anatomia do tecido mole e duro;
- ✓ Cuidado minucioso durante o procedimento;
- ✓ Controle durante o fecho da incisão;

- ✓ Uma incisão completa segurando o bisturi (como um lápis) e com um ângulo de 90°, em relação ao tecido e ao osso;
- ✓ Em casos em que a submucosa do retalho esteja unida a tecido de granulação, a lâmina para além de ressecar deve alcançar a reflexão do retalho;
- ✓ O perióstio deve ser descolado integralmente no retalho (espessura total);
- ✓ Com pequenos movimentos de afastamento/deslizamento, sem perder o contacto com o osso;
- ✓ Para que não haja recessão durante a cicatrização, o tecido elevado deverá estar húmido e refletido, de maneira não traumática;
- ✓ Na reflexão do retalho gengival, é importante que o perióstio esteja elevado da junção da cortical óssea com o tecido gengival, pois é onde está localizado o aporte vascular ósseo. Aumentando a probabilidade de hemorragia durante a cirurgia.

Assim segundo Velvart (2002), Carrotte (2005), Gopalkrishna, Kandaswamy e Nandini (2005), Velvart e Peters (2005), Rhodes (2006) e Niemczyk (2010), temos os seguintes retalhos:

i. Retalho Semilunar

Também conhecido como incisão de Partsch ou Bogenschit, é uma incisão em semicírculo na mucosa alveolar, perto do ápice do dente adjacente até a gengiva aderida e finalizando próximo do ápice do dente adjacente do lado contrário. Tem espessura total e a sua única vantagem é não causar recessão gengival. Caiu em desuso e atualmente já não é recomendada, devido ao acesso limitado do campo cirúrgico, o facto de não ser suturado sobre tecido ósseo são e sim sobre o defeito ósseo, tem difícil sutura, permite pouco alinhamento dos rebordos da incisão (formação de *gap* e pouca cicatrização como resultado da tensão constante do retalho), forças de tração nas margens reaproximadas na incisão cirúrgica, tanto pelas fibras elásticas, como pelas inserções musculares da mucosa alveolar, onde o seu conteúdo é bastante alto, deiscências na linha de incisão provocam cicatrização secundária e formação de cicatriz, como a incisão é horizontal e curvada, rompe muitos vasos sanguíneos. (Velvart, 2002; Carrotte, 2005; Gopalkrishna, Kandaswamy e Nandini, 2005; Velvart e Peters, 2005; Rhodes, 2006 e Niemczyk 2010.)

ii. Retalho Triangular

Compreende uma incisão horizontal e intrasulcular, seguida de uma incisão vertical de descarga mesialmente um ou dois dentes do dente a tratar. A incisão deve ser feita firmemente contra o osso, libertando os tecidos gengivais, incluindo a papila. Tem como principais vantagens a fácil reaproximação e reposicionamento das margens da incisão, rompimento mínimo dos vasos sanguíneos e menor tensão no retalho. Está assim indicado para dentes maxilares anteriores e dentes mandibulares posteriores com problemas cervicais e na parte média da raiz, perfurações e recessões muito pequenas. Tem como contraindicações o uso na região de caninos maxilares (raízes longas) e na região anterior mandibular (raízes lingualizadas). (Velvart, 2002; Carrotte, 2005; Gopalkrishna, Kandaswamy e Nandini, 2005; Velvart e Peters, 2005; Rhodes, 2006 e Niemczyk 2010.)

iii. Retalho Trapezoidal

É um retalho constituído por uma incisão horizontal e duas verticais que têm divergência. Sendo que é de salientar que é o desenho de retalho mais utilizado na microcirurgia endodôntica, juntamente com o de Ochsenbein-Luebke. Em áreas esteticamente críticas como por exemplo reabilitações protéticas com margens de coroas subgengivais não é aconselhado pela possibilidade de recessão tecidual. Permite um fácil reposicionamento e sutura da incisão. (Figura f) (Velvart, 2002; Carrotte, 2005; Gopalkrishna, Kandaswamy e Nandini, 2005; Velvart e Peters, 2005; Rhodes, 2006 e Niemczyk 2010.)

iv. Retalho Submarginal de *Ochsenbein-Luebke*

Define-se como uma incisão horizontal que liga as duas incisões verticais. É necessário uma avaliação periodontal para confirmar um mínimo de 4mm de gengiva inserida. A sua principal vantagem reside na preservação da integridade das margens gengivais, por não englobar a gengiva marginal, por isso mesmo é indicado em dentes maxilares anteriores e posteriores e dentes com reabilitação protética fixa. Está contraindicado em dentes anteriores mandibulares, porque a sutura é complicada e o tecido nesta zona é friável e fino. Avaliar a condição periodontal a nível de bolsas periodontais. Pode levar a problemas de cicatrização por lesão dos vasos supraperiosteos. Um desenho alternativo

do retalho submarginal é a incisão papilar que difere desta por deixar as papilas interdentárias intactas. (Figura f) (Velvart, 2002; Carrotte, 2005; Gopalkrishna, Kandaswamy e Nandini, 2005; Velvart e Peters, 2005; Rhodes, 2006 e Niemczyk 2010.)

