

José Afonso Dantas Brandão Vilaça

Cirurgia Endodôntica

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2014

José Afonso Dantas Brandão Vilaça

Cirurgia Endodôntica

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2014

José Afonso Dantas Brandão Vilaça

Cirurgia Endodôntica

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

Resumo

Durante as últimas décadas, a previsibilidade dos procedimentos cirúrgicos aumentou significativamente com a introdução de novas técnicas, possibilitando a recuperação de dentes que estavam condenados. Quando a abordagem não-cirúrgica não é previsível ou é contra-indicada, a terapia Endodôntica cirúrgica é necessária para salvar o dente. Este procedimento consiste na exposição da área envolvida, ressecção radicular, preparação de uma retro-cavidade e inserção de um material retro-obturador. Refinamentos nas técnicas e a pesquisa por novos materiais e equipamentos têm acompanhado este desenvolvimento da cirurgia. A introdução do microscópio operatório e do ultra-som levou a cirurgia Endodôntica a um outro nível de sofisticação: a abordagem micro-cirúrgica. Numerosos materiais têm sido sugeridos para a retro-obturação, porém recentemente, o agregado trióxido mineral (MTA), surge como o material retro-obturador de escolha.

Abstract

During the last decades, the frequency of the surgical procedures increased significantly with the introduction of new techniques, making possible the recovery of teeth that were condemned. When the no-surgical approach is not previsible or it is contraindicated, the surgical endodontic therapy is necessary to save the tooth. This procedure consists of the exhibition of the involved area, root resection, root-end preparation and insert of a retro-filling material. Refinements in the techniques and the research for new materials and equipments have been accompanying this development of the surgery. The introduction of the operative microscope and of the ultrasom it took the endodontic surgery at another sophistication level: the micro-surgical approach. Numerous materials have been suggested for the retro-filling, however recently, the mineral trioxide aggregate (MTA), it appears as the material choice.

Agradecimentos

Quero agradecer aos meus pais, por toda a amizade, amor, apoio, dedicação e esforço que incansavelmente me dedicaram, sem eles nada disto teria sido possível.

Ao meu irmão que me aturou e esteve sempre presente durante esta grande etapa da minha vida.

Ao meu parceiro Rui Fernandes pela protecção e pelo grande laço de amizade que construímos.

A todos os meus colegas e amigos com quem eu tive o prazer de partilhar estes anos fantásticos e por toda amizade que criámos.

Ao meu orientador, Dr. Miguel Albuquerque Matos, um agradecimento especial, por toda a amabilidade, paciência, disponibilidade e simpatia com que me presenteou no decorrer deste trabalho.

Índice Geral

Introdução	1
 Desenvolvimento	4
I - Materiais e Métodos.....	4
II – Endodontia Cirúrgica	5
1. Indicações da Cirurgia Endodôntica	6
2. Contra - Indicações da Cirurgia Endodôntica.....	10
3. Classificação em Cirurgia Endodôntica	11
4. Cirurgia Endodôntica Tradicional vs Contemporânea	13
5. Lesões Periapicais.....	15
6. Hemóstase.....	17
7. Fase de preparação da cirurgia	21
i. Anestesia.....	21
8. Técnica Cirúrgica	22
i. Retalhos	22
ii. Incisões	26
iii. Osteotomia	27
iv. Curetagem Apical	29
v. Apicectomia ou Ressecção Apical	31
vi. Reposicionamento e sutura do retalho.....	37
9. Materiais Retro-Obturadores	39
i. Amálgama de Prata.....	40

ii. Guta-Percha	42
iii. Ionómero de Vidro	43
iv. Resinas Compostas / Compómeros	45
v. Óxido de Zinco Eugenol.....	46
v.i. IRM	47
v.ii. Super-EBA	48
vi. Mineral Trióxido Agregado - MTA	50
10. Buraco Mentoniano e Seio Maxilar.....	52
11. Pós – Operatório	53
i. Complicações pós-cirúrgicas (prescrição Medicamentosa)	53
12. Instrumental da Cirurgia endodôntica	56
13. Taxas de Sucesso	60
 Conclusão	 62
 Bibliografia.....	 64

Índice de Figuras

Figura 1 - Imagem demonstrativa da classificação de casos em cirurgia Endodôntica	12
Figura 2 - Percentagem de reparo obtido comparando-se as técnicas modernas e convencionais	15
Figura 3 - Técnica hemostática recomendada em cirurgia endodôntica	19
Figura 4 - Representação do retalho triangular sucular	24
Figura 5 - Representação do retalho rectangular sulcular	25
Figura 6 - Representação do retalho sub-marginal.....	25
Figura 7 - Figura 7 - Comparação de osteotomias feitas com instrumentos padrão cirúrgicos(à esquerda) e instrumentos de microcirurgia(à direita)	29
Figura 8 - Curetagem apical e remoção de tecido patológico na região apical melhoram a visualização do ápice e do osso circundante.....	30
Figura 9 - Esquema que evidencia a percentagem de redução das ramificações apicais e dos canais laterais	32
Figura 10 - Várias pontas ultrassônicas estão disponíveis para preparo das retrocavidades apicais de distintas raízes	36
Figura 11 - Imagem ilustrativa da evolução dos instrumentos utilizados na cirurgia endodôntica; preparo apical com brocas (A) e com pontas de ultra-sons (B).....	36
Figura 12 - Suturas interrompidas são comumente usadas para manter o retalho de tecido mole em sua posição original. As suturas são removidas 3 a 7 dias depois da cirurgia.....	38
Figura 13 - Radiografia pós-operatória imediata de um segundo pré-molar inferior com retro-obturação de amálgama	41

Figura 14 - Obturação retrógada convencional, com guta-percha	43
Figura 15 - Ressecção apical e retrobturação com MTA (raízes M e D)	51
Figura 16 - Avaliação pré-operatória de um segundo pré-molar inferior esquerdo por intermédio de uma radiografia panorâmica para auxiliar na localização do forame mentoniano que não estava visível na radiografia periapical convencional.....	53
Figura 17 - Exemplo de instruções pós-operatória.....	55
Figura 18 - Arrumação da bandeja básica para procedimento cirúrgico inicial.....	56
Figura 19 - Bandeja de instrumentos para preenchimento apical e sutura	56

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Contra-indicações gerais e locais em cirurgia Endodôntica.....	10
Tabela 2 - Comparação entre as técnicas cirúrgicas tradicionais com as técnicas Contemporâneas	14
Tabela 3 - Estudos clínicos sobre cirurgia perirradicular	61

Índice de Abreviaturas

Bis-GMA – Bisfenol Glicidil Metacrilato

CO2 – Dióxido de Carbono

EBA – Ácido Etóxico Benzóico

Er: YAG – Laser de Érbio em ítrio alumínio granet

Fig. – Figura

Ho: YAG – Laser de Hólmio em ítrio alumínio granet

IRM – Material de restauração provisória

Mg – Miligramas

Mm – Milímetros

MTA – Mineral Trióxido Agregado

Nd: YAG – Laser de neodímio em ítrio alumínio granet

Nd:YAP – Neodímio-Ítrio-Alumínio-Perovisquite

pH – Potencial Hidrogénico

SEM – Scanning Electron Microscope

TENC – Tratamento Endodôntico Não Cirúrgico

vs – Versus

Introdução

A Endodontia é o ramo da Medicina Dentária que trata das lesões e doenças da polpa e raiz do dente. Popularmente, a Endodontia também é designada pela área da Medicina Dentária que trata os canais dos dentes, devendo estes serem tratados para evitar a necessidade de extracção e prevenir infecções que podem ser perigosas para o nosso organismo. Na mecânica dos tratamentos Endodônticos, são incorporados alguns materiais que ajudam as estruturas a manter a sua vitalidade e resistência.

A cirurgia Endodôntica é a alternativa nas situações clínicas em que a terapêutica Endodôntica convencional não atinge o sucesso desejado e assim necessita de uma abordagem clínica (Tsesis et al., 2006).

Deve-se abandonar o conceito erróneo de que a cirurgia Endodôntica é uma terapêutica radical. A controvérsia entre Endodontia “cirúrgica” e “conservadora” é engandora, porque paradoxalmente a cirurgia é um método conservador pois frequentemente salva o dente (objectivo máximo do conservadorismo). A terapêutica radical consiste na extracção e consequência perda do dente.

O sucesso da cirurgia Endodôntica não depende apenas da complexidade do sistema de canais, mas também dos conhecimentos e da habilidade do clínico (Kim et al., 2001).

A década passada viu muitas mudanças na prática da Endodontia, bem como em materiais, técnicas, equipamento, design de instrumentos e tipos de metais usados para fabricar instrumentos Endodônticos (Cohen e Hargreaves, 2011).

O material utilizado exerce influência directa no prognóstico da cirurgia Endodôntica, principalmente quanto à sua capacidade de selamento e às suas propriedades biológicas por ele apresentadas (Kim e Kratchman, 2006).

A metodologia em cirurgia Endodôntica representa inúmeras fases: curetagem apical, a ressecção radicular apical ou apicetomia, a preparação apical retrógada e a obturação retrógada (Ingle, 2002).

Com o intuito de conservar o máximo as estruturas dentárias dos pacientes e contribuir assim para um melhor funcionamento do sistema estomatognático, considera-se actualmente que nas situações em que o tratamento Endodôntico tradicional não obtém os resultados desejados, deve-se recorrer à cirurgia de forma a remover todas as causas da persistência da lesão, bem como em muitos casos devolver ao paciente o conforto e comodidade.

O objectivo da cirurgia Endodôntica é a criação de condições de cicatrização através de regeneração tecidular, incluindo a formação de novo periodonto (Von Arx et al., 2001).

Torabinejad et al.,(2009), numa revisão de artigos analisou as taxas de sucesso da cirurgia Endodôntica em vários estudos. A taxa de sucesso significativamente maior foi encontrada em estudos com um follow-up de 2-4 anos(78%). Num acompanhamento a 4-6 anos a taxa diminui para 71,8%. Num período de follow-up superior a 6 anos, o número de artigos disponíveis permitiu ao autor encontrar uma taxa de sucesso de 62,9% ($p < 0,05$).

As características ideais do material de obturação retrógrada passam por ser capaz de conseguir um selamento hermético e duradouro do canal radicular, ser biocompatível, não ser reabsorvível, ser fácil de manusear, ser visível à exploração radiográfica e não ser afectada pela humidade (Leonard D et al., 2006 cit. in Pereira 2011).

A utilização do microscópio com grandes ampliações na fase de inspecção da raiz do dente, a utilização de pontas ultrassónicas para a retro-obturação, e materiais mais biocompatíveis como MTA, super EBA ou IRM, foram decisivos no acréscimo do sucesso da microcirurgia Endodôntica. É da maior relevância a atenção dos Médicos Dentistas para as técnicas, já que deverão ser factores preponderantes na decisão clínica entre preservação ou exodontia de um dente.

Flores, 1996 afirma que perfurações dos dentes, reabsorções apicais, fracturas de instrumentos, extravasamento de material obturador, lesões periapicais não tratadas, difícil acesso ao ápice são problemas que podem ser resolvidos com o tratamento Endodôntico cirúrgico (Carvalho et al., 2005).

Assim sendo, houve o interesse no autor de desenvolver um trabalho sobre cirurgia Endodôntica para aprofundar os conhecimentos no que diz respeito às indicações, contra-indicações, métodos para a cirurgia, os seus objectivos e diferentes materiais e equipamentos a fim de oferecer uma maior resolubilidade quando detectadas falhas de ordem técnica ou mesmo biológica no tratamento em Endodontia.

Desenvolvimento

I - Materiais e Métodos

O presente estudo trata-se de uma pesquisa bibliográfica de natureza exploratória, realizada por uma ampla busca, constituída principalmente de livros e artigos científicos.

A busca electrónica foi realizada em diversos portais de pesquisa, biblioteca on-line da Universidade Fernando Pessoa e na biblioteca da faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto, sites de busca, revistas electrónicas e base de dados da Pubmed, B-On, Science-Direct, 'Journal of endodontics', bem como teses e dissertações. Foi considerado: artigos periódicos, textos científicos, monografias, dissertações e teses disponíveis.

Após o levantamento bibliográfico, os critérios de inclusão abrangeram a análise dos trabalhos e a classificação dos mesmos por temas abordados de acordo com os assuntos tratados no texto.

A pesquisa abrangeu publicações nacionais e internacionais publicadas no período até 2014 onde foram utilizados os seguintes descritores: 'cirurgia apical', 'cirurgia parendodôntica', 'endodontia', 'periapical surgery', 'root end filling', 'apicoectomy', 'retrograde obturation materials', 'sucess rate'.

II - Endodontia Cirúrgica

Os microorganismos são chamados de resistentes pois, mesmo quando a técnica de assepsia dos canais é efectuada de forma adequada, algumas destas bactérias permanecem dentro do canal. Os microorganismos persistentes são a maior causa de insucesso Endodôntico (Carr, 1994).

A preservação da dentição e a manutenção da sua função são os principais objectivos dos Médicos Dentistas. Cada vez mais pacientes esperam que os seus dentes possam ser mantidos, não sendo necessário a sua extracção. Este facto, reflete-se no aumento do numero de tratamentos Endodônticos realizados (Kim et al., 2001).

A cirurgia Endodôntica pode subdividir-se em cirurgia apical e cirurgia perirradicular. A cirurgia apical consiste em apicetomia seguida de retrobturação, enquanto que a perirradicular abrange a correcção dos erros de procedimentos, tratamento de fracturas radiculares, extrusão intencional, reimplantação, hemissecção e amputação de raízes (Kim et al., 2001).

A cirurgia Endodôntica é um recurso terapêutico no tratamento das patologias que afectam os tecidos periapicais. A técnica cirúrgica utilizada é variável segundo características anatómicas e factores etiológicos locais. A cirurgia engloba dois grandes grupos, cirurgia perirradicular e cirurgia de reposicionamento (Cohen e Hargreaves, 2007).

Quando o tratamento Endodôntico não cirúrgico não funciona, ou não é viável, temos o tratamento Endodôntico cirúrgico como ultima opção para manter o dente na cavidade oral.

A cirurgia é uma técnica radical que se converte num espaço conservador para evitar a extracção dentária (Cohen e Hargreave, 2007 cit in Wada et al., 1998).

Os grandes objectivos da cirurgia são eliminar o foco infeccioso e conservar o dente em causa mediante a realização de cirurgia apical. As indicações para a cirurgia envolvem três grupos: cirurgia correctiva por erros técnicos, cirurgia por anomalias dentárias e cirurgia por patologia dentária (Karabucak e Setzer, 2009).

O retratamento não cirúrgico torna-se viável quando a etiologia da lesão é devido a microorganismos persistentes ou recorrentes intracanalares. O retratamento não cirúrgico é muitas vezes associado ao cirúrgico (Cohen e Hargreave, 2007 cit in Sandqvist et al., 1998).

