

# CIRURGIA PARENDODÔNTICA: UMA ALTERNATIVA PARA O SUCESSO ENDODÔNTICO

## PARAENDODONTIC SURGERY: AN ALTERNATIVE TO ENDODONTIC SUCCESS

FLAVIO PAISANA NOGUEIRA<sup>1</sup>, HIGOR CAPRIOLI NOVAIS<sup>1</sup>, VANESSA RODRIGUES DO NASCIMENTO<sup>2</sup>, DANIELA PAISANA NOGUEIRA<sup>2</sup>, EDUARDO AUGUSTO PFAU<sup>2</sup>, SERGIO HENRIQUE STAUT BRUNINI<sup>2</sup>, LUIZ FERNANDO TOMAZINHO<sup>2\*</sup>

1. Acadêmico do curso de graduação em Odontologia da UNIPAR - Umuarama; 2. Professor do curso de graduação e pós-graduação em Endodontia UNIPAR - Umuarama

\*Rua Edmundo Mercer, 1096, Centro, Paraná, Brasil. CEP: 87400-000. [nog.paisana@gmail.com](mailto:nog.paisana@gmail.com)

Recebido em 02/10//2019. Aceito para publicação em 29/10//2019

### RESUMO

O objetivo do tratamento endodôntico é a eliminação das bactérias do interior do sistema de canais radiculares e a subsequente realização de uma barreira efetiva para prevenir a passagem de microrganismo ou seus produtos para os tecidos periapicais. Para eliminar esta infecção o tratamento endodôntico convencional ou o retratamento são as terapias de escolha, porém quando estes tratamentos falham ou são impossíveis de serem realizados, a cirurgia periapical é frequentemente a próxima opção. Através deste trabalho, relatamos um caso clínico de regressão de fístula associado a cirurgia parendodôntica com obturação simultânea do canal radicular com MTA na região de pré-molar superior direito. Geralmente é a última alternativa terapêutica sempre acompanhada de um tratamento endodôntico bem realizado. Sendo assim, foi a opção de tratamento escolhida no caso descrito, o que impossibilitava a regressão da fístula presente, mesmo fazendo trocas de curativo de demora à base de hidróxido de cálcio. As modalidades mais indicadas podem variar da curetagem periapical até a apicectomia com ou sem obturação retrógrada. Conclui-se, que as técnicas cirúrgicas parendodônticas de vedamento apical, quando associadas à remoção de todo tecido infectado do periápice e do osso, permitem o estabelecimento de condições favoráveis para neoformação óssea.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cirurgia periapical, lesão inflamatória. apicectomia. curetagem periapical.

### ABSTRACT

The aim of endodontic treatment is the elimination of bacteria from within the root canal system and the subsequent realization of an effective barrier to prevent the passage of microorganism or its products to periapical tissues. To eliminate this infection conventional endodontic treatment or Retreatment is the therapy of choice, but when these treatments fail or are impossible to perform, periapical surgery is often the next option. In this paper, we report a case report of fistula regression associated with parendodontic surgery with

simultaneous obturation of the root canal with MTA in the right superior premolar region. It is usually the last alternative therapy always accompanied by a well performed endodontic treatment. Thus, it was the treatment option chosen in the case described, which prevented the regression of the present fistula, even making delayed dressing changes based on calcium hydroxide. The most suitable modalities may vary from periapical curettage to apicectomy with or without retrograde obturation. It is concluded that parendodontic surgical techniques of apical sealing, when associated with the removal of all infected tissue from the periapice and bone, allow the establishment of favorable conditions for bone neoformation.

**KEYWORDS:** Periapical surgery, affective lesion, apicectomy, periapical curettage.

### 1. INTRODUÇÃO

O objetivo do tratamento endodôntico é a eliminação das bactérias do interior do sistema de canais radiculares e a subsequente realização de uma barreira efetiva para prevenir a passagem de microrganismo ou seus produtos para os tecidos periapicais<sup>1</sup>. Para eliminar esta infecção o tratamento endodôntico convencional ou o retratamento são as terapias de escolha, porém quando estes tratamentos falham ou são impossíveis de serem realizados, a cirurgia periapical é frequentemente a próxima opção<sup>2</sup>.