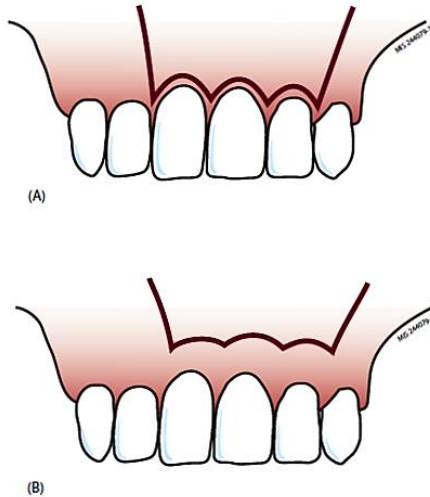


Figura f- (A) Retalho Trapezoidal e (B) Retalho Luebke-Ochsenbein. Adaptado de Fahey et al. (2011)

12. Osteotomia

Uma vez realizado o descolamento do retalho, a cirurgia endodôntica prossegue com a manipulação óssea que visa permitir um adequado acesso à raiz. Conforme descrito por Kim e Kratchman (2006), Kratchman (2007), American Association Endodontists (2010), Evans, Bishop e Renton (2012), Eliyas et al, (2014), e Gutmann (2014), o acesso aos tecidos duros deverá ser feito da seguinte forma:

- Se oportuno devem ser usadas técnicas microcirúrgicas;
- Uso de peças de mão de alta velocidade ou de unidades piezoelétricas para o corte de osso, em que as primeiras cortam mais eficientemente e as segundas são úteis em colher osso para cirurgias e para realizar contornos em osso mais fino;
- Se a cortical óssea é fina ou inexistente o uso de curetas de osso retas deve ser suficiente para permitir a exposição do ápice da raiz e o acesso a qualquer patologia perirradicular;

- Devem ser usadas brocas de aço ou tungstênio (produzem menos calor que as diamantadas) e deve ser feito com movimentos suaves e leves, com refrigeração (água salina ou estéril) e com peça de mão com ar revertido, de maneira a diminuir a produção de calor e possibilitar uma melhor visualização ao operador;
- Para permitir uma boa cicatrização, deverá ser feita uma janela no tecido ósseo com dimensões mesio-distais reduzidas.

Fahey (2011) diz que quanto maior for a osteotomia menor a probabilidade de cicatrização óssea completa. A osteotomia deve ser tão pequena quanto possível, mas tão grande quanto necessário para realizar o objetivo clínico com o instrumental disponível. Sendo este um princípio base muito importante na microcirurgia e em que difere da técnica convencional. (Kim e Kratchman, 2006)

13. Curetagem Apical

Segundo Evans, Bishop e Renton (2012) e Eliyas et al, (2014) a curetagem apical deverá ser realizada da seguinte maneira:

- O uso do microscópio, nesta fase, permite que seja possível a visualização dos vasos sanguíneos maiores e diminuindo assim o sangramento;
- O tecido mole (por vezes inflamatório) deverá ser removido da área periapical com curetas, mas se estiver perto de estruturas anatómicas que podem ser comprometidas ou se por este até ser potenciador duma boa reparação natural, então, deverá ser deixado;
- Uma rápida remoção de tecido inflamatório leva a menos hemorragia, logo uma melhor visibilidade;
- Pode haver necessidade de se remover o ápice para ganhar acesso ao tecido apical;
- Quando se suspeita de teor patológico, deve-se enviar para um laboratório, para ser submetido a exame histopatológico.

Caso existam estruturas anatómicas adjacentes importantes como o nervo mentoniano e o seio maxilar, a raspagem radicular agressiva está contraindicada (Kim e Kratchman, 2006).