1. Indicações da Cirurgia Endodôntica

Existem variadíssimas divisões de possíveis indicações e contra-indicações para a realização de cirurgia Endodôntica. Após uma revisão bibliográfica as indicações mais observadas dividiram-se em três grandes grupos: Fracassos do tratamento Endodôntico não cirúrgicos, desvios anatómicos e erros de procedimento. Para além destas divisões existem indicações apenas defendidas por alguns autores.

i. Fracassos do tratamento Endodôntico não cirúrgico

As causas do insucesso do tratamento Endodôntico não cirúrgico são essencialmente falta de esterilização do sistema de canais radiculares, ficando situadas no terço apical, favorecendo, desta forma, a infiltração apical (Cohen e Burns, 2002; Escoda, 2001; Kim et al., 2001; von Arx et al., 2005).

ii. Desvios anatômicos

Canais calcificados

O envelhecimento fisiológico com calcificação progressiva do espaço radicular, impede, muitas vezes, a localização dos canais. Um processo similar pode ser iniciado por traumatismos, que conduzem a uma calcificação rápida, que ocupa o espaço do canal e, algumas vezes, o seu diâmetro não permite a introdução da lima, pelo que, a técnica cirúrgica com obturação retrógrada é considerada como uma alternativa (Cohen e Burns, 2002; Escoda, 2001; Kim et al., 2001; Von Arx et al., 2005).

Curvaturas radiculares muito acentuadas

Devido á força de origem traumática, as raízes dos dentes apresentam, com frequência, formas estranhas, como curvas muito pronunciadas, dilacerações, curvas em forma de “S” e molares em “C” dificultando o tratamento convencional (Cohen e Burns, 2002; Escoda, 2001; Kim et al., 2001; Rubinstein et al., 2004).

Cálculos Pulpaes

Existe produção de cálculos tanto na câmara pulpar como no canal radicular, que, muitas vezes, estão aderidos à parede de dentina .Quando os cálculos bloqueiam o canal e impedem a passagem de instrumentos Endodônticos, é necessário cirurgia apical com obturação retrógrada (Cohen e Burns, 2002; Kim et al., 2001).

Desenvolvimento apical incompleto

Quando um dente sofre lesão antes do desenvolvimento completo da raiz, o foramen apical fica aberto. Se a polpa sofrer necrose, a raiz não se desenvolverá e, deste modo, este foramen impedirá o selamento eficaz no tratamento Endodôntico não cirúrgico (Cohen e Burns, 2002; Escoda, 2001; Kim et al., 2001).

iii. Erros de procedimento

Perfurações

É praticamente impossível a instrumentação e obturação do canal verdadeiro, quando temos uma perfuração próxima ao ápice. A primeira tentativa de reparo, caso se desenvolva uma lesão periapical, deve ser feita com a utilização de hipoclorito de cálcio intracanal, a fim de estimular a neoformação óssea na lesão. A técnica cirúrgica deve ser usada no caso de fracasso daquele procedimento. No ponto em que o instrumento se desviar do canal, secciona-se o ápice, podendo então completar a obturação do canal radicular. A retro-obturação é indicada quando a perfuração se localiza mais centralmente na raiz (Cohen e Burns, 2002; Escoda, 2001; Kim et al., 2001; Rubinstein et al., 2004; von Arx et al., 2005).

Sobreinstrumentação

O ápice será fracturado quando forem usados instrumentos de calibre excessivo, em relação ao volume da estrutura radicular. Este ápice deve então ser removido cirurgicamente se a lesão persistir ou evoluir. Como foi anteriormente discutido, a sobreinstrumentação pode passar despercebida facilmente a um exame radiográfico, porém quando o material obturador extravasar o ápice, tornar-se-á evidente (Cohen e Burns, 2002; Escoda, 2001; Kim et al., 2001; Rubinstein et al., 2004; von Arx et al., 2005).

Fratura de instrumentos

A maioria dos instrumentos fracturados está colocado firmemente no canal, e sua remoção é difícil, senão impossível. É justificável que o operador deixe o instrumento firmemente colocado, num local em que inclusive possa actuar como um selante apical, depois que se tornaram infrutíferos os esforços no sentido de remove-lo.

Não obstante, está indicada a intervenção cirúrgica com ressecção do ápice e, por conseguinte, do instrumento fracturado, em casos de insucesso, a técnica retro-cirúrgica e retro-obturação pode ser utilizada em casos raros em que o fragmento estiver no terço médio do canal e este não puder ser ultrapassado. Caso o fragmento esteja além do forame e a inflamação periapical persistir, deve-se expor o ápice e proceder à retro-obturação (Cohen e Burns, 2002; Escoda, 2001; Kim et al., 2001; Rubinstein et al., 2004).

iv. Cirurgia Exploradora

Este procedimento permite identificar perfurações e fracturas radiculares verticais difíceis de diagnosticar radiograficamente. Este tipo de cirurgia permite obter informação para fazer um diagnóstico definitivo (Cohen e Burns, 2002; Kim et al., 2001).

v. Outras indicações

- Canais laterais, reabsorções internas e externas e delta apical; (Arens et al., 1998)
- Degraus, zip e bloqueios; (Kim e tal., 2001; Rubinstein et al., 2004)
- Patologia periapical persistente; (Escoda, 2001; Rubinstein et al., 2004)
- Dens in dente; (Escoda, 2001)
- Tratamentos de emergência; (Arens et al., 1998)
- Biopsia; (Arens e tal., 1998; Rubinstein et al., 2004)
- Sobreobturação; (Escoda, 2001; Rubinsteins et ., 2004)

- Obturação incorreta sem possibilidade de retratamento convencional e fratura apical horizontal; (Escoda, 2001; Rubinteins et al., 2004; Tsessis et al., 2005)
- Cirurgia Correctiva. (Rubinstein e tal., 2004)

2. Contra – Indicações da Cirurgia Endodôntica

Existem contra-indicações gerais e locais (Tabela 1) que impedem relativa ou absolutamente a execução da cirurgia periapical.

Locais	Gerais
• 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 relacionados a reparos anatômicos de risco (seio maxilar, fossa nasal, canal mandibular, forame mentoniano) • Raízes muito curtas ou que já sofreram	• 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

apicectomias anteriores • Processos patológicos em fase aguda • Dentes que não têm mais condições de serem restaurados	• Pacientes que estão sob algum tipo de medicação • Alergias • Pacientes extremamente apreensivos
--	---

FONTE: LEAL; BAMPA; POLISELI-NETO (2005)

As contra-indicações gerais são representadas por um estado de saúde precário, frente a determinadas doenças e complicações sistêmicas e muitas contra-indicações locais podem ser contornadas com a experiência e a desenvoltura clínica do profissional (LEAL; BAMPA; POLISELI NETO, 2005).

3. Classificação em Cirurgia Endodôntica

A cirurgia Endodôntica pode ser classificada de acordo com seis classes distintas. Cada caso apresenta um tipo de tratamento e prognóstico diferentes (Cohen e Burns, 2002).

Classe A: Não existe lesão periapical, no entanto o paciente refere sintomatologia apesar de se ter utilizado todas as possibilidades de tratamento endodôntico não cirúrgico.

Classe B: Existe uma pequena lesão periapical, sem bolsa periodontal.

Classe C: Apresenta uma lesão periapical de grandes dimensões, que progride em sentido coronal mas sem bolsa periodontal.

Classe D: Representa uma situação clínica similar à classe C, no entanto, já apresenta bolsa periodontal.

Classe E: Existe uma lesão periapical com comunicação endodôntica e periodontal, não existindo, contudo, fratura radicular.

Classe F: Representa um dente com lesão periapical e já não contém a lâmina óssea vestibular.



Figura 1- Imagem demonstrativa da classificação de casos em cirurgia Endodôntica (adaptado de Kim e Kratchman, 2006).

As classes A,B e C não apresentam dificuldades para o tratamento apresentando até bom prognóstico. Pelo contrário, as classes D,E e F provocam grandes dificuldades durante o tratamento e o seu prognóstico é reservado. Para estes casos serem resolvidos, segundo os critérios de sucesso, o tratamento requer tanto técnicas endodônticas microcirúrgicas, como técnicas cirúrgicas periodontais (Kim et al., 2001).

4. Cirurgia Endodôntica Tradicional vs Contemporânea

Kim and Kratchman (2006), através de uma revisão de literatura, pontuaram os pontos mais importantes em relação à cirurgia paraendodôntica moderna. Segundo os autores, as vantagens da técnica moderna incluem a identificação de ápices radiculares de forma mais fácil, osteotomias menores, e ângulos de ressecção menores, o que contribui para conservação de estrutura óssea e comprimento da raiz do dente. Em adição, a superfície radicular vista em grande magnificação e iluminação revela com maior fidelidade detalhes anatômicos como istmos, espessura dentinária, microfraturas e canais laterais.

Em combinação com o uso da microscopia, os instrumentos ultrasônicos permitem retropreparos conservadores e retro-obturações precisas, satisfazendo assim os requisitos dos princípios mecânicos e biológicos da cirurgia paraendodôntica. Ainda segundo o autor, o advento das novas tecnologias incorporadas à execução cirúrgica se traduz em maior predicabilidade em relação ao sucesso do tratamento (Kim e Kratchman, 2006).

Embora a possibilidade de lesionar estas estruturas ser mínima, a cirurgia Endodôntica tradicional não teve uma imagem muito positiva nas décadas passadas devido à sua natureza invasiva e resultados questionáveis (Kim et al., 2001 cit. in Kim e Kratchman, 2006).

O sucesso da cirurgia Endodôntica depende da completa remoção de todo o tecido necrótico infectado no interior dos canais, materiais Retro-Obturadores adequados e do selamento hermético de todo o sistema de canais radiculares. Como prova disso abordagem tradicional apresenta alguns handicaps (Kim e Kratchman, 2006).

A tabela 2 compara as técnicas cirúrgicas tradicionais com as técnicas contemporâneas mais recentemente utilizadas.

	Traditional	Microsurgery
1. Osteotomy size	Approx. 8–10 mm	3–4 mm
2. Bevel angle degree	45–65 degrees	0–10 degrees
3. Inspection of resected root surface	none	always
4. Isthmus identification & treatment	impossible	always
5. Root-end preparation	seldom inside canal	always within canal
6. Root-end preparation instrument	bur	ultrasonic tips
7. Root-end filling material	amalgam	MTA*
8. Sutures	4 × 0 silk	5 × 0, 6 × 0 monofilament
9. Suture removal	7 days post-op	2–3 days post-op
10. Healing Success (over 1 yr)	40–90%	85–96.8%

O tratamento Endodôntico cirúrgico apresenta melhores resultados com a técnica moderna face à técnica tradicional (Tsesis et al., 2006).

O material de obturação retrógado usado na técnica tradicional é amálgama de prata enquanto que na técnica moderna utiliza-se o IRM, Super-EBA e MTA (Dorn e Gartner 1990; Grung et al., 1990; Testori et al., 1999; Rahbaran et al., 2001; Kim e Kratchman 2006; Tsesi et al., 2006).

Foram encontradas uma percentagem elevada de falhas a longo prazo com restaurações de amálgama colocadas cirurgicamente (Frank et al., 1992).

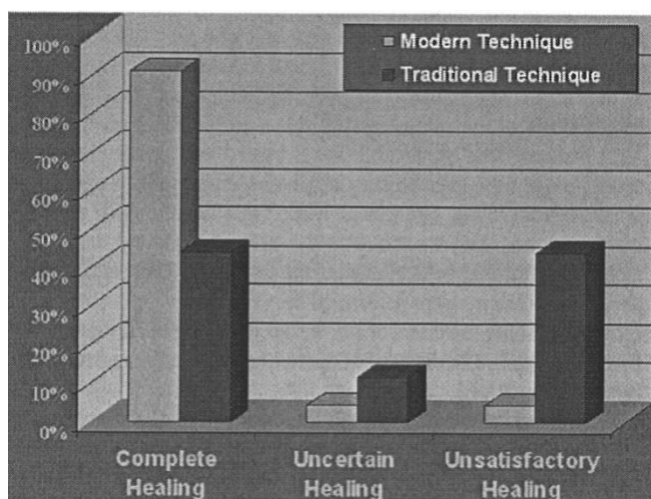


Figura 2- Percentagem de reparo obtido comparando-se as técnicas modernas e convencionais (adaptado de Tsesis et al.,2006).

Diferenças no processo de reparo foram altamente significativas ($P < 0,001$). O reparo completo ocorreu em 91,1% dos dentes tratados pela técnica moderna, ao passo que o mesmo foi obtido em apenas 44,2% dos dentes tratados pela técnica convencional.

O reparo parcial ocorreu em 11,6% dos dentes tratados pela técnica convencional comparado aos 4,4% dos dentes tratados pela técnica moderna. Falhas no processo de reparo foram encontradas em 44,2% dos dentes tratados pela técnica convencional e em 4,4% dos dentes tratados pela técnica moderna.

5. Lesões Periapicais

As lesões periapicais são as patologias odontogênicas apicais mais frequentemente diagnosticadas em dentes humanos (Schulz et al., 2009).

A lesão periapical ocorre em dentes não vitais como o resultado de uma agressão crônica, assintomática, de baixa intensidade, devido à presença de tecido necrótico, o qual é

oriundo de uma invasão microbiana no sistema de canais radiculares. Radiograficamente aparece como uma lesão radiolúcida circunscrita na região do ápice dentário, podendo ser classificada como quisto ou granuloma periapical, os quais só são diferenciados num exame histológico devido à presença ou ausência de um revestimento epitelial em torno da lesão (Neville et al., 2009).

As periodontites agudas podem cicatrizar espontaneamente, levar a uma infecção do trato sinusal, ou tornar-se crônicas com uma massa de reacção de granulação, localizada ao redor do ápice radicular. No caso da periodontite crônica, a proliferação do epitélio pode construir uma barreira no ápice da raiz, impedindo que os microorganismos pulpare se espalhem para fora do osso alveolar (Schulz et al., 2009).

Uma complexa anatomia do sistema de canais radiculares, canais perdidas, istmos não preenchidas, instrumentação ineficaz ou regiões inacessíveis com difícil controle e eliminação da infecção com o tratamento orthograde pode levar a uma periodontite apical persistente (Trope et al., 2002).

Segundo Nair(1996) no que diz respeito à classificação da lesões periapicais sugeriu uma digitação histológico como abscessos periapicais, granulomas e quistos. A periodontite apical crônica ou granulomas sólidos são definidos como patologias assintomáticas com um tecido granulomatoso infiltrada por linfócitos, plasmócitos e macrófagos e uma cápsula fibrosa bem desenvolvida.

O Abscesso periapical consiste num denso acúmulo de neutrófilos (PMNs) em granulomas apicais pré-existente com um tecido granulomatoso de linfócitos, células plasmáticas e macrófagos (Nair et al., 1996).