A cirurgia parendodôntica como o procedimento cirúrgico realizado para resolver dificuldades provenientes de um tratamento endodôntico ou não solucionáveis por ele<sup>3</sup>. O sucesso da cirurgia é mais alto quando ela é suplementada pelo retratamento do canal radicular<sup>4</sup>. As cirurgias da região periapical recebem nomes que as diferenciam, de acordo com o que se almeja de seus resultados<sup>5</sup>. A curetagem apical, a apicectomia e a obturação retrógrada talvez sejam as mais citadas<sup>6</sup>.

Avaliando a revisão de literatura, pode-se observar que estas técnicas cirúrgicas dependem, e quando

possível, de um tratamento endodôntico eficiente. No entanto, a técnica cirúrgica deve ser valorizada e executada da melhor forma possível para obtenção de um maior sucesso. Entretanto, há uma diversidade de técnicas descritas, sendo difícil ao iniciante definir qual está indicada e quando. Neste trabalho foram encontrados vários métodos cirúrgicos de abordagem apical, com indicações distintas, sendo a apicectomia e a obturação retrógrada os mais visados para pesquisa. Apesar dos avanços nesta área, com inovações sendo introduzidas, muitas vezes determinadas condições clínicas de fundo iatrogênico, fatores gerais e locais, anatômicos, ou mesmo situações clínicas de natureza diversa, obrigam a utilização de recursos cirúrgicos como formas de solucionar os problemas decorrentes.

As cirurgias parendodônticas são procedimentos odontológicos conservadores de peças dentárias, tendo como vias de acesso a gengiva, mucosa bucal, com a finalidade de resolver condições patológicas do periodonto. As indicações e as técnicas das cirurgias parendodônticas modificaram-se com o passar dos anos, como consequência das necessidades ou das observações clínicas. Houve tempo em que dentes eram condenados e sacrificados se, junto ao ápice radicular, fosse detectada área patológica maior do que um determinado tamanho, estabelecido arbitrariamente e habitualmente em cerca de 5mm de diâmetro. Posteriormente aceitou-se que esses casos requerem uma abordagem cirúrgica após a obturação do canal radicular, pela qual a porção do dente envolvida pela lesão era eliminada e a loja óssea curetada. Assim, à cirurgia parendodôntica cabe uma parcela como coadjuvante, para complementar os tratamentos endodônticos, ampliando o índice de sucesso destes, e permitindo a manutenção de elementos dentários.

A curetagem periradicular consiste na remoção de tecido patológico ou corpo estranho (material obturador extravasado e fragmento de instrumento) junto à área apical que está perturbando o reparo<sup>3</sup>.

A técnica de ressecção do ápice radicular consiste em realizar um corte com o intuito de eliminar deltas apicais, segmentos inacessíveis do canal e lacunas de reabsorção cementária. Esta, diminui as variantes morfológicas apicais e as iatrogenias devido ao tratamento endodôntico, e possibilita melhor visualização do campo cirúrgico e processos patológicos apicais<sup>7,8,9,10,11</sup>. Há autores que indicam sempre a apicectomia, porque ao se realizar somente a curetagem haverá a manutenção do ápice, podendo a lesão retornar<sup>6,8</sup>.

A extensão da remoção do ápice radicular tem sido um assunto controverso por décadas. A extensão da apicectomia pode ser variável em função de alterações anatômicas dos canais radiculares, devendo permanecer entre 2 e 4 mm<sup>12,13,14,15</sup>, o que tende a eliminar qualquer dentina contaminada com debrís ou bactérias que estejam na região. A ressecção apical deve ser suficiente para

prover uma superfície maior e para expor canais laterais, ou seja: metade a um terço da raiz<sup>9</sup>.