Por si só a raspagem apical não é um tratamento definitivo, apenas é uma fase prévia ao manuseamento do ápice radicular. A curetagem apical só elimina a lesão periapical e não a sua causa. A eliminação apenas da lesão provavelmente resultaria num reaparecimento da mesma (Frank, 1983, *cit. in* Pereira 2011; Kim e Kratchman, 2006)

A reparação apical só é iniciada quando os irritantes presentes nos canais forem eliminados e quando se obtém um selamento apical adequado. Assim evita-se a passagem de fluidos e de microrganismos para os tecidos periapicais e conseqüentemente dos tecidos periapicais para o sistema de canais radiculares. (Rahbaran et al., 2001; Kim e Kratchman, 2006).

14. Ressecção da extremidade da raiz

Localizar o ápice pode ser um desafio real, mesmo para um Médico Dentista experiente. Uma vez a osteotomia e a curetagem apical feitas, o local cirúrgico deve ser examinado cuidadosamente para verificar se a extremidade da raiz é visível. A raiz, geralmente tem uma cor mais escura, amarelada, enquanto que o osso é mais claro e sangra quando se passa uma sonda (Kim et al., 2001 *cit. in* Kim e Kratchman, 2006).

Quando esta localização se torna difícil, o uso de um corante como o azul-de-metileno pode ser uma ajuda, já que cora principalmente o ligamento periodontal evidenciando assim a raiz (Kim e Kratchman, 2006).

Os autores Fahey (2011), Von Arx (2011), Evans, Bishop e Renton (2012), Gutmann (2014), Sharam *et al.* (2014) e Eliyas et al, (2014), descrevem esta etapa da seguinte forma:

- O tamanho a cortar apicalmente não é unânime na literatura, sendo descrito por alguns a remoção do fragmento apical de 2mm, mas a maioria conclui que se deve eliminar cerca de 3 a 4mm, pois é mais eficiente na remoção de canais laterais, ramificações apicais e tecidos duros radiculares contaminados. Esta secção que

passa a ser maior na Microcirurgia é uma das principais diferenças em relação à técnica tradicional; (figura h)

- Um corte menor de 2mm apresenta maior probabilidade de insucesso e de reinfeção;
- Deve ser feito com brocas a alta-velocidade de rotação, com adição de refrigerador (água salina ou água estéril), para precaver a criação de calor e o desenvolvimento de fraturas radiculares. Eliminando-se, assim, a maioria das irregularidades anatómicas e/ou iatrogénicas do 1/3 apical;
- O ângulo de corte deverá ser perpendicular ao longo eixo da raiz, mas em alguns casos é aceite ou até mesmo necessário que varie apenas entre 0 e 10 graus. É importante não aumentar este ângulo pois este aumenta o número de túbulos dentinários expostos, assim como aumenta o próprio acesso à anatomia apical por parte ou dos microrganismos ou dos nutrientes radiculares;
- Este fragmento removido deve ser estudado com a ampliação adequada com um micro espelho, para identificar a configuração canalar e potenciais defeitos dentinários na sua anatomia, para confirmar se esta está completa, com superfície lisa e sem fraturas. A aplicação de 1% de solução de Azul Metileno e uma ampliação de 26x, com o auxílio de microscópio cirúrgico, auxiliam a visualização das fraturas, istmos (apresentam diversas formas, podem estar ou não completos e são mais frequentes em dentes posteriores), canais que possam ter escapados e o próprio contorno da raiz.

(Fahey, 2011; Von Arx, 2011; Evans, Bishop e Renton, 2012; Gutmann, 2014; Sharam *et al.*, 2014 e Eliyas et al, 2014.)

Segundo Kim e Kratchman (2006) uma das maiores causas de falha no tratamento por meios tradicionais em raízes mesiais de molares é a detecção e/ou abordagem insuficiente de istmos. (Figura g)