6. Hemóstase

Durante a cirurgia Endodôntica é extremamente importante alcançar a hemóstase na cripta cirúrgica. É necessário uma adequada hemostasia para alcançar um campo cirúrgico seco que permita uma boa visualização, minimizando o tempo cirúrgico e permitindo condições adequadas para a colocação do material de retrobturação (Vy et al., 2004).

Muitos agentes hemostáticos tópicos têm sido associadas como eficientes na obtenção da hemóstase. Estes incluem cera de osso, sulfato férrico, trombina, agentes reabsorvíveis e vasoconstritores (Vy et al., 2004).

Cera de osso

A Cavidade óssea contém, basicamente tecido conjuntivo e não apresenta tecido ósseo ou hematopoiético. Controlo de acumulação de detritos na cripta óssea. Produz reacção de corpos estranhos e retarda a cicatrização óssea, não sendo recomendada para a cirurgia periradicular (Vy et al., 2004).

Sufalto férrico

Com a sua capacidade de coagular o sangue, foi encontrado para ser um agente necrosante com pH extremamente baixo, no entanto, a aplicação prolongada e incapacidade de remover o sulfato de ferro a partir do local da cirurgia pode resultar numa inflamação grave e uma cicatrização pouco eficaz (Vy et al., 2004).

Trombina

É um pó e produz intrinsecamente um coagulo de fibrina. A principal desvantagem é a manipulação e colocação deste material na área sangrante (Vy et al., 2004).

Agentes reabsorvíveis

i. Gelfoam (acção intrínseca)

É um agente efectivo, actua intrinsecamente favorecendo a desintegração das plaquetas e, consequente libertação de tromboplastina. Alvéolos pós-extracção contendo Gelgoam mostraram maior infiltrado de células inflamatórias, significando redução na formação óssea e uma reacção de corpo estranho, não prejudicando a cicatrização óssea a longo prazo (Vy et al., 2004).

ii. Surgicel (ação extrínseca)

É um material quimicamente esterilizado preparado através da oxidação de celulose alfa regenerada. É primariamente um agente hemostático físico, que age como barreira para o sangue e depois se torna uma massa pegajosa que actua como coágulo artificial. O uso em alvéolos pós-extracção resulta em maior dor pós-operatória (Vy et al., 2004).

Vasoconstritores

A adrenalina aumenta a frequência dos batimentos cardíacos(cronotrópica positiva) e o volume de sangue por batimento cardíaco, elevando o nível de açúcar no sangue. Em adição, o uso de vasoconstritores para controle da hemorragia local durante cirurgia periradicular pode produzir uma resposta cardiovascular sistémica (Vy et al., 2004).

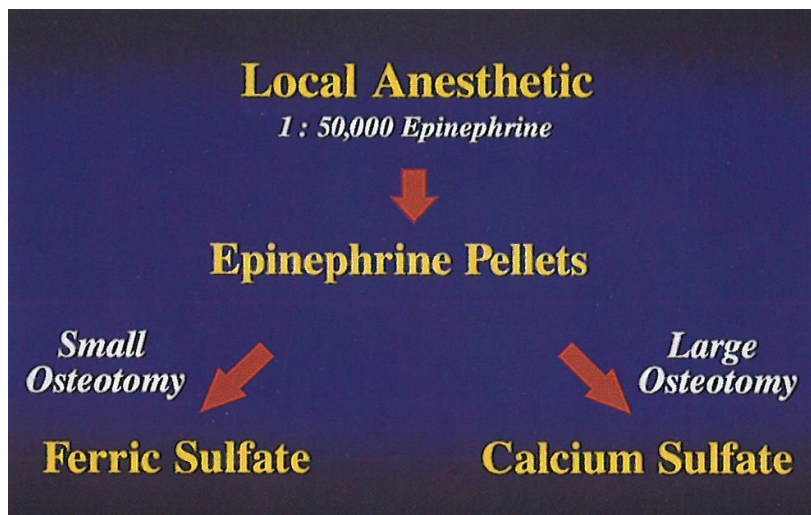


Figura 3 - Técnica hemostática recomendada em cirurgia endodôntica

(adaptada de Kim et al., 2001).

Passos clínicos recomendados para uma correcta hemostasia: (Kim e Kratchman., 2006).

Pré – Cirurgia

Administrar dois anestubos de Lidocaina 2% 1:50.000 com vasoconstritor, em múltiplos locais vestibular, lingual/palatino do campo cirúrgico. Esperar 15 a 20 minutos antes de fazer a primeira incisão para que o anestésico actue a nível dos tecidos moles e duros.

Durante a Cirurgia

- Remover completamente todo o tecido granulomatoso de forma rápida e eficaz. Este tecido é altamente vascularizado e, portanto, a hemorragia é abundante.
- Colocar adrenalina com uma bola de algodão dentro da janela óssea; de seguida colocar outras bolas de algodão secas de forma a que o local fique preenchido. Fazer pressão durante 2 minutos. Remover todas as bolas de algodão, excepto a primeira que contém a adrenalina. Continuar o procedimento cirúrgico e remover a última bola de algodão de adrenalina antes da irrigação final e encerramento da janela cirúrgica.
- Pequenos locais de sangramento do osso podem ser estagnados com bolas de algodão embebidas numa solução de sulfato férrico. O sulfato de ferro deverá ser removido, uma vez que é um irritante para os tecidos se deixado in situ.

Pós - Cirurgia

- Compressas húmidas devem ser aplicada nos tecidos antes e depois da sutura para remover os coágulos de sangue entre o osso e os tecidos moles, para assegurar um correcto alinhamento do retalho e reduzir a tensão das linhas de sutura.
- A hemóstase eficaz e completa é determinante para uma cirurgia controlada e com boa visualização; um ambiente seco favorece a colocação de materiais retro-obturadores e torna um procedimento cirúrgico mais eficiente com menos perda de sangue.

7. Fase de preparação da cirurgia

i. Anestesia

A anestesia local para procedimentos de cirurgia perirradicular difere daquela para o tratamento Endodontico não cirúrgico. Primariamente a necessidade de hemostasia localizada, além da profunda anestesia local. De fato, o uso de um anestésico local com um vasoconstritor pode ser a medida local mais importante para auxiliar no controle da hemorragia e fornecer um campo cirúrgico limpo (Cohen e Hargreave, 2007).

Foi demonstrado que os anestésicos locais de longa duração reduzem a dor pós-operatória e o uso de analgésicos após a cirurgia de remoção de terceiros molares impactados, mas o uso de anestésico local com adrenalina 1:200.000 pode resultar em maior perda sanguínea durante a cirurgia (Cohen e Hargreave, 2007).

Para maximizar a analgesia pós-operatória e minimizar o sangramento transoperatório, pode ser usado um anestésico local com concentrações maiores de adrenalina para a anestesia cirúrgica primária e a suplementação com de anestésico local de longa duração

imediatamente após a cirurgia. Estes são, particularmente benéficos nas cirurgias mandibulares em relação às maxilares (Cohen e Hargreave, 2007).

Uma infiltração de bloqueio suplementar pode ser útil para os dentes inferiores e dentes superiores posteriores. Na região anterior da maxila, a abordagem palatina ao nervo alveolar superior anterior e médio pode ser útil (Cohen e Burns, 2002).

Em cirurgia Endodôntica, a solução anestésica de eleição é cloridrato de Lidocaína 2% com adrenalina a 1:50.000. Em cirurgia é preferível uma concentração de adrenalina elevada, visto que produz vasoconstrição efectiva e duradoura através de receptores adrenérgicos alfa do músculos liso das arteríolas. Deste modo, evita-se que o anestésico desapareça, prematuramente em circulação (Kim et al., 2001).

8. Técnica Cirúrgica

Durante a fase cirúrgica são essenciais diversos passos para alcançar a posterior cicatrização: a escolha e realização do retalho, incisão, descolamento mucoperiósteo, retracção do retalho, osteotomia, curetagem apical, apicectomia, retropreparação, retrobturação, recolocação do retalho e sutura (Von Arx et al., 2001).

i. Retalhos

Os retalhos devem obedecer sempre a quatro requisitos básicos: (Marzola, 1995)

- Ser suficientemente amplo para obter um óptimo campo para se intervir, evitando que as incisões caiam sobre o frênulo;

- Sempre possuir uma boa irrigação, não incidindo sobre a gengiva inserida;
- A linha de incisão deve sempre repousar sobre tecido ósseo íntegro;
- Ser incisadas sempre a mucosa e o periósteo, evitando a dilaceração dos retalhos.

A cirurgia Endodôntica requer um retalho mucoperiosteal (Sulcular). Este desenho permite curetagem periodontal, alisamento radicular e remodelação óssea e cicatrização com mínima formação de cicatriz. As suas desvantagens incluem a dificuldade de reposição, sutura e realização de alterações da margem gengival após cirurgia e exposição das margens das coroas (Torabinejad, 2009).

Podem ser usados diferentes tipos de retalho mucoperiosteal:

- **Retalho triangular Sulcular**

Este tipo de retalho compreende uma incisão horizontal intrasulcular, seguida de uma incisão vertical, um ou dois dentes mesial ou distal do dente a tratar. Usualmente, a incisão de descarga é feita na parte mesial do retalho. A incisão sulcular deve ser firme contra o osso, libertando os tecidos gengivais, incluindo a papila. Por esta razão, a principal vantagem é a rápida reparação com lesão mínima no suprimento sanguíneo dos tecidos mobilizados e reposicionamento fácil da margem da ferida (Velvart e Peters, 2005).

Este retalho é muitas vezes indicado para a correção de problemas na zona cervical e na parte média da raiz, casos de reabsorções cervicais da raiz, perfurações e recessões muito pequenas (Velvart e Peters, 2005).

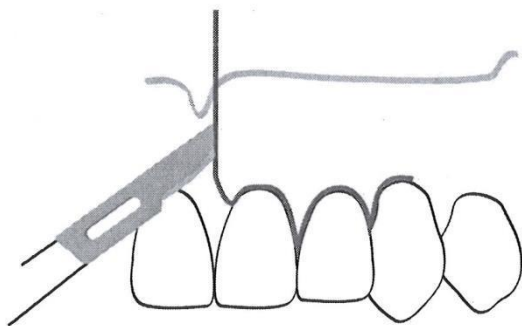


Figura 4 - Representação do retalho triangular sulcular

Adaptado de: Velvart et al.,(2005)

- **Retalho Rectangular e Trapezoidal Sulcular**

Estes retalhos são constituídos por uma incisão horizontal sulcular e duas incisões de descarga verticais. O retalho mais usado em cirurgia endodôntica é o rectangular. A diferença entre o retalho rectangular e trapezoidal é o grau de divergência das incisões de descarga (Velvart e Peters, 2005).

Em áreas esteticamente críticas com restaurações protéticas envolvendo margens da coroa subgingivalmente, pode resultar em recessão tecidular, Assim sendo, leva à exposição das margens da coroa e daí a não utilização em dentes anteriores por razões estéticas (Velvart e Peters, 2005).

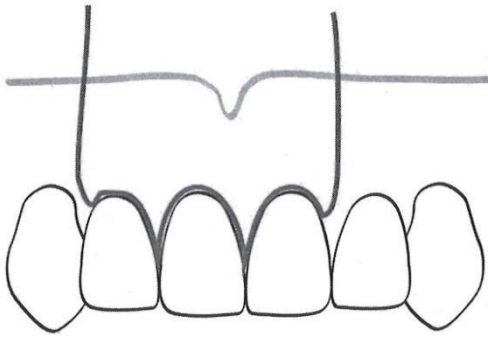


Figura 5 - Representação do retalho rectangular sulcular

Adaptado de: Velvart et al.,(2005).

- **Retalho Sub-Marginal**

O retalho mais conhecido é o desenhado por Ochsenbein e Luebke. Envolve a execução de uma incisão horizontal na gengiva aderida que une as duas incisões verticais em cada lado. Este retalho é usado com mais sucesso em dentes da maxila anterior com coroas. Um desenho alternativo de retalho submarginal é a incisão papilar, na qual as papilas interdentais são deixadas intactas. Os pré-requisitos são a presença de 4 mm de gengiva inserida e boa saúde periodontal (Velvart e Peters, 2005).

Este retalho tem a vantagem de deixar a margem gengival intacta e não expõe nenhuma margem restaurada, nem a crista óssea. A principal desvantagem refere-se na lesão dos vasos supraperiosteos diminuindo o processo de cicatrização (Velvart e Peters, 2005).

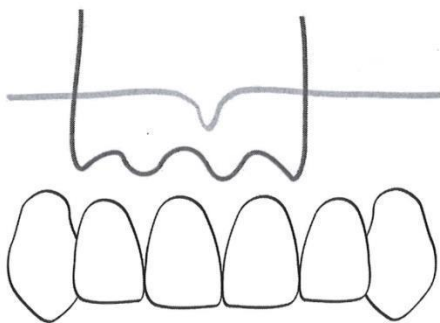


Figura 6 - Representação do retalho sub-marginal

Adaptado de: Velvart et al.,(2005)

- **Retalho Semi-lunar**

O retalho semilunar era o mais utilizado há algum tempo, e a incisão horizontal curva era feita em sua totalidade através do tecido gengival e periósteo. A única vantagem era o facto que o tecido marginal mantinha-se em contacto, logo não havia recessão. Uma das desvantagens é o acesso limitado à área cirúrgica e as margens da incisão deste retalho frequentemente resultam em cicatriz (Velvart e Peters, 2005).

A existência de inserção das fibras elásticas e musculares na mucosa alveolar é grande, levando a um repuxamento do enxerto sobre as margens que eram reaproximadas após a sutura. Perante uma sutura difícil, a tensão constante sobre o retalho resulta num desalinhamento dos bordos da ferida o que provoca uma má cicatrização. Perante este factores este retalho geralmente não é indicado ou usado (Velvart e Peters, 2005).

ii. Incisões

Uma incisão bem planeada é fundamental para a cicatrização correcta e estética, diminuindo as chances de recessão gengival pós-cirúrgica (Velvart e Peters, 2005).

Uma incisão firme é feita com uma lamina CK-2, CK-3 ou outra adequada, dentro da base do sulco ou iniciando-se na incisão horizontal. Para evitar rasgamento durante o descolamento, a incisão deve ser feita através do periósteo ao osso (Cohen e Hargreaves, 2007).

Regras essenciais durante a execução das incisões: (Arens et al., 1998)

- A incisão não deve atravessar o defeito ósseo;
- A incisão de descarga vertical não deve se estender à prega mucovestibular;
- As incisões verticais devem ser executadas entre as eminências rediculares;
- A incisão de um retalho de espessura total deve ser feita com corte contínuo e firme;
- A terminação da incisão vertical deve se encontrar na zona média da papila mesial ou distal;
- O tamanho da base do retalho tem que ser igual à extremidade livre.

iii. Osteotomia

Nos casos clínicos onde os ápices dentais já estão expostos devido à deiscência do tecido ósseo, a osteotomia poderia até ser realizada mais rapidamente com o emprego de brocas, mesmo porque nesses casos dificilmente existe o perigo de lesar a superfície do dente (Cohen e Hargreave, 2007).