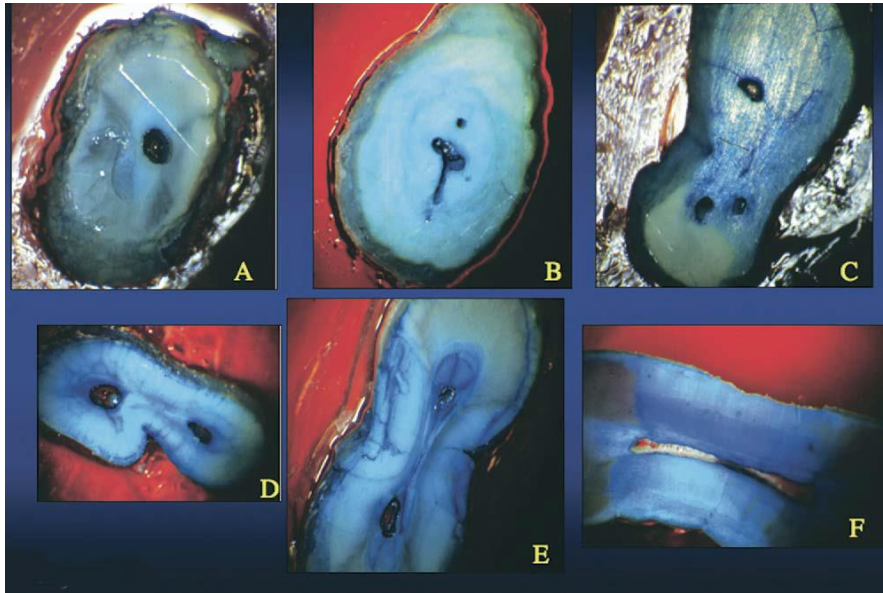


Figura g - (A) mostra um ápice rodado raramente visto. (B) Mostra um tipo I modificado. (C) tem vários ápices com um istmo tipo I. (D) É um istmo do tipo II. (E) é um tipo IV e (F) um tipo V. A classificação é baseada em Hsu e Kim. A maioria dos istmos molares são tipos IV e V. (adaptado de Kim e Kratchman, 2006)

A ressecção apical, tem como principais objetivos permitir o acesso ao canal radicular, eliminar uma porção do canal apical, obter acesso ao tecido periapical lingual ou palatino e eliminar ápices fenestrados (Leonardo 2006 cit. in Pereira 2011).

	1 millimeter	2 millimeters	3 millimeters
Apical Ramifications	52%	78%	98%
Lateral canals	40%	86%	93%

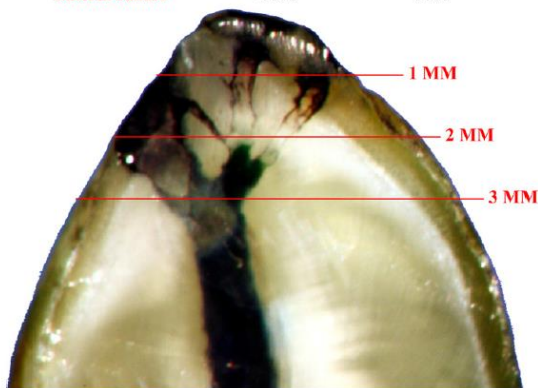


Figura h - Relação entre tamanho da secção e a eliminação canalar num canino. Adaptado de Niemczyk (2010)

15. Preparação da cavidade da extremidade da raiz

Hargreaves e Berman, (2016) definem como um dos objetivos principais, realizar uma cavidade na terminação da raiz seccionada, que seja suficiente em termos de dimensões para ser retrobturada e ao mesmo tempo que evite comprometimento de estrutura radicular. Lembra também que há uma maior probabilidade de sucesso da técnica estudada se o canal a tratar já tiver sido desinfetado e instrumentado de forma a eliminar microrganismos e irritantes.

Castellucci (2003), Carrotte (2005), Von Arx (2005), Kim e Kratchman (2006), Niemczyk (2010), Evans, Bishop e Renton (2012), Park (2013) e Gutmann (2014) caracterizam a realização da cavidade de retropreparação enunciando:

- O instrumento de ultrassom permite um preparo apical mais conservador e preciso, satisfazendo os requisitos para os princípios mecânicos e biológicos da cirurgia endodôntica;
- Deverá ter 3 a 4mm de profundidade e livre de *gutta-percha* ou material obturador antigo (principalmente em molares pela frequência da existência de istmos ou anastomoses);
- As pontas-retro podem ser constituídas por: aço inoxidável, aço inoxidável revestido com diamante (desenvolvidas por Elio Berutti e uma gama para acesso difícil de Bertrand Khayat), ou nitreto de zircônio (KiS Microsurgical Ultrasonic Instruments, desenvolvidos por Syngcuk Kim), sendo estas últimas mais eficientes;
- Não há nenhuma regra de escolha que especifique o uso de determinadas pontas só em determinados achados clínicos, há sim dois fatores em que o clínico se apoia, permitir acesso e capacidade de visualização aquando o seu uso;
- Havendo um único canal numa raiz, a ponta é colocada no centro da *gutta percha*, se presente, ou então no centro do canal;

- Havendo dois canais numa mesma raiz com um istmo, a preparação é feita separadamente, de modo a haver uma angulação correta de cada canal, e só depois é preparado o istmo que liga estes dois canais, usando a mesma angulação;
- O uso dos ultrassons e as suas pontas, comparado com o uso de uma micropeça de mão com uma broca, levou à conclusão que os primeiros permitem uma maior preservação de osso e uma preparação que prontamente segue o longo eixo do dente, facilita ainda desbridamento de istmos, diminui o risco de perfurações e ainda produz significativamente menos *smear layer*;
- Para evitar fraturas da raiz, as pontas devem ser usadas com baixa intensidade, toque suave e cuidado, com refrigeração (água estéril ou salina). Deverá ser feito com movimento de varredura e avaliar frequentemente a preparação, pelo instrumento de ampliação utilizado (com um micro espelho);
- Existem novos instrumentos que permitem alcançar 3 a 9mm de profundidade;
- Garantir que não prevalecem detritos nas paredes do canal antes do preenchimento da raiz, e para isso dever-se-á remover a *smear layer* com desinfecção com EDTA (ácido etilenodiamino tetra-acético ou ácido cítrico).

16. Retrobturação da raiz

Para que o preenchimento da raiz seja bem realizado há um conjunto de fatores definidos por Kim e Kratchman (2006), American Association Endodontists (2010), Evans, Bishop e Renton (2012) e Gutmann (2014):

- Isolamento de fluídos, como por exemplo o sangue, devendo então a extremidade da raiz estar seca e recorrer ao uso dum agente hemostático, na loca óssea;
- O material utilizado para o preenchimento da extremidade da raiz, deverá ser bactericida ou bacteriostático, denso, biocompatível, ter aderência ao dente, não

corrosivo, resistente à dissolução em água, radiopaco e compactado para dentro da cavidade com um condensador e brunido, com um instrumento de bola, para um melhor resultado;

- No fim deverá ser feito um desbridamento da loca óssea, para assegurar que há a remoção de agentes hemostáticos, material retrobturador e detritos;
- Antes de suturar a incisão, deverá ser feita confirmação radiográfica da qualidade da retrobturação.

Segundo Gutmann (2014) houve uma evolução nos materiais retrobturadores que levou ao abandono do uso da amálgama que até mesmo passou a estar contraindicada, uso esporádico de resinas compostas modificadas ligadas, uso contínuo do IRM e Super-EBA e óxido de zinco eugenol reforçado, e o uso de MTA (Agregado trióxido mineral). Há estudos, ainda a decorrer, sobre o uso futuro de materiais biocerâmicos. Segundo Rhodes (2006), Song e Kim (2012) e Eliyas et al, (2014) os materiais recomendados e respetivas vantagens para a retrobturação são apresentados nas três tabelas seguintes:

IRM	
Caraterísticas	<p>75% Zn, 20% polimetacrilato;</p> <p>Colocado com um transportador e pressionado com <i>micropluggers</i>;</p> <p>Polido contra a superfície da raiz e terminado com uma broca diamantada ultrafina ou de carboneto de tungsténio, deixando uma superfície altamente polida.</p> <p>Capacidade de selamento melhores do que a amálgama;</p> <p>Não é afetado por agentes condicionadores apicais nem por proporções pó/líquido;</p> <p>Eugenol é libertado a partir da superfície que está em contacto com a água e isso pode ter efeitos na cicatrização;</p> <p>Fácil manipulação;</p> <p>Tempo de trabalho adequado;</p>
Vantagens	<p>Biocompatível;</p> <p>Não é afetado pela humidade;</p> <p>Radiopaco;</p> <p>Não desclora tecidos circundantes nem o próprio dente;</p> <p>Fácil remoção;</p> <p>Boa cicatrização.</p>
Desvantagens	<p>Não tem capacidade de regenerar cimento;</p> <p>Efeito antibacteriano limitado.</p>

Tabela b - IRM

Super-EBA

<i>Caraterísticas</i>	<p>Pó contendo 60% de óxido de zinco, 34% de óxido de alumínio e 6% de resinas naturais. Este é misturado, em partes iguais, com um líquido que contém 37,5% de eugenol e 62,5% de ácido o-etoxibenzoico;</p> <p>Misturado até formar uma espécie de mistura pastosa;</p> <p>Introduzido em forma de cone com um escavador, em forma de colher, ou uma pequena espátula e transportada até a preparação. É pressionado com um condensador contra as paredes e brunido da mesma maneira que o IRM.</p>
<i>Vantagens</i>	<p>As mesmas que as do IRM;</p> <p>Fácil remoção;</p> <p>Capacidade reparadora óssea pós-cirúrgica.</p>
<i>Desvantagens</i>	<p>As mesmas que as do IRM;</p> <p>Apresenta micro-vazamentos.</p>