Em primeiro lugar devemos tirar radiografias periapicais perpendiculares às raízes com angulações diferentes, de forma a determinar a existência de curvaturas, a posição do ápice radicular em relação às cúspides e número de raízes e determinar o comprimento da raiz (Kim et al., 2001).

Após a localização da zona da raiz, começa-se a remover o osso cortical lentamente sempre com irrigação para prevenir a necrose óssea. Podemos usar uma ampliação baixa para distinguir o tecido ósseo da superfície radicular. Existem turbinas que facilitam a

osteotomia como a *Air King Surgical 45°* e a *Impact Air 45°*. A desvantagem desta última é que a água é dirigida ao longo do eixo da broca, enquanto o ar é ejetado para fora da parte de trás da peça de mão e ainda diminui a probabilidade de septicemia (Kim et al., 2001).

As três situações clínicas mais comuns em cirurgia endodôntica são:

1. Cortical óssea intacta com uma pequena ou nenhuma lesão periapical
2. Cortical óssea intacta mas com lesão periapical definida
3. Fenestração na cortical óssea com comunicação ao ápice

Os dois primeiros casos falham nas classes A,B e C em cirurgia apical enquanto que o terceiro caso reflecte as classes D,E, e F.

Quanto menor for o diâmetro da osteotomia maior a probabilidade de haver regeneração óssea, como tal, quanto maior a lesão apical menor a probabilidade de alcançar o sucesso no respectivo tratamento (Kim et al., 2001).

Assim este autor defende que as dimensões da osteotomia não devem ser superiores a 4-5 mm. A partir de 10 mm, ocorre frequentemente, preenchimento da cavidade óssea com tecido fibroso e não tecido ósseo, tornando a cicatrização mais lenta e dolorosa, como tal complicações pós-operatórias (Kim et al., 2001).

O tamanho de uma ponta ultrassônica é de 3mm, portanto o tamanho ideal da osteotomia é perto de 4mm, sendo assim tem espaço suficiente para manipular livremente os microinstrumentos dentro da cripta óssea (Kim et al., 2001).

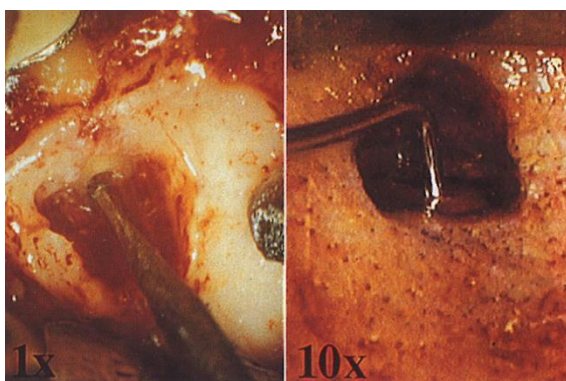


Figura 7 - Comparação de osteotomias feitas com instrumentos padrão cirúrgicos(à esquerda) e instrumentos de microcirurgia(à direita). As novas técnicas apresentam uma osteotomia significativamente mais pequena. Adaptada de : (Kim et al., 2001).

iv. Curetagem Apical

Trata-se, conceitualmente, de um procedimento cirúrgico que tem a finalidade de remover o tecido patológico localizado no osso alveolar, na região apical ou lateral de dentes necrosados, também pode ser indicada para a remoção de corpos estranhos localizados nessa área, de etiologia iatrogênica ou não e em dentes portadores ou não de lesões periapicais. É indicada ainda para dentes que sofreram tratamentos Endodônticos, quer em casos de pulpite ou necrose, mas que permaneceram sintomáticos, mesmo após ter se esgotado todos os recursos Endodônticos convencionais e medicações sistêmicas afins (Ingle, 2002).

Um instrumento afiado e sempre preferível a um rombo. O tecido mole da lesão deve ser descolado da cavidade óssea, iniciando pelas bordas laterais. Isso pode ser realizado com eficiência utilizando uma cureta com a superfície concava voltada para a parede interna da cavidade óssea. Uma vez separada a lesão da cavidade óssea até o ponto onde ela altera sua convexidade, a cureta pode ser usada para remover os fragmentos remanescentes da lesão da parede medial do defeito ósseo (Cohen e Hargreave, 2007).

Nos casos de curetagem de material estranho presente no ápice, constituído principalmente de material obturador extravasado, deve-se promover frequentes irrigações e aspirações no sentido de ajudar na sua remoção (Cohen e Hargreave, 2007).

A realização da curetagem periapical como um procedimento cirúrgico complementar executado em conjunto com outras modalidades Endodônticas visa remover completamente a lesão periapical (Kim e kratchman., 2006).

Outro fato de fundamental importância é que essas lesões periapicais removidas jamais sejam descartadas, devendo ser acondicionadas em soluções adequadas para conservação de tecido e enviadas para exame histopatológico, permitindo assim o diagnóstico definitivo do tipo de lesão presente (Torabinejad, 2009).

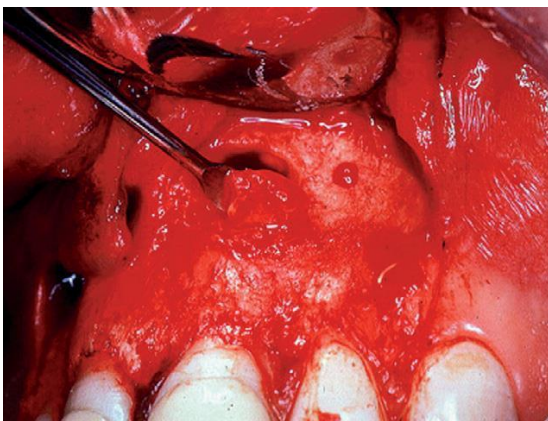


Figura 8 - Curetagem apical e remoção de tecido patológico na região apical melhoram a visualização do ápice e do osso circundante. Este tecido deve ser submetido à avaliação histopatológica (adaptado de Torabinejad e Walton 2009).

v. Apicectomy ou Ressecção Apical

A apicectomy é um procedimento cirúrgico recomendado por inúmeros autores para eliminar os deltas apicais, nem sempre visíveis nas radiografias e passíveis de estarem contaminados ou abrigarem material necrótico. Essas ramificações do canal principal têm sido citadas como uma importante causa de falhas após o tratamento Endodôntico (Ingle, 1994).

Os objectivos da apicetomia são a eliminação dos canais radiculares acessórios a nível apical, remoção do tecido de granulação, eliminação da porção da raiz não obturada, a avaliação do canal radicular e da qualidade do selamento apical, a preparação da raiz para obturação retrógada e a eliminação dos ápices fenestrados na cortical externa (Leonardo, 2006).

Um dos aspectos a ter em consideração no êxito da microcirurgia é a quantidade de ápice a eliminar, e o outro com que ângulo se deve realizar (Tsesis e tal., 2009).

- **Tamanho da raiz a seccionar**

O tamanho da raiz a seccionar depende da incidência dos canais laterais e ramificação no final da raiz. Kim, 2001, verificou que ao fazer a secção apical de 3mm os canais laterais são reduzidos em 93% e as ramificações em 98%. Podemos então seguir como critério, a secção de 3mm da raiz, a 0 graus de inclinação (só sendo possível com microscopia) como a vantagem de remover a maior parte dos obstáculos, os quais são responsáveis pelo fracasso do tratamento endodôntico. Se ainda tivermos canais laterais restantes após a

secção, estes vão ser preenchidos com a técnica do preenchimento final da raiz (Tsesis e tal., 2009).

O corte apical, dependendo da região apical na qual ele é feito, pode não envolver a peculiaridades anatómicas como presença de istmos e canais acessórios, por exemplo (Kim et al., 2001).

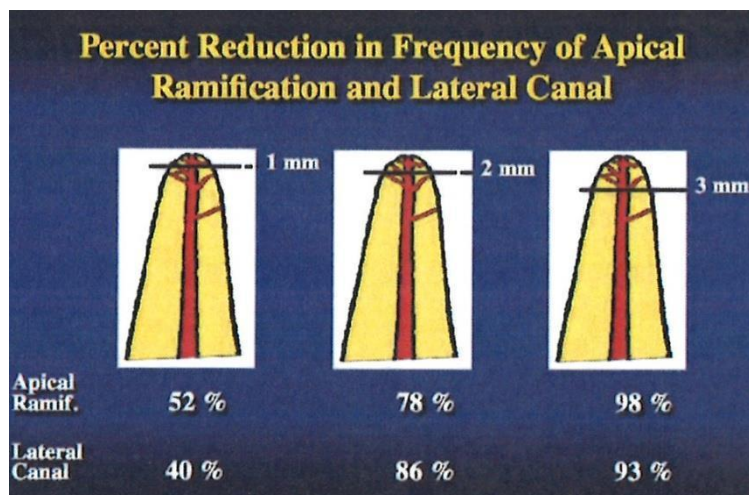


Figura 9 - Esquema que evidencia a percentagem de redução das ramificações apicais e dos canais laterais (adaptado de Kim e Kratchman 2006).

- **Ângulo de corte**

A secção da raiz deve ser perpendicular ao eixo do dente. Quando esta angulação é ignorada, o resultado é uma secção incompleta da raiz, ou seja, parte vestibular é seccionada, mas a parte lingual/palatina é parcialmente seccionada, deixando expostos canais laterais. Uma apicetomia com o mínimo de ângulo de corte vai providenciar três vantagens importantes: minimizar a necessidade de remoção óssea, resultando numa estabilização maior e consequente rapidez na cicatrização após osteotomia; a exposição

mínima de túbulos dentinários, prevenindo a infiltração e contaminação; prevenção de uma comunicação endodôntica-periodontal (Tsesis e tal., 2009).

O fracasso dos tratamentos Endodônticos cirúrgicos resultam de uma extensa osteotomia, cortes com ângulos agudos e comunicações endo-perio. Embora o ângulo de zero graus seja o ideal, nem sempre se pode fazer (raiz mesio-lingual do 1º Molar inferior).

Nestes casos o cirurgião deve usar um corte de 10 graus e virar a cabeça do paciente para o lado, afastando-o do microscópio. As técnicas microcirúrgicas providenciam uma efectividade óptima, sem sacrificar a estrutura da raiz e da cortical óssea vestibular (Tsesis e tal., 2009).

- **Preparação e preenchimento do final da raiz**

O objectivo do preenchimento do final da raiz é o selamento hermético. Este selamento vai impedir que as bactérias e os seus produtos entrem ou saiam do canal (Tsesis e tal., 2009).

Este selamento necessita de um material de preenchimento que adira por exemplo às paredes dentinárias e que perdure muito tempo na presença de humidade (Tsesis e tal., 2009).

- **Técnica Tradicional da preparação da raiz**

A técnica tradicional de retro preparação, hoje em dia não é muito usada. Tem vantagens em relação à técnica ultrassónica tais como: o tamanho grande da peça de mão, o ângulo de corte da secção raramente consegue ser zero graus, a osteotomia tinha que ser de grandes dimensões (4/5 mm de diâmetro) ,para se poder introduzir a broca e peça de mão de

maneira a poder utilizá-la. O uso do microscópio cirúrgico com iluminação localizada e grande amplificação, juntamente com as técnicas desenvolvidas, permitiram aos Médicos ultrapassar as dificuldades associadas à técnica tradicional (Kim, 2001).

- **Técnica Actual - Unidades Ultrassónicas**

Um dos desenvolvimentos mais marcantes na cirurgia Endodôntica é o instrumento ultrassónico Piezo, para retro preparação. Este instrumento produz vibração que tem como direcções para cima e para baixo, focando-os na ponta activa. Também possui um sistema de irrigação ao longo da ponta, evitando o calor excessivo na mesma e maximizar o potencial de limpeza no canal. É bastante importante maximizar a irrigação num instrumento ultrassónico, para que este não provoque fracturas dos tecidos dentários e necrose tecidular (Tsesis e tal., 2009).

O instrumento ultrassónico devido ao seu tamanho reduzido vai promover um menor desbridamento ósseo, formando uma janela óssea menor sendo uma vantagem para a cicatrização dos tecidos. Existem vários tipos de pontas activas de vários tamanhos e formas, de maneira a permitir ao médico escolher o melhor para o seu tratamento.

O diâmetro das pontas activas são sempre $\frac{1}{4}$ mm que corresponde a $\frac{1}{10}$ do tamanho da ponta activa da peça de mão convencional. Das várias pontas que existem, a mais actual e eficaz é a kis tips, que promove um melhor corte em menos tempo de trabalho, também deixa uma camada de dentina à qual vai promover uma melhor adesão do material (Kim, 2001).

Estas pontas têm a abertura da irrigação em direcção à zona de corte, promovendo uma melhor limpeza e consequente, menor risco de fractura de tecido dentinário (Kim, 2001).

A técnica ultrassônica tem que ser feita com a visão de um microscópio, entre as ampliações x4 e x16. A superfície dentária seccionada é banhada com azul-de-metileno e examinada a uma ampliação entre x16 a x25, para poder verificar a existência de istmos ou canais acessórios.

Usando uma ampliação baixa, escolhe-se a ponta activa e coloca-se no ápice.

Após a confirmação da correcta localização da ponta activa no ápice, activa-se o instrumento para 3mm de comprimento a seccionar, e com movimentos de vaivém e sem pressionar vai-se cortando a dentina existente. Se a ponta activa for pressionada, o instrumento não vibra e como tal a sua capacidade de corte perde-se.

Os pontos importantes a ver, são a existência de gutta-percha, o paralelismo entre as paredes do canal e se a superfície é regular ou irregular (Tsesis e tal., 2009).

Um dos instrumentos essenciais à cirurgia Endodôntica é o micro espelho. A superfície reflectora é de aço inoxidável polido ou safira. Os espelhos são pequenos o suficiente para caber numa osteotomia com diâmetro de 4 a 5mm (Tsesis e tal., 2009).

O manuseamento da gutta-percha na cavidade retro preparada inicia-se com a activação da unidade ultrassónica, a gutta-percha começa a ser termoplastizada e começa a sair para fora da preparação. A área mais difícil de aceder é a parede vestibular do canal. Qualquer gutta-percha ou outro material que permaneça no canal, vai dificultar a formação de uma base sólida para retro preenchimento (Tsesis e tal., 2009).