Tabela c - Super-EBA

MTA

<i>Características</i>	<p>Biocerâmica de Silicato de cálcio, óxido de bismuto, carbonato de cálcio, sulfato de cálcio e aluminato de cálcio;</p> <p>A sua hidratação resulta num gel coloidal que após 3 horas se solidifica numa estrutura dura.</p>
<i>Vantagens</i>	<p>Alta taxa de sucesso;</p> <p>Fácil manipulação e colocação na cavidade com um pequeno transportador;</p> <p>Não é sensível à humidade;</p> <p>Apresenta melhor selamento do que a amálgama ou o Super-EBA;</p> <p>Exibe mínima infiltração e esta não é afetada pelo sangue;</p> <p>Tem melhor adaptação à dentina circundante;</p> <p>Tem sido considerado o melhor material em termos de biocompatibilidade;</p> <p>Apresenta-se como uma barreira biológica;</p> <p>Menor força compressiva;</p> <p>É o material menos citotóxico;</p> <p>Osteo e cimento indutor.</p>
<i>Desvantagens</i>	<p>Pode ser de difícil manipulação, numa retropreparação estreita;</p>

17. Encerramento do local cirúrgico

No fecho do local cirúrgico os autores Castellucci (2003) e Evans, Bishop e Renton (2012), recomendam:

- O microscópio auxilia o operador neste passo, permitindo que o reposicionamento do retalho seja mais preciso, havendo assim cicatrização por primeira intenção. Mas em dentes posteriores, este método é muito difícil;
- Para uma melhor cicatrização deverá ser suturado o retalho de tecido mole e comprimido com uma gaze húmida durante 3-5 minutos;
- A remoção da sutura deverá ser feita nas 48-96 horas após a cirurgia (a ferida deverá estar estável e as fibras periodontais reinseridas na margem gengival). Passado este período, poderá haver infecção (principalmente se se tratar de uma sutura multifilamentada) e atrasará a cicatrização, passando esta a ser por segunda intenção;
- Sutura de monofilamento sintético é preferida em relação à de multifilamentos, pois diminui a colonização bacteriana. O tamanho da sutura recomendado é de 6 zeros.

18. Pós-operatório

Carrotte (2005), Evans, Bishop e Renton (2012) e Hargreaves e Berman, (2016), enunciam as considerações que se devem ter após a cirurgia são:

- Evitar grandes esforços físicos, bebidas alcoólicas e tabaco (atrasam a cicatrização);
- Descanso;
- Evitar alimentos de grande consistência e preferir líquidos ou semi-sólidos frios;

- Evitar movimentos e exposição solar exagerados;
- Avisar que é normal haver hematoma e inchaço até a zona ocular, e que pode ocorrer infecção 2 ou 3 dias após cirurgia;
- Aplicar gelo nas primeiras 6-8 horas, com intervalos de 20 minutos com e sem gelo;
- É aconselhado administrar anti-inflamatórios, antibióticos (quando necessário), analgésicos e corticóides;
- Remoção de sutura ao fim de 8-10 dias;
- Higiene Oral habitual com a exceção da área da cirurgia, principalmente nas primeiras 24 horas;
- Deverá fazer bochechos de clorhexidina durante os primeiros 5 dias;
- Consulta de observação 1-6 meses.

III- Conclusão

A Microcirurgia evoluiu de forma a ultrapassar as causas do fracasso do tratamento endodôntico convencional através da melhoria da magnificação, da iluminação e dos instrumentos microcirúrgicos; a introdução do ultrassom que permite uma retropreparação mais conservadora; novos materiais na hemostasia e retrobturação que levam a uma melhor cicatrização tecidual, contribuindo assim para a técnica microcirúrgica se consagrar no que é hoje em dia.

Com o diagnóstico apropriado do caso e a experiência do Médico Dentista, esta técnica poderá ser uma alternativa previsível e eficaz em relação à extração e reabilitação com prótese fixa ou com implante dentário.

Deve-se começar o procedimento cirúrgico após uma administração de anestésico suficiente, permitindo assim a sua durabilidade durante todo o procedimento. O uso de agentes hemostáticos é fundamental para permitir um campo cirúrgico com boa visibilidade e boa assepsia.

Idealmente, os retalhos, que deverão ser utilizados para este tipo de cirurgia, é o retalho submarginal de *Ochsenbein-Luebke* e o retalho Trapezoidal de base papilar.