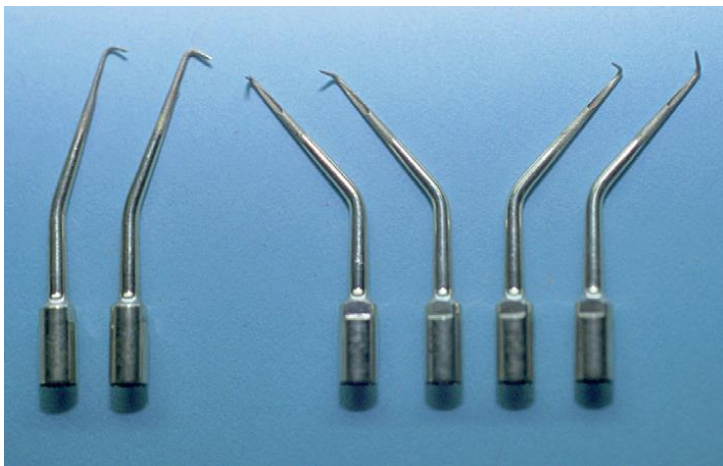


Figura 10 - Várias pontas ultrassônicas estão disponíveis para preparo das retrocavidades apicais de distintas raízes (adaptado de Torabinejad e Walton 2009).

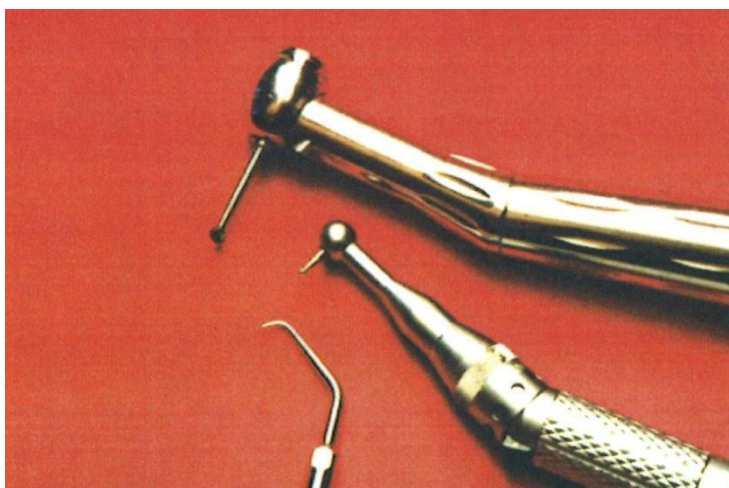


Figura 11 - Imagem ilustrativa da evolução dos instrumentos utilizados na cirurgia endodôntica; preparo apical com brocas (A) e com pontas de ultra-sons (B) (adaptado de Kim e Kratchman 2006).

- **Preenchimento do canal**

Existem vários materiais de preenchimento do canal. As características para o material ser ideal são muitas: bactericida ou bacteriostático, ter aderência ao dente, biocompatível, não corrosivo, resistente à dissolução em água, radiopaco, entre muitos outros.

O material que apresenta mais características é o MTA(Mineral Trioxide Aggregate). Os restantes materiais de preenchimento são o cimento de óxido de zinco eugenol, amálgama, ionómero de vidro, resinas compostas, Super EBA e IRM (Kim, 2001).

Com o preparo apical realizado, a obturação retrógada e a escolha do melhor material retro-obturador é a próxima etapa no tratamento. Este tema vai ser abordado com mais detalhes mais à frente.

vi. Reposicionamento e sutura do retalho

Após a colocação do material retro-obturador e a obtenção de uma radiografia, o retalho deve ser posicionado na sua posição original e mantido por 5 minutos, usando pressão digital moderada com uma gase húmida. Isto permite a inibição da hemorragia sob o retalho, adaptação inicial, facilidade na sutura e menor edema e sangramento pós-operatórios (Velvart et al., 2005).

A sutura é necessária para manter os bordos do retalho reaproximados, permitindo uma boa cicatrização. O material deve ser forte, atraumático, anti-alérgico e fácil de usar. A colonização bacteriana é um importante factor que leva a reacções tecidulares às suturas intra-orais (Lilly, 1968).

A sutura determina a qualidade da cicatrização pós-operatória. Para além de poder ser rapidamente colonizada por bactérias, o que impede a rápida cicatrização dos tecidos, a sutura só por si pode aditar um grande trauma sobre o retalho (Pereira, 2011).

Há muitas técnicas de sutura, incluindo suturas interrompidas, contínuas e suspensórias. As suturas interrompidas são comumente usadas. Nos retalhos totais deve-se efectuar uma sutura com ancoragem enquanto que nos retalhos parciais usa-se uma sutura com pontos simples com fios de diâmetro pequeno (Torabinejad, 1998).

Durante a sutura, a agulha passa primeiro através do tecido divulsionado (móvel) e depois pelo aderido(fixo). As suturas são amarradas com um simples nó de cirurgião duplo. O nó não deve ser posicionado sobre a linha de incisão porque acumula resíduos e bactérias que levarão a inflamação, infecção e retardo na cicatrização (Velvart et al.,2005).

A remoção da sutura no passado, era feita no prazo de uma semana, actualmente recomenda-se a sua remoção durante as primeiras 48 horas pós-cirúrgico. Os novos materiais de sutura são mono-filamentados, calibre cinco zeros ou seis zeros para fornecer uma rápida cicatrização (Kim et al.,2001).

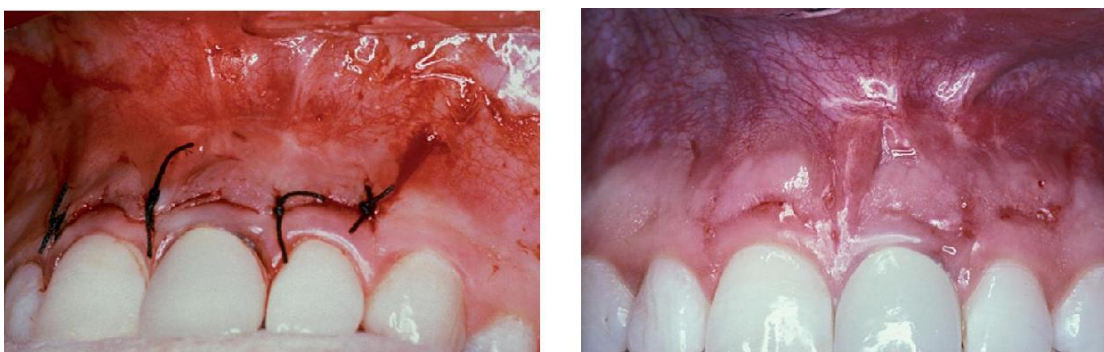


Figura 12 - **A**, Suturas interrompidas são comumente usadas para manter o retalho de tecido mole em sua posição original. **B**, As suturas são removidas 3 a 7 dias depois da cirurgia (adaptado de Torabinejad e Walton 2009).

9. Materiais Retro-Obturadores

Através da história têm sido utilizados vários materiais para obturação retrógada, contudo nenhum matéria possui todas ou, pelo menos, a maioria das propriedades de um material ideal (Tang et al., 2002).

Segundo Carlos Estrela (2004), o material retrobturador é outro factor de fundamental importância no campo da cirurgia paraendodôntica. Além da sua capacidade seladora marginal, é preciso que o mesmo seja biocompatível. Ainda de acordo com o mesmo autor, caso haja incompatibilidade, poderá ocorrer uma série de eventos histopatológicos desfavoráveis que culminará no insucesso do caso.

De acordo com Gartner e Dorn, o material retrobturador ideal deve prevenir infiltração de microorganismos e seus produtos dentro dos tecidos periapicais. Devem ser atóxicos, não carcinogênicos, biocompatíveis com os tecidos que entrarão em contacto, assim como serem insolúveis aos fluidos tissulares e estáveis dimensionalmente.

Materiais como amálgama, cimento de óxido de zinco e eugenol, IRM, Super-EBA, resinas compostas, adesivos dentinários, ionômero de vidro, cimento de N-Rickert, pasta zinco-enólica, guta-percha, cimentos à base de hidróxidos de cálcio, cianocrilatos, e o MTA, tem sido empregados como selantes apicais em retrobturações (ESTRELA, 1999).

i. Amálgama de Prata

Carlos Estrela (2004), mostrou que, entre os inúmeros materiais indicados para serem utilizados nas obturações retrógradas convencionais, sem dúvida, o que mais recebeu preferência dos clínicos ao longo do tempo foi o amálgama de prata. Sua indicação se deve ao fato da sua boa adaptação em qualquer forma de cavidade sob a força de condensação, oferecer menos perigo de deslocamento para dentro dos tecidos periapicais, ter ação bacteriostática durante a fase de endurecimento, proporcionar um bom selamento marginal e por ser um material compatível do ponto de vista biológico.

O amálgama tem sido o material retrobturador mais popular desde o último século. É fácil de manipular, bem tolerado pelos tecidos periapicais, radiopaco e, inicialmente simula um selamento hermético apical, contudo provoca infiltração marginal inicial, é dimensionalmente instável, corrói e pigmenta os tecidos adjacentes (Adamo et al., 1999).

Torabinejad et al (1995), desenvolveram um estudo in vivo, em dentes de cães, onde concluíram que o amálgama como material retrobturador produzia intenso infiltrado inflamatório, induzindo a uma reparação parcial quando comparado com o MTA.

Jorgensen (1972) admitiu que o amálgama de prata livre de zinco tendia a ser corroído mais rapidamente do que o que contém zinco.

Messing (1967), por sua vez, mostrou a necessidade de se empregar amálgama de prata com baixa quantidade de zinco para diminuir a expansão e porosidade, no caso do mesmo ser contaminado por sangue durante a realização da obturação retrógrada.

Barry et al (1975) concluíram, após um estudo in vitro, que o amálgama de prata não impedia a ocorrência de um certo grau de infiltração marginal, não oferecendo daí selamento marginal confiável.

Arwill et al(1974) afirmaram que, com o passar do tempo, o amálgama apresenta melhor selamento. Isso estava relacionado com a corrosão que o material sofre em contacto com a humidade ou fluidos tissulares. Também estaria vinculado à tendência do material em se expandir após a presa, contribuindo para uma melhor adaptação.

Bernabé (1981) sugeriu que, independente do amálgama de prata melhorar suas propriedades seladoras com o passar do tempo, essas não seriam suficientes para a obturação de sucesso no caso de obturações retrógradas convencionais. Essa conclusão veio de um trabalho realizado pelo autor onde os resultados histopatológicos levaram à busca de um material que fosse mais compatível do ponto de vista biológico.

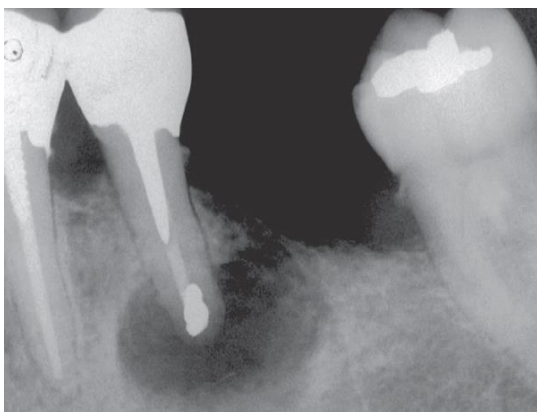


Figura 13 - Radiografia pós-operatória imediata de um segundo pré-molar inferior com retro-obturação de amálgama (adaptado de Cohen e Hargreave 2011).

ii. Guta-Percha

Segundo Marcotte et al (1975), mesmo a gutta-percha sendo um dos materiais mais indicados para a obturação retrógrada, existem poucos trabalhos de cunho histológico que analisaram a mesma nessas condições. Os autores desenvolveram um trabalho onde foi demonstrado que a gutta-percha, juntamente com o amálgama de prata, foi bem tolerada pelo tecido conjuntivo subcutâneo do rato, fato que incentivou ainda mais o estudo.

Bernabé (1981) verificou que as obturações retrógradas realizadas com a gutta-percha brunida a frio apresentavam resultados histopatológicos mais favoráveis comparativamente com aqueles apresentados pelo amálgama de prata. A presença de uma cápsula fibrosa em contacto directo com a gutta-percha foi uma observação comum nesse experimento.

De acordo com o autor, esse facto atesta o grau de tolerância da gutta-percha pelos tecidos periapicais.

Witherspoon and Gutmann (2000) analisaram a resposta regenerativa dos tecidos periapicais em relação ao uso do Diaket e gutta-percha, com superior resultado do primeiro material.

Hirsch et al (1958), afirmaram que os resultados utilizando apenas a gutta-percha como material retrobturador causam espanto em função dos estudos sempre classificarem-na como um péssimo selador marginal.

Carlos Estrela (2004), sugeriu que, em função das fortes críticas quanto às suas propriedades seladoras, de resultados controversos e das dificuldades de adaptação e

manipulação em ambiente húmido, muitos profissionais acabaram por abandonar a indicação da guta-percha.

Tanzilli et al(1980)demonstraram que o calor promovia desadaptações da guta-percha junto às paredes dentinárias e formação de bolhas também junto às mesmas, comprometendo assim o selamento marginal do material.

Peter & Cunningham(1979)relataram que a guta-percha sofria alterações dimensionais dependendo do modo pela qual ela era manipulada. Quando era tracionada apresentava pior selamento do que quando era comprimida.

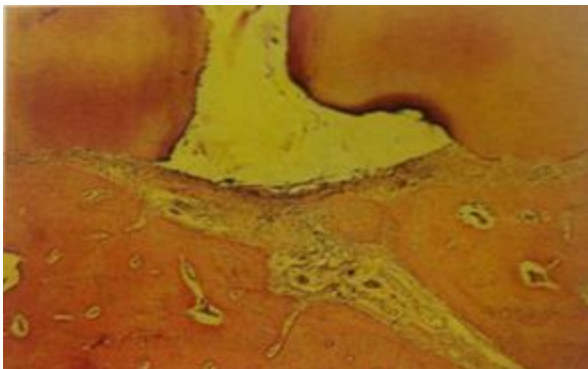


Figura 14 - Obturação retrógrada convencional, com guta-percha.

H.E. 40X (adaptado kim et al.,2001).

iii. Ionómero de Vidro

Segundo Pissiotis et al (1991), o cimento de ionómero de vidro (CIV) é constituído por ácidos polimericos aquosos, como acido poliacrilico, em adição a alguns pós básicos de vidro, como aluminossilicato de cálcio. A polimerização do CIV ocorre por uma reacção de neutralização do aluminossilicato, que é quelado com os grupos carboxilicos para

realizar ligação cruzada com os poliacidos; uma quantidade substancial de vidro permanece sem sofrer reacção. O cimento de ionómero de vidro pode ser activado por luz ou quimicamente. A prata pode ser incorporada ao CIV para melhorar as propriedades físicas, incluindo as forças de compressão e tensão e a resistência à contração. Ambas as formas do CIV tem sido sugeridas como material retro-obturador alternativo.