A osteotomia deve ser o mais pequena possível para uma melhor cicatrização, mas deve ser o suficientemente grande para permitir o acesso e a visualização cirúrgica.

Durante a ressecção apical, o clínico deverá preferir o uso de brocas de alta-rotação com refrigeração para evitarem o risco de fraturas e de geração de calor. Na literatura, é referido ainda que, quando o operador achar necessário realizar bisel, deverá utilizar um ângulo menor de 10°, de outra forma não realizá-lo será o melhor. É de lembrar que na técnica tradicional (bisel de 45/60°) havia maior remoção de cortical, maior osteotomia, maior possibilidade de “*missed anatomy*”, pior selamento marginal, maior exposição dos túbulos dentinários e uma relação coroa/raiz desfavorável.

Na preparação da cavidade apical, esta deverá ser realizada recorrendo ao uso de pontas de ultrassom, trabalhando com delicadeza (de modo a não provocar fraturas) e acoplada

a um sistema de refrigeração. O material de retrobturação de eleição é uma biocerâmica, o MTA, apesar de a literatura sublinhar que ainda não existe nenhum material que seja 100% isolador.

A sutura deverá ser preferencialmente monofilamentada de 5/0 ou superior.

A Microcirurgia Endodôntica apresenta-se então como um procedimento que oferece ao operador clínico e ao paciente altas taxas de sucesso, um maior conforto e maior previsibilidade de resultados, quando realizado após um correto diagnóstico e com as várias condições para tal.

Com a execução deste trabalho parece pertinente e necessário a realização de mais estudos acerca do tema, em que haja uma abordagem de taxas de sucesso in vivo e com um acompanhamento e uma avaliação a longo prazo.

IV-Bibliografia

1. American Association Endodontists. (2010). Contemporary Endodontic Microsurgery: Procedural Advancements and Treatment Planning Considerations, *Endodontics: Colleagues for Excellence*.
2. American Association Endodontists. (2016). The Dental Operating Microscope in Endodontics, *Endodontics: Colleagues for Excellence*.
3. Carotte, P. (2005). Surgical Endodontics. [Em linha]. Disponível em <<http://www.nature.com/bdj/journal/v198/n2/full/4811970a.html>>. [Consultado em 03/07/16].
4. Castellucci, A. (2003). Advances in Surgical Endodontics. *L'Informatore Endodontico*, 6(1), pp. 2-16.
5. Clauder, T. (2007). The Dental Microscope: An Indispensable Tool in Endodontic Practice. In: Krause-Bonte, M. (Ed). *The Microscope in Dentistry: An Editorial Forum for Dental Professionals*. Alemanha, Zeiss, pp. 16-19.
6. Eliyas, S., Vere, J. e Harris, I. (2014). Micro-surgical endodontics, *BRITISH DENTAL JOURNAL*, 216 (4), pp. 169-177.
7. Evans, G. E., Bishop, K. e Renton, T. (2012). Guidelines for Surgical Endodontics. Royal College of Surgeons of England Ed. London.
8. Evans, G. E., Bishop, K. e Renton, T. (2012). Update of guidelines for surgical endodontics – the position after ten years, *BRITISH DENTAL JOURNAL*, 212(10), pp. 497-498.
9. Fahey, T. *et alii*. (2011). Surgical endodontics: a review of current best practice, *Oral Surgery*, 4, pp. 97-104.

10. Gutmann, J. L. (2014). Surgical endodontics: past, present and future, *Endodontic Topics*, 30, pp. 29-43.
11. Gopalkrishna, Kandaswamy, D. e Nandini, S. (2005). Newer Classification of Endodontic Flaps. *In: Endodontology: A Publication of Indian Endodontics Society*. 17(2), pp. 14-19.
12. Hargreaves, K. M. e Berman, L.H. (2016). *Cohen's Pathways of the Pulp 11th*, St. Louis, Elsevier.
13. Ingle, J. I., Bakland, L. K. e Baumgartner J. C. (2008). *Ingle's endodontics 6*. Hamilton, Ontario, BC Decker.
14. İriboz, E., Öztürk, B. A. e Tarçin, B. (2015). Advances and New Approaches in Endodontic Surgery - A Review, *Paripex – Indian Journal of Research*, 4(4), pp. 4-10.
15. Kang, S. *et alii*. (2016). Scanning Electron Microscopic Examination of Resected Root Apices Obtained From Endodontic Microsurgery, *Scanning*, 9999, pp. 1-7.
16. Kim, S., Pecora, G. e Rubinstein, R. A. (2001). *Colour Atlas of Microsurgery in Endodontics*. Philadelphia, Saunders.
17. Kim, S. e Krachtman, S. I. (2006). Modern Endodontic Surgery Concepts and Practice: A Review, *Journal of Endodontics*, 32(7), pp. 601-623.
18. Kratchman S. I. (2007). Endodontic microsurgery. *Compend Contin Educ Dent*, 28(6), pp. 324-331.
19. Llerena, H. C. e Aquino, C. M. (2015). Agentes hemostáticos en cirugía periapical.
20. Revisión de literatura, *Rev Estomatol Herediana*, 25(4), pp. 318-326.