O selamento e a adaptação marginal do CIV fotopolimerizável são superiores aos do quimicamente activado. O selamento atingido com o CIV geralmente é melhor do que com o amálgama e semelhante aquele com IRM. As alterações de superfície em longo prazo que podem ocorrer no CIV enriquecido com prata podem afectar a sua estabilidade nos tecidos perirradiculares (Biggs et al., 1995).

Os cimentos de ionómero de vidro são afectados pela humidade durante o período inicial de polimerização, resultando em maior solubilidade e menor força de adesão (Suliman et al., 1989).

A contaminação com a humidade e o sangue afectaram de maneira adversa o resultado quando o CIV foi usado como material retro-obturador, o que ocorreu com frequência significativamente maior nos casos de insucesso (Zetterqvist et al., 1991).

A citotoxicidade do CIV foto e quimicamente activado não difere de maneira significativa da do SuperEBA ou do amálgama (Chong et al., 1994).

A resposta dos tecidos ao CIV é consideravelmente mais favorável do que ao amálgama e similar a dos materiais a base de OZE (Chong et al., 1997).

Em um estudo clínico comparativo utilizando amalgama ou CIV, a cicatrização foi avaliada clínica e radiograficamente após um e cinco anos.

Não foi observada diferença na capacidade de cicatrização entre os dois materiais. O índice de sucesso geral em ambos os grupos foi de 90% em um ano e de 85% em cinco anos. Esse estudo mostrou que em um ano é possível prever em mais de 95% dos casos o resultado que será obtido em cinco anos. Esses autores concluíram que o CIV é uma alternativa válida ao amálgama, proporcionando resultados clínicos em longo prazo igualmente satisfatórios (Zetterqvist et al., 1991).

iv. Resinas Compostas / Compómeros

Os materiais de resina composta apresentam algumas propriedades desejáveis e podem ser considerados para o uso como materiais retro-obturadores. Geralmente, quando avaliadas em relação ao selamento, as resinas compostas apresentam bom desempenho nos estudos *in vitro*. Elas também tendem a infiltrar menos que amalgama, SuperEBA, IRM e CIV (McDonald et al., 1990).

Contudo, a contaminação com sangue durante o processo adesivo reduz a força de adesão e aumenta a infiltração (Miles et al., 1994).

Segundo Ambus et al (1993), adaptação marginal varia dependendo das condições e dos agentes adesivos.

Certos componentes das resinas compostas e dos agentes de união a dentina podem apresentar um efeito citotóxico nas células, que varia, dependendo do agente e sua concentração (Bruce et al., 1993).

Estudos demonstraram que, uma vez polimerizado o composto resinoso, as células podem crescer em sua superfície (Zhu et al., 2000).

A resposta cicatricial dos tecidos perirradiculares as resinas compostas em geral parece ser bem diversa, variando de pobre a boa, o que pode depender do tipo de material utilizado. Dois compostos resinosos, Retroplast, e Geristore , tem sido indicados para o uso cirúrgico (Trope et al., 1996).

v. Óxido de Zinco Eugenol

Segundo Leal et al(1975), os cimentos de óxido de zinco e eugenol(OZE) são amplamente utilizados na Medicina Dentária, em especial na Endodontia, principalmente como material obturador de canal radicular. Os autores afirmam que o óxido de zinco e eugenol possui aspectos físico-químicos bem razoáveis, tais como permeabilidade, constância de volume, solubilidade, desintegração, consistência, apresenta baixo custo, simplicidade e eficácia. Esses factores seriam os responsáveis por ser um dos cimentos mais difundidos e utilizados na Medicina Dentária até hoje.

Bernabé(1981), evidenciou que o cimento de óxido de zinco e eugenol consistente comportava-se melhor, do ponto de vista biológico do que a guta-percha ou a guta-percha associada ao cimento de óxido de zinco e eugenol na consistência pastosa. Ainda segundo

relato do mesmo autor, os bons resultados obtidos com esse cimento estão relacionados com o facto de mostrar efectivo selamento marginal e notória propriedade bactericida.

Owadally et al(1993), citou alguns factores desfavoráveis que tem sido agregado ao cimento de óxido de zinco e eugenol, sua fragilidade, longo tempo de presa e o facto de ser solúvel diante dos tecidos.

Os compostos mais utilizados são o IRM e o Super EBA.

v.i. IRM

De acordo com Owadally et al(1993), a introdução do IRM nas cirurgias paraendodônticas deve-se à necessidade de substituir o amálgama de prata, em função de problemas relacionados com a sua toxicidade, corrosão e outros inconvenientes físicos e biológicos.

Civjan et al(1972) verificaram que, o aumento da proporção pó-líquido na manipulação do IRM, criava um aumento na força de compressão do material e o tempo de presa diminuía, assim como a sua solubilidade.

Crooks et al(1994) concluíram que as diferentes proporções utilizadas na manipulação do IRM não alteravam significativamente as infiltrações que ocorriam. Os autores relataram que o emprego do material com maior proporção de pó em relação ao líquido não afecta a propriedade seladora do material, além de ser mais prático de ser levado no interior das retrocavidades, menos tóxico e menos solúvel.

v.ii. Super-EBA

Segundo Carlos Estrela(2004), outro material alternativo à base de óxido de zinco e eugenol empregado nas retrobturações é o cimento super EBA (reforçado com óxido de alumínio-alumina). Ele foi desenvolvido no sentido de melhorar as propriedades físicas dos cimentos á base de óxido de zinco eugenol, como diminuição do tempo de presa e ser menos solúvel.

De acordo com Oynick & Oynick(1978),o super EBA adere às paredes cavitárias, é de fácil manipulação e pode ser usado em caso em que não se obtém um campo totalmente seco. Dentro do mesmo trabalho, concluí-se que o tempo de endurecimento permite sua utilização em tempo adequado e suficiente e que quando entra em contacto com os tecidos, tem a propriedade de rapidamente endurecer.

Szeremeta-Browar et al(1985) consideraram que o super EBA é um cimento extremamente difícil de ser manipulado, necessitando de grandes quantidades de pó para obter uma consistência ideal, possui grande dificuldade de ser inserido nas retrocavidades e tem um tempo de presa muito rápido.

Pitt-Ford et al(1994) estudaram os efeitos do reimplante de molares inferiores de dentes de macaco,após submetê-los a retrobturações ou com IRM ou com super EBA. Concluíram que os eventos histopatológicos exibidos pelo super EBA foram claramente similares aos do IRM e que as respostas biológicas foram significativamente melhores, menos severas e menos extensas do que com o amálgama de prata.

Fitzpatrick & Steiman(1997) relatam que o super EBA é um cimento de óxido de zinco e eugenol reforçado pelo óxido de alumínio, o que lhe confere a propriedade de suportar altas forças de compressão. Relatam também a presença do ácido orto-etoxibenzóico que ajudaria a reduzir a quantidade de eugenol utilizado, tornando-o mais tolerado quando em contacto com os tecidos periapicais.

Chong et al (1994) acreditam que a citotoxicidade dos cimentos super EBA e IRM estaria relacionada com a presença do eugenol em suas formulações.

Wennberg & Hasselgreu (1981) demonstraram em seu trabalho que a citotoxicidade do IRM e do óxido de zinco e eugenol decresce com o passar do tempo.

Olsen et al(1994) demonstraram em trabalhos realizados a necessidade de substituição do amálgama de prata pelo super EBA e IRM.

Kearney (1998) realizou um trabalho onde foi implantado IRM em tecido conjuntivo subcutâneo de ratos. Foi observado que o material não despertou nenhuma inflamação ou apenas uma suave inflamação após noventa dias de observação.

Bronda et al (1989) realizaram um estudo com o objectivo de avaliar selamento marginal do IRM e super EBA. Eles verificaram que a penetração de corante na interface material/parede dentinária era significativamente menor do que o verificado com o amálgama de prata, sendo que entre ambos não havia diferença.

Bramante et al(1990) puderam verificar através da microscopia electrónica de varredura que o cimento de N-RICKERT e o super EBA foram os materiais retrobturadores que apresentaram as melhores adaptações junto as paredes cavitárias apicais. O óxido de zinco e eugenol consistente, o IRM e o amálgama de prata apresentaram adaptação ligeiramente superior às apresentadas pela guta-percha e o ionómero de vidro.

vi. Mineral Trióxido Agregado - MTA

O agregado trióxido mineral tem sido utilizado em pulpotomias, protecções pulpares directas, perfurações radiculares de furca, fracturas radiculares, retrobturações, sendo este, uma nova alternativa possível para esta indicações clínicas (Ruiz et al., 2003).

Não promove uma inflamação tecidual significativa, permite o processo de reparação em diversas situações clínicas, induzindo a formação de tecido dentinário, cementário e ósseo (Torabinejad et al., 1995; Pitt Ford et al., 1996; Torabinejad Chivearr, 1999 cit. in Tessare et 2005).

Tem como base principal na sua composição silicato tricálcio, alumínio tricálcio, óxido tricálcio, óxido de silicato, óxido de Bismuto e ainda pequenas quantidades de outros óxidos minerais responsáveis pelas características físicas e químicas (Carvalho et al., 2005).

O MTA induz a cimentogénese levando a deposição de cimento novo na sua superfície.

Em casos em que o controlo da hemorragia é inadequado, o MTA tem melhores resultados quando comparados com outros materiais de retrobturação. Porém apresenta desvantagens,

como o seu elevado custo, a difícil manipulação intra-operatória, tendo um tempo de presa de 3 horas (Rubinstein et al., 2004; Torabinejad et al., 1999; von Arx, 2005; Tang et al., 2002).



Figura 15 - Ressecção apical e retrobturação com MTA (raízes M e D)

(adaptado de Cohen e Hargreave 2011).

Embora o MTA tenha habitualmente mostrado altas taxas de sucesso (>90%), dois estudos in vivo randomizados e ensaios controlados não mostraram diferenças significativas entre MTA e IRM (Chong et al., 2003; Lindeboom et al., 2005).

Analisando as suas propriedades físicas e químicas, Torabinejad et al. (1995) verificaram que o PH não é constante. Inicialmente é de 10,2 aumentando para 12,5, três horas após a sua manipulação.

Fukunaga et al., 2007; verificou que a sua acção antimicrobiana pode estar relacionada com o valor de PH após a sua colocação (Carvalho et al., 2005).

Parirokb e Torabinejad acrescentaram que o elevado valor de PH é devido a uma constante libertação de cálcio a partir do MTA e formação de hidróxido de cálcio (Correia, 2010).

Torabinejad et al(1995) concluiu que o MTA é o mais indicado como material retrobturador por apresentar propriedades físico-químicas adequadas, oferecendo boa adaptação e baixo grau de infiltração.

10. Buraco Mentoniano e Seio Maxilar

A cirurgia Endodôntica é encarada como uma intervenção delicada devendo-se muitas vezes à localização próxima de estruturas anatómicas, tais como grandes vasos sanguíneos, o buraco mentoniano e o seio maxilar (Kim e Kratchman, 2006).

O forame mentoniano, outra estrutura anatómica chave, geralmente é localizada apicalmente entre o primeiro e segundo molares e pré molares inferiores. A localização vertical do forame mentoniano pode variar ainda mais do que a horizontal (Cutright et al., 2003).

Quando é indicada uma incisão vertical relaxante, ela tipicamente é feita na mesial do canino inferior. Essa localização é sempre mesial ao forame mentoniano pois está localizado na área entre o ápice do primeiro pré- molar inferior e um ponto ligeiramente distal ao segundo pré-molar e emerge em uma direcção distal (Moiserwitsch et al., 1995).

O nervo mentoniano é envolto por uma bainha relativamente espessa e o dano permanente pode ser evitado com dissecção romba cuidadosa na área. Uma incisão mal posicionada, pode lesar o nervo, causando lesões permanentes (Moiserwitsch et al., 1995).

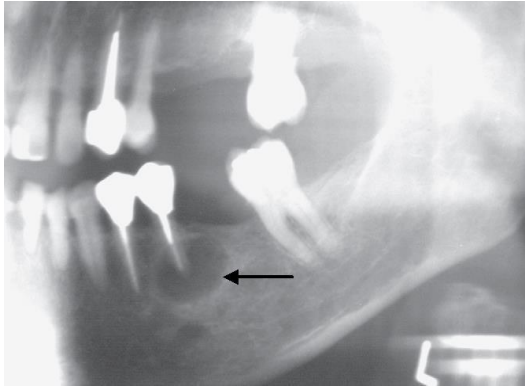


Figura 16 - Avaliação pré-operatória de um segundo pré-molar inferior esquerdo por intermédio de uma radiografia panorâmica para auxiliar na localização do forame mentoniano que não estava visível na radiografia periapical convencional (adaptado de Cohen e Hargreave 2011).

A perfuração do seio durante a cirurgia é bastante comum, com uma incidência relatada de 10% a 50% dos casos (Rud, 1998).

Uma lesão inflamatória perirradicular frequentemente aumenta a probabilidade de exposição sinusal durante a cirurgia. Felizmente, a perfuração do seio maxilar raramente resulta em problemas pós-operatórios de longa duração (Hauman et al., 2002).

Se o seio maxilar for perfurado durante a cirurgia, deve-se tomar cuidado especial para prevenir que fragmentos da raiz infectada e resíduos caiam no seio. Uma abertura sinusal pode ser temporariamente ocluída com uma gaze, devendo fixá-la para prevenir o deslocamento inadvertido para dentro do seio (Cohen e Hargreave, 2007).

11. Pós – Operatório

i. Complicações pós-cirúrgicas (prescrição Medicamentosa)

Embora as complicações cirúrgicas pos-operatórias sérias sejam raras, o clínico deve estar preparado para responder as preocupações do paciente e reconhecer quando for necessário tratamento adicional. A avaliação cuidadosa do caso, a realização de uma técnica cirúrgica minimamente traumática e o tratamento adequado do paciente, como descrito anteriormente, devem resultar em uma baixa incidência de complicações pós-operatórias (Bramante;Berbert, 2007).

Alguns pacientes podem apresentar dor pós-operatória leve a moderada, edema, equimose ou infecção. Em um estudo prospectivo de 82 pacientes submetidos a tratamento Endodôntico cirúrgico, relataram que 76,4% não apresentaram dor um dia após a cirurgia e 64,7% não relataram qualquer edema. Somente 4% dos pacientes neste estudo apresentaram dor moderada, o que pode estar intimamente relacionado a presença de sintomas pré-cirúrgicos. O pico da dor pós-operatória ocorre geralmente no dia da cirurgia, e o edema atinge seu máximo 1-2 dias após a cirurgia (Tsesis e tal., 2006).

Boas evidências sustentam o uso da terapia profilática com AINEs e anestésicos locais de longa duração para reduzir a magnitude e a duração da dor pós-operatória (Cohen e Burns, 2002).