21. Merino E. M. (2008). *Endodontic Microsurgery*. Paris, Quintessence Publishing Co. Ltd.
22. Nair, P. N. R. (2006). On the causes of persistent apical periodontitis: a review, *International Endodontic Journal*, 39, pp. 248-281.
23. Niemczyk S. P. (2010). Essentials of Endodontic Microsurgery, *Dental Clinics of North America*, 54(2), pp. 375-399.
24. Park, E. (2013). Ultrasonics in endodontics, *Endodontics Topics*, 29, pp. 125-159.
25. Pereira, R. (2011). Apicectomia - Tratamento Clínico-Cirúrgico de Problemas Endodônticos, *Revista da Ordem dos Médicos Dentistas*, nº11/Outubro, pp. 18-23.
26. Pinto, M. S. C. *et alii*. (2011). Cirurgia parendodôntica: revisão da literatura, *Revista Interdisciplinar NOVAFAPI*, 4(4), pp. 55-60.
27. Rahbaran, S. *et alii* (2001) Comparison of clinical outcome of periapical surgery in endodontic and oral surgery units of a teaching dental hospital: a retrospective study. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*, v.91, pp. 700-709.
28. Rhodes, J. (2006). *Advanced Endodontics: Clinical Retreatment and Surgery*. Reino Unido, Taylor and Francis.
29. Setzer, F. C. *et alii*. (2012). Outcome of Endodontic Surgery: A Meta-analysis of the Literature - Part 2: Comparison of Endodontic Microsurgical Techniques with and without the Use of Higher Magnification, *Journl of Endodontics*, 38(1), pp. 1–10.

30. Setzer, F. C. *et alii.* (2010). Outcome of Endodontic Surgery: A Meta-analysis of the Literature - Part 1: Comparison of Traditional Root-end Surgery and Endodontic Microsurgery, *Journal of Endodontics*, 36(11), pp. 1757–1765.
31. Sharma, R. *et alii.* (2014). Endodontic-periodontal microsurgery for combined endodontic-periodontal lesions: An overview. [Em linha]. Disponível em <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4252921/>>. [Consultado em 23/06/2016].
32. Shen, J. *et alii.* (2016). Short-term observation of clinical and radiographic results of periapical microsurgery: a prospective study. [Em linha]. Disponível em <<http://www.biomedres.info/biomedical-research/shortterm-observation-of-clinical-and-radiographic-results-of-periapical-microsurgery-a-prospective-study.pdf>>. [Consultado em 20/07/2016]
33. 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*, 38(1), pp.875-879.
34. Song, M. *et alii.* (2011). Analysis of the Cause of Failure in Nonsurgical Endodontic Treatment by Microscopic Inspection during Endodontic Microsurgery, *Journal of Endodontics*, 37(11), pp.1516-1519.
35. Song, M. *et alii.* (2011). Prognostic Factors for Clinical Outcomes in Endodontic Microsurgery: A Retrospective Study, *Journal of Endodontics*, 37(7), pp. 927-933.
36. Taschieeri, S. e Del Fabbro, M. (2009). Endoscopic endodontic microsurgery: 2-year evaluation of healing and functionality, *Braz Oral Res*, 23(1), pp- 23-30.
37. Tavares, W. L. F., *et alii.* (2011). Modern endodontic microsurgery treatment improves the outcome of challenging cases: A series report, *Dental Press Endod*, 1(2), pp. 81-88.

38. Velvart, P. (2002). Papilla base incision: a new approach to recession free healing of the interdental papilla after endodontic surgery, *International Endodontics Journal*, 35, pp. 453-460.
39. Velvart, P. e Peters, C. I. (2005). Soft Tissue Management in Endodontic Surgery, *Journal of Endodontics*, 31(1), pp. 4-16.
40. Von Arx, T. (2011). Apical Surgery: A review of current techniques and outcome, *The Saudi Dental Journal*, 23, pp. 9-15.