Os pacientes devem ser alertados de que é normal um pequeno sangramento pós-operatório, mas um sangramento significativo é incomum e pode requerer atenção. A maioria dos sangramentos pode ser controlada pela aplicação de pressão firme por 20 a 30 minutos, com uma gaze húmida. O sangramento persistente requer atenção do clínico. Pressão na área e injeção de um anestésico local contendo adrenalina 1:50.000 são as primeiras medidas a serem tomadas. Se o sangramento continuar, pode ser necessário

remover as suturas e procurar algum pequeno vaso sanguíneo lesado (Christiansen et al., 2009).

A exposição do seio maxilar durante os procedimentos Endodônticos cirúrgicos nos dentes superiores posteriores não é incomum (Kim et al., 2001).

Cuidados com Sua Boca após Cirurgia Endodôntica

- 1.) Aplique uma bolsa de gelo na face próximo à área da cirurgia (deixe por 20 minutos e retire por 20 minutos) nas próximas 5-6 horas para auxiliar na diminuição do edema pós-operatório. O edema geralmente é maior no dia após a cirurgia e pode aumentar no segundo ou no terceiro dia pós-operatório.
- 2.) Tome todas as medicações prescritas. Em aproximadamente 45 minutos, você sentirá o efeito da medicação analgésica.
- 3.) Higienize sua boca normalmente (escove, passe fio dental etc.) em todas as áreas exceto no local da cirurgia. Modifique os procedimentos de limpeza dos dentes na área da cirurgia para não machucá-la. Não realize bochechos vigorosos durante as primeiras 24 horas após a cirurgia. Continue usando o enxaguatório bucal prescrito duas vezes ao dia até que você retorne para a remoção da sutura.
- 4.) Um sangramento mínimo pode ocorrer na área cirúrgica nas primeiras 24 horas. Isso determina uma pigmentação rosa da saliva e não deve ser motivo de preocupação. Contudo, se o sangramento for excessivo, favor entrar em contato com nosso consultório. Você pode aplicar pressão na área com um saquinho de chá ou gaze úmida.
- 5.) Foram realizadas suturas que precisam ser removidas na sua próxima consulta. Não levante ou puxe seu lábio para examinar a área cirúrgica durante 2-3 dias, porque isso pode prejudicar a cicatrização.
- 6.) Recomenda-se uma dieta pastosa nos primeiros 2-3 dias. Tente evitar comidas quentes, picantes ou duras. É muito importante ingerir muito líquido (não alcoólico). Isso irá ajudar a sua cicatrização.
- 7.) Evite cigarro e outros produtos do tabaco.
- 8.) Um leve aumento da temperatura pode ocorrer durante as primeiras 24 horas após a cirurgia. Isso é normal. Infecção após cirurgia endodôntica não é comum, mas pode ocorrer. Se desenvolver uma infecção, ela geralmente ocorre 2-3 dias após a cirurgia. Os sinais de infecção incluem aumento repentino na dor ou edema, febre, nódulos dolorosos na área do pescoço e mal-estar geral. Se você achar que está ocorrendo uma infecção, favor entrar em contato com o consultório imediatamente.

Em caso de dúvidas, favor entrar em contato durante nosso horário de trabalho pelo telefone XXXX-XXXX. Se ocorrerem problemas após este horário, você pode contatar o Dr. _____ no telefone XXXX-XXXX.

Figura 17 - Exemplo de instruções pós-operatórias. Instruções por escrito proporcionam uma referência essencial para o paciente, visto que instruções verbais frequentemente são difíceis de lembrar após a cirurgia. As instruções podem ser modificadas conforme a necessidade (adaptado de Cohen e Hargreave 2011).

12. Instrumental de cirurgia Endodôntica

Os instrumentos foram planejados para obtenção de vantagem do aumento de visibilidade com os microscópios operatórios. A melhor visualização do sitio cirúrgico teria valor limitado sem microinstrumentos cirurgicos, como pontas ultra-sônicas para o preparo apical e microespelhos para inspeção transcirúrgica (Cohen e Hargreaves, 2007).

Um cirurgião habilidoso pode usar uma ampla variedade de instrumentos para atingir a excelência em seus resultados (Kim et al., 2001).

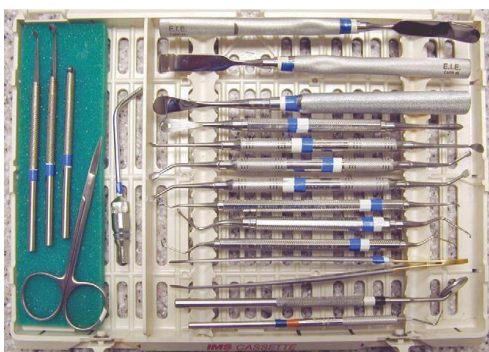


Figura 18 - Arrumação da bandeja básica para procedimento cirúrgico inicial (adaptado de Cohen e Hargreave 2011).

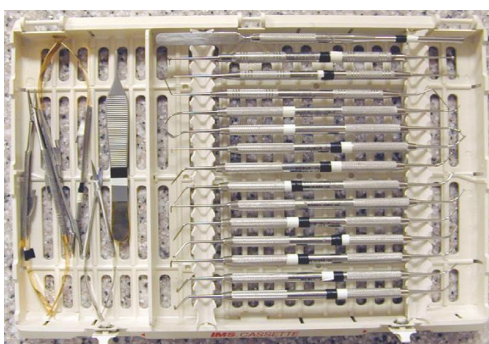


Figura 19 - Bandeja de instrumentos para preenchimento apical e sutura (adaptado de Cohen e Hargreave 2011).

i. Microscópio Cirúrgico

Um dos desenvolvimentos mais significativos na cirurgia Endodôntica foi a incorporação do microscópio cirúrgico. É composto por quatro grandes áreas, a magnitude, a iluminação, os acessórios e a documentação (Kim, 2001).

Quando foram reconhecidas as vantagens deste, ele passou a ser indispensável na prática Endodôntica . O cirurgião deve usar o microscópio mais flexível para poder actuar o mais eficaz e confortável possível (Kim, 2001).

Além dos factores anatomofisiológicos e técnico-operatórios, a excelente visibilidade constitui um ponto crítico para o sucesso de um procedimento Cirúrgico Endodôntico. A incapacidade de ver estruturas importantes, bem como o controlo intraoperatório da hemorragia, limitada à proficiência de uma Endodontia cirúrgica. O microscópio representa um grande passo em relação às lupas cirúrgicas, pois ajuda a superar esses problemas com precisão (Mounce, 1995).

Portanto, pacientes tratados com o auxílio do microscópio óptico recuperam-se relativamente melhor que os assistidos sem ajuda do instrumento, no que diz respeito à dor pós-operatória .

Já na avaliação do edema nenhuma diferença estatisticamente significativa foi verificada. Depois de uma preliminar consideração dos sintomas pós-operatórios, parece que os pacientes tratados sob-observação apresentaram somente menor incidência. Esse resultado pode estar relacionado à minimização do trauma nos tecidos moles e duros, inclusive

miníma osteotomia, acurácia na curetagem da área e visualização otimizada dos possíveis factores causadores da persistência da patologia, tais como canais acessórios que não são detectáveis a olho nu (Pecora, 1993).

A utilização do microscópio óptico permite efectuar a documentação dos procedimentos clínicos, que é fundamental na comunicação com os pacientes e com outros profissionais, bem como auxilia na documentação legal para fins jurídicos.

ii. Lasers

Nas últimas décadas, assistiu-se a uma evolução nas aplicações médicas dos aparelhos a Laser, tendo estes sido introduzidos em Medicina Dentária sendo que a sua aplicação tem vindo a ser sugerida para as mais diversas áreas (Walsh, 2003).

As vantagens da aplicação do Laser nestes procedimentos passam pela maior capacidade de precisão no corte, esterilização do campo cirúrgico, coagulação, vaporização e a redução do desconforto e dor pós-operatória (Pozza, 2005).

Em 1998, Miserendino mostrou a recristalização da dentina na porção apical em dentes extraídos, com a aplicação de Laser de CO₂ diminuindo a permeabilidade dentinária. No entanto, num estudo in vivo, o uso deste laser não melhorou a taxa de sucesso pós-operatória (Stabholz et al., 2004).

Estudos in vitro têm vindo a demonstrar que o Laser Nd:YAG reduz a penetração de bactérias pelas raízes dissecadas. Apesar das análises no SEM revelarem recristalização e

solidificação do tecido duro após aplicação do laser, estas alterações não se apresentaram uniformes, pensando-se ser a causa pela qual a permeabilidade dentinária ficar diminuída mas não totalmente evitada (Stabholz et al., 2004).

A utilização do Laser Er:YAG na preparação de cavidades para obturação retrógrada não obteve qualquer diferença quando comparadas com outras, preparadas com ultrassons, uma vez que este Laser não é eficaz no selamento dos túbulos dentinários (Stabholz et al., 2004).

Lesões periapicais com imagens radiográficas de tamanhos variados foram tratadas cirurgicamente, com o auxílio do Laser CO₂, obtendo-se uma taxa de sucesso de 98% tendo em conta a formação óssea no local pelo aumento da radiopacidade e a ausência de sintomatologia clínica, avaliadas após 2 e 6 meses (Pozza et al., 2005).

Pozza e tal. (2005) mostraram que os lasers Er: YAG e CO₂ requerem apenas mais alguns segundos na realização de apicetomias que as técnicas convencionais que utilizam brocas diamantadas, constando que os três métodos promovem o corte apical com rapidez e eficácia.

O laser Er: YAG corta a dentina por foto-ablação por micro-explosões; O

laser CO₂ por meio de foto-ablação por vaporização tecidual;

A ponta diamantada por desgaste da dentina;

Assim sendo, a escolha do método de corte utilizada nestas cirurgias deve basear-se na experiência profissional e nas facilidades de disponibilidade dos equipamentos.

13. Taxas de Sucesso

Recentemente, Mead *et al.* buscaram artigos clínicos relacionados com o sucesso e fracasso da CPA e indicaram os níveis de evidência destes estudos. As pesquisas encontraram muitos artigos clínicos, a maioria dos quais foram estudos de casos.

Rubinstein e Kim demonstraram em um estudo prospectivo que o índice de cura em 1 ano das cirurgias Endodônticas realizadas com microscópio cirúrgico em conjunto com as técnicas microcirúrgicas foi de 96,8%.⁴⁸ Um acompanhamento de longo prazo destes casos demonstrou que 91,5% deles permaneceram curados após 5 a 7 anos.

Maddalone e Gagliani, que monitoraram o resultado de cirurgias perirradiculares em dentes tratados com tecnologia microcirúrgica e preparo apical ultrassônico, relataram índice de sucesso similar.

Embora seja impossível dizer se a taxa de sucesso excepcionalmente alta resultou da técnica ou do material, a impressão clínica é de que ambos contribuem, com ênfase na técnica.

Recentemente, Sechrist *et al.* revisaram os registros clínicos de 294 pacientes que receberam MTA durante tratamento Endodôntico entre 1996 e 2001. Destes, 75 pacientes cujas cavidades apicais tinham sido preenchidas com MTA foram identificados para que retornassem ao consultório. Vinte e cinco pacientes compareceram para avaliações clínicas e radiográficas, perfazendo um total de 27 casos. Vinte e cinco (93%) destes casos

apresentavam função e estavam assintomáticos. Com base nestes resultados, parece que o uso do MTA promove a cura na maioria dos casos Endodônticos cirúrgicos.

Autor	Ano	Nº dentes	Follow-up	Retropreparação	Retrobturação	Percentagem Sucesso
Chong et al	2003	47	2 anos	P. Ultrassônicas	IRM	87%
		61		P. Ultrassônicas	MTA	92%
Rubinstein e Kim	2002	59	5-7 anos	P. Ultrassônicas	SuperEBA	91,5%
Von Arx et al	2001	25 Molares	12 meses	P. Ultrassônicas	SuperEBA	88%
Zuolo et al	2000	102	12 meses	P. Ultrassônicas	IRM	91,2%
Rubinstein e Kim	1999	94	12 meses	P. Ultrassônicas	SuperEBA	96,8%
Testori et al	1999	95	1-6 anos	P. Ultrassônicas	SuperEBA	85%
		207		Brocas	Amálgama	68%
Von Arx e Kurt	1999	52	12 meses	Brocas	IRM	65%
		43		P. Ultrassônicas	SuperEBA	82%

Tabela 3 - Estudos clínicos sobre cirurgia perirradicular

Adaptado de: Von Arx, (2005).

Conclusão

A cirurgia Endodôntica tem como objectivo o selamento de todas as portas de entrada para o sistema de canais radiculares, eliminando assim as bactérias e como tal impedir a contaminação dos tecidos periapicais.

A cirurgia não deve ser encarada como substituto de um mau tratamento convencional. Como primeira escolha devemos recorrer sempre a um tratamento Endodôntico não cirúrgico antes de qualquer intervenção apical.

É necessária uma avaliação e planificação cuidadosa antes de realizar qualquer procedimento cirúrgico pois deve ser analisado caso a caso para que assim, aumente a sua viabilidade e consequente taxa de sucesso.

A técnica cirúrgica moderna realizando apicetomia da raiz sem bisel e preparo da cavidade retrógrada com o uso de pontas ultrassónicas mostrou-se mais eficaz do que a técnica cirúrgica convencional.

O advento das novas tecnologias incorporadas à execução cirúrgica traduz-se em maior predicabilidade em relação ao sucesso do tratamento.

A utilização da magnificação visual através do uso do microscópio revela maior fidelidade detalhes anatómicos, aumentando o índice de sucesso das cirurgias.

Devido às suas propriedades físico-químicas superiores, assim como grande biocompatibilidade e capacidade de selamento apical, o MTA deve ser considerado o material retro-obturador de primeira escolha.

A cirurgia Endodôntica é um tratamento que nos pode oferecer altas taxas de sucesso sempre que seja feito um correcto diagnóstico e que exista condições para tal.

Bibliografia

Adamo, H.L., Buruiana, R., Schertzer, L. e Boylan, R. J. (1999) A comparison of MTA, Super-EBA, composite and amalgam as root-end filling materials using a bacterial microleakage model. *Int Endod J*, 32 (3), pp. 197-203.

Ambus, C., Munksgaard, E.C. (1993) Dentin bonding agents and composite retrograde root filling, *Am J Dent*, pp. 6-35.

Arens, D., Torabinejad, M., Chivian, N., Rubenstein, R. (1998) *Practical lessons in endodontic surgery*. Chicago, Quintessence Publishing.

Arwill, T., Person, G., Thilander, H.(1974) The microscopic appearance of the periapical tissue in cases classified as uncertain or unsuccessful after apicectomy. *Odontol Rev*, 25, pp. 27-42.

Barry, G.N., Heyman, R.A., Elias, A. (1975) Comparison of apical sealing methods. A preliminary report. *O surg O Med O Pathol*, 39, pp. 806-11.

Bernabé PFE (1981) Comportamento dos tecidos periapicais após apicectomia e obturação retrógrada. Influência do material obturador e das condições do canal radicular. Estudo histológico em dentes de cães. (Tese de Doutorado). Bauru, Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

Biggs, J.T., Benenati, F.W., Powell, S.E. (1995) Ten-year in vitro assessment of the surface status of three retrofilling materials. *J Endod*, 21, pp. 521-532.

Bramante, C.M., Berbert, A. (2007) *Cirurgia Parendodôntica*. São Paulo, Editora Santos.

Bramante, C.M., Pinto, S.A.H., Berbert, A., Bernatineli, N. (1990) Análise através da microscopia eletrônica de varredura, de alguns materiais utilizados em obturação retrógrada. *Rev Bras odontol*, 77, pp. 29-34.

Bronda, D.L., Hartwell, G.R., Macpherson, M.G., Portell, F.R. (1989) Leakage in vitro with IRM, high copper amalgam, and EBA cement as retrofillings materials. *J Endod*, 15, pp. 157-60.

Bruce, G.R., McDonald, N.J., Sydiskis, R.J. (1993) Cytotoxicity of retrofill materials. *J Endod*, 19, pp. 288-293.

Carr, G. (1994) *Surgical Endodontics in Pathways of the Pulp*. Cohen e Burns. 6th ed. St Louis, Missouri, Mosby Year book.

Carvalho, M., et alii. (2005) O Agregado Trióxido Mineral como Material Alternativo para Uso Endodôntico. *Revista ABO Nacional*, 12, pp. 379-382.

Chong, B.S., et alii. (2003) A prospective clinical study of MTA and IRM when used as root-end filling materials in endodontic surgery. *International Endodontic Journal*, 36, pp. 520-526.

Chong, B.S., Owadally, I.D., Pitt Ford, T.R., Wilson R.F. (1994) Cytotoxicity of potential retrograde root filling materials. *Endod Dent Traumatol*, 10, pp. 129-144.

Chong, B.S., Pitt Ford T.R., Kariyawasam, S.P. (1997) Short-term tissue response to potential root-end filling materials in infected root canals. *Int Endod J*, 30, pp. 240-252.

Christiansen, R. et alii (2009). Randomized clinical trial of root-end resection followed by root-end filling with mineral trioxide aggregate or smoothing of the orthograde gutta-percha root filling 1 year follow-up. *International Endodontic Journal*, 42, pp. 105–114.

Civjan, S., Hunget, E.F., Wolfhard, G., Waddell, L.S. (1972) Characterization of zinc oxide-eugenol cements reinforced with acrylic resin. *J Dent Res*, 51, pp. 107-14.

Cohen, S. e Burns, R. (2002) Microcirurgia Endodôncia. In: Cohen, S. e Burns, R. (Ed.). *Vias de la pulpa*. 8º ed. Mosby, pp. 679-721.

Cohen, S. Hargreaves, K. (2007). *Caminhos de Polpa*. 9º Edição. Rio de Janeiro, Elsevier.

Crooks, W.G., Anderson, R.W., Powell, B.J., Kimborough, W.F. (1994) Longitudinal evolution of the seal of IRM root end fillings. *J Endod*, 20, pp. 250-52.

Cutright, B., Quillopa, N., Schubert, W. (2003) An anthropometric analysis of the key foramina for maxillofacial surgery. *J Oral Maxillofac Surg*, 61, pp. 354-9.

Dorn, S.O, e Gartner, AH. (1990) Retrograde filling materials, a retrospective sucess-failure study of amalgam, EBA, and IRM. *Journal of Endodontics*, 16, pp. 391-393.

Escoda, G. (2001) Cirurgia Periapical. In:Escoda, G. (Ed). *Endodoncia Técnicas clínicas e bases científicas*. Masson, pp. 300-321.

Estrela, C. (2004) *Ciência Endodontica*. Vol 2.Brasil, Artes Médicas.

Estrela, C., Figueiredo, J.A.P. (1999) *Cirurgia parendodôntica. Endodontia: princípios biológicos e mecânicos*. São Paulo, Artes Médicas, 10, pp. 819-23.

Frank, A. (1992) Long-term evaluation of surgically placed amalgam filing. *Journal of Endodontics*, 18, pp. 391-5.

Fitzpatrick, E.L., Steman, H.R. (1997) Scanning electron microscopic evolution of finishing techniques on IRM and EBA retrofillings. *J Endod*, 23, pp. 423-27.

Gartner, A.H., Dorn, S.O. (1992) Advances in endodontic surgery. *Dent Clin North Am*, 38, pp. 357-78.

Hauman, C.H., Chandler, N.P., Tong, D.C. (2002) Endodontic implications of the maxillary sinus: a review. *Int Endodon J*, 35, pp. 127-35.

Hirsch, L., Weinreb, M.M. (1958) Marginal fit of direct acrylic restorations. *J Am Dent Ass*, 56, pp. 13-21.

Ingle J. (1994) *Endodontics*. Lea & Febiger. Williams and Wilkins. 4th ed.

Ingle, J. Bakland, L. (2002). *Endodontics*. 5ª Edição. Londres, BC Decker.

Jorgensen, K.D. (1972) Amalgams in dentistry. *Dental materials resert*, 33, pp. 561-588.

Karabucak, B., Setzer, C. (2009) Conventional and surgical retreatment of complex periradicular lesions with periodontal involvement. *JOE*, 25, pp. 1310-1315.

Kim, S. (2001). *Color Atlas of Microsurgery in Endodontics*. Philadelphia, Saunders Company.

Kim, S. e Kratchman, S. (2006): Modern Endodontic Surgery Concepts and Practice: A Review. *Journal of Endodontics*, 32, pp 601-623.

Leal, J.M., Simões, AP., Leonardo, M.R. (1975) Estudo in vitro sobre a infiltração e o comportamento dimensional dos cimentos de uso endodônticos Fill Canalle Trin canall. *Rev Bras odontol*, 32, pp 169-73.

Leal, J.M., Bampa, J.U., Poliseli Neto, A. (2005) *Cirurgias para endodônticas: indicações, contra-indicações, modalidades cirúrgicas*. In: Leonardo MR. Endodontia- tratamento de canais radiculares: princípios técnicos e biológicos. São Paulo: Artes Médicas, pp. 1.263-343.

Lilly, G.E. (1968) Reaction of oral tissues to suture materials. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 26, pp. 128-33.

Lindeboom, JAH. et alii (2005). A comparative prospective randomized clinical study of MTA and IRM as root-end filling materials in single-rooted teeth in endodontic surgery. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*, 100, pp. 495–500.

Maddalone, M., Gagliani, M. (2003) Periapical endodontic surgery: a 3-year follow-up study. *Int Endod J*, 36, pp. 193-9.

Marcotte, L.R., Dowson, J., Rowe, N.H. (1975) Apical hering with retrofilling materials amalgam and gutta-percha. *Endod*, 1, pp. 63-65.

Marzola, C. (1995) *Retenção Dental*. 2ed. São Paulo, Pancast.

McDonald, N.J., Dumsha, T.C. (1990) Evaluation of the retrograde apical seal using dentin bondingmaterials. *Int Endod J*, 23, pp. 156-62.

Mead, C., Javidan-Nejad, S., Mego, M. (2005) Levels of evidence for the outcome of endodontic surgery. *J Endod*, 31, pp. 19-27.

Messing, J.J. (1967) Treatment of periapical areas in anterior teeth. *Br Dent J*, 123, pp. 286-90.

Miles, D.A., Anderson, R.W., Pashley, D.H. (1994) Evaluation of the bond strength of dentin bonding agents used to seal resected root apices. *J Endod*, 20, pp. 538-44.

Moiseiwitsch, J.R. (1995) Avoiding the mental foramen during periapical surgery. *J Endod*, 21, pp. 340-61.

Mounce, R. (1995) Surgical operating microscopes in endodontics: the paradigm shift. *J Gen Dent*, 43, pp. 346-9.

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*, 81, pp.93–102.

Neville, B.W., Damm, D.D., Bouquot, J.E., Allen, C.M. (2009) *Patologia oral e maxilofacial*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

Olsen, F.K., Austin B.P., Walia, N. (1994) Osseous reaction to implanted ZOE retrograde filling materials in the tibia of rats. *J Endod*, 20, pp. 389-94.

Owadally, I.D., Chong, B.S., Pitt-Ford, T.R., Watson, T.F. (1993) The sealing ability of IRM with the addition of hidroxyapatite as retrograde root filling. *Endod Dent Traumatol J*, 9, pp. 211-15.

Oynnick, J., Oynick, T. (1978) A study of a new material for retrograde fillings. *J Endod*, 4, pp. 203-06.

Pecora, G., Andreana, S. (1993) Use of dental operating microscope in endodontic surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 75, pp. 751-8.

Pereira, R. (2011). *Apicectomy - Tratamento Clínico-Cirúrgico de problemas Endodônticos*. Revista da Ordem dos Médicos Dentistas, Nº 11/Outubro, pp. 18-23.

Peter, M.A., Cunningham, J. (1979) Gutta-percha points at apicoectomy. To push or to pull? *O surg O Med O Pathol*, 47, pp. 176-78.

Pissiotis, E., Sapounas, G., Spangberg, L.S. (1991) Silver glass ionomer cement as a retrograde filling material: a study in vitro. *J Endod*, 17, pp. 225-28.

Pitt-Ford, T.R., Andreasen, J.O., Dorn, S.O., Kariya-wasan, S.P. (1994) Effect of IRM as a root end fillings on healing after replantation. *J Endod*, 20, pp. 381-85.

Pozza, F., et alii. (2005) Comparative analysis of time spent in the apicoetomy using diamond tips, CO2 and Er:YAG lasers. *Clinica de Pesquisa Odontológica*, Curitiba, 2, pp. 97-102.

Rubinstein, R., Kim, S. (2002) Long-term follow-up of cases considered healed one year after apical microsurgery. *J Endod*, 28, pp. 378-80.

Rubinstein, R. e Torabinejad, M. (2004) Contemporary endodontic surgery, *J Calif Dent Assoc*, 32, pp.485-92.

Rud, J., Rud, V. (1998) Surgical endodontics of upper molars: relation to the maxillary sinus and operation in acute state of infection, *J Endodon*, 24, pp. 260-8.

Ruiz, P., Sousa, A., Carvalho, R. (2003) Agregado de Trióxido Mineral (MTA): Uma nova perspectiva em endodontia. *Revista brasileira de Odontologia*, 60, pp. 33-5.

Schulz, M., Von Arx, T., Altermatt, H.J., Bosshardt, D. (2009) Histology of periapical lesions obtained during apical surgery. *J Endod*, 35, pp. 634-42.

Sechrist, C. (2005) *The outcome of MTA as a root end filling material: a long term evaluation*, Loma Linda, Calif, Loma Linda University.

Stabholz, A., Sahar-Helft, S. e Moshonov, J. (2004). *Lasers in Endodontics*. The Dental Clinics of North America, 48, pp. 809-832.

Suliman, A.A., Schulein, T.M., Boyer, D.B., Kohout, F.J. (1989) Effects of etching and rinsing times and salivary contamination on etched glass-ionomer cement bonded to resin composites. *DentMater*, 5, pp. 171-78.

Szeremeta-Browar, T.L., Vancura, J.E., Zaki, A.E. (1985) A comparison of the sealing properties of different retrograde techniques: an autoradiographic study. *O Surg O Med O Pathol*, 59, pp. 82-87.

Tang, H. M., Torabinejad, M. e Kettering, J.D. (2002). Leakaga evaluation of root end filling materials using endotoxin, *J Endod*, 28, pp. 5-7.

Tanzilli, J.P., Raphael, D., Moodnik, R.M. (1980) A comparison of the marginal adaptation of retrograde techniques: a scanning eletron microscopic study. *O Surg O Med O Pathol*, 50, pp. 74-80.

Torabinejad, M., Corr, R., Handysides, R., Shabahang, S. (2009) Outcomes of Nonsurgical Retreatment and Endodontic Surgery; A systematic Review. *JOE*, 35, pp. 900-936.

Torabinejad, M., Hong, C.U., McDonald, F., Pitt-Ford, T.R. (1995) Physical and chemical properties of a new root-and filling material. *J Endod*, 21, pp. 349-53.

Torabinejad, M., Smith, P.W., Kettering, J.D., Pitt Ford, T. R. (1995) Comparative investigation of marginal adaptation of mineral trioxide aggregate and other commonly used root-end filling materials. *J Endod*, 21, pp. 295-9.

Torabinejad, M. e Pitt Ford, T.R. (1996) Root end filling materials (a review). *Endodontics & Dental Traumatology*, 12, pp. 161–178.

Trope, M., Lost, C., Schmitz, H.J., Friedman, S. (1996) Healing of apical periodontitis in dogs after apicoectomy and retrofilling with various filling materials. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 81, pp. 221-32.

Tsesis, E. et alii (2006). Retrospective evaluation of surgical endodontic treatment: traditional versus modern technique. *Journal of Endodontics*, 32, pp. 412–416.

Tsesis, I. Faivisbevsy, V. Kfir, A. Rosen, E. (2009) Outcome of Surgical Endodontic Treatment Performed by a Modern Technique. *JOE*, 35, pp. 1505-1511.

Velvart, P. e Peters, C. (2005) Soft Tissue Management in Endodontic Surgery. *Journal of Endodontics*, 31, pp. 4-16.

Von Arx, T., Gerber, C. e Hardt, N. (2001) Periradicular surgery of molars: a prospective clinical study with a one-year follow-up, *Int Endod J*, 34, pp. 520-5.

Von Arx, T. et alii (2007) Clinical and radiographic assessment of various predictors for healing outcome 1 year after periapical surgery. *Journal of Endodontics*, 33, pp. 123–128.

Vy, CH. et alii (2004). Cardiovascular effects and efficacy of a hemostatic agent in periradicular surgery. *Journal of Endodontics*, 30, pp. 379–383.

Walsh, L.J. (2003) The current status of laser applications in dentistry. *Australian Dental Journal*, 48, pp. 146-155.

Wennberg, A., Hasselgren, G. (1981) Cytotoxicity evolution of temporary filling materials. *Int Endod J*, 14, pp. 121-24.

Witherspoon, D.E., Gutmann, J.L. (2000) Analysis of the healing response to gutta-percha and Diaket when used as root-end filling materials in peri-radicular surgery. *Int Endod J*, 33, pp. 37-45.

Zetterqvist, L., Hall, G., Holmlund, A. (1991) Apicectomy: a comparative clinical study of amalgam and glass ionomer cement as apical sealants . *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 71, pp. 489-94.

Zhu, Q., Haglund, R., Safavi, K.E., Spangberg, L.S. (200) Adhesion of human osteoblasts on root-end filling materials. *J Endod*, 26, pp. 404-12.