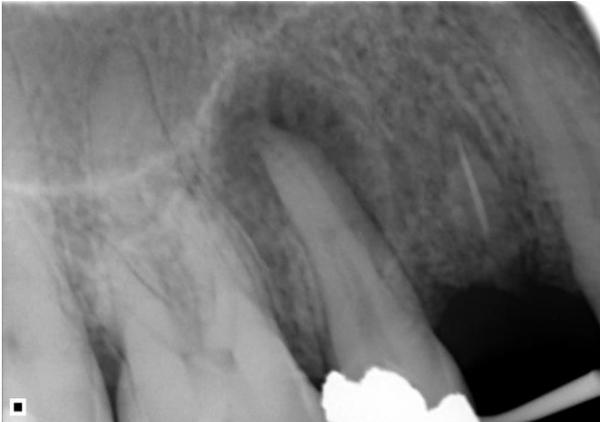
O ângulo do bisel deverá ser mínimo, para reduzir o número de túbulos dentinários expostos<sup>16</sup>. Autores relataram um bisel em 45°<sup>6,7,17,18</sup>. Na obturação retrógrada realiza-se uma cavidade no ápice radicular e sua obturação. Está indicada em: canais inacessíveis, próteses e pinos, perfurações, instrumentos fraturados e dens in dente<sup>19</sup>. Pode ser feito com instrumentos rotatórios ou por pontas ultra-sônicas<sup>9</sup>. São relatados altos índices de sucesso quando a cavidade retrógrada é realizada com ultrassom<sup>6</sup>. As pontas ultrassônicas apresentam vantagens de controle e facilidade de uso, e às vezes possibilitam uma menor remoção do ápice<sup>7,9</sup>.

O material retrobturador deverá selar hermeticamente o ápice seccionado e aprisionar os irritantes remanescentes no interior do sistema de canais, promovendo o reparo cementogênico apical<sup>6,7,9,18,20,21,22</sup>. Atualmente o IRM, o Super EBA e o MTA também são utilizados<sup>12,22</sup>. Esse selamento irá aprisionar os eventuais microrganismos no interior do canal radicular evitando, deste modo, agressão aos tecidos periapicais e favorecendo o reparo. Portanto qualquer material retrobturador biocompatível e que preencha os requisitos físicos de selamento apical pode ser utilizado.

Nessa perspectiva, o objetivo deste trabalho é apresentar um caso clínico de regressão de fistula associado a cirurgia parendodôntica com obturação simultânea do canal radicular com MTA na região de pré-molar superior direito.

## 2.CASO CLÍNICO

Paciente 42 anos, do gênero feminino, leucoderma, compareceu a clínica odontológica da especialização de Endodontia da Universidade Paranaense, campus Umuarama, queixando-se de presença de fistula, que persistia a mais de um ano. Como protocolo de planejamento inicial, foi realizado exame clínico intraoral, e rastreamento da fistula, mostrando a direção do foco de infecção que vinha do elemento 15. Radiograficamente, mostrou presença de imagem radiolúcida extensa em região apical do dente. A partir disso, o planejamento proposto foi a realização de preparo biomecânico utilizando sistema rotatório, protocolo Logic (Easy, Belo Horizonte-Brasil), com as limas 15.05, 25.01, 30.10 e 25.0 para a limpeza dos canais. Em seguida foi colocada medicação intra canal utilizando pasta de hidróxido de cálcio. Após 30 dias a paciente retornou, e constatou que a fistula não havia regredido ainda. Foram feitas mais duas trocas de curativos, porém sem sucesso de regressão da fistula o que fez com que a segunda opção para este tratamento fosse a cirurgia parendodôntica, através da curetagem da lesão e obturação retrógrada do elemento dental em questão.



**Figura 1.** Radiografia Inicial

Sendo assim, antes da cirurgia foi feita anestesia local, isolamento absoluto do campo operatório e obturação através da técnica de condensação lateral ativa e selamento provisório com cimento de ionômero de vidro, para que no dia seguinte fosse realizado a cirurgia parentodônticas.



**Figura 2.** Prova do cone.

Para ser realizado a cirurgia parentodôntica, foi feito a antisepsia extra-bucal com PVPI (iodopovidona), e intra-bucal clorexidina 0,12%, com bochecho por um minuto, no intuito de diminuir a quantidade de microorganismos da flora bucal durante o ato cirúrgico. Antes da cirurgia foi realizada profilaxia antibiótica com amoxicilina 2g, uma hora antes da realização do procedimento cirúrgico. Após foi realizada anestesia local, com bloqueio dos nervos infra-orbitários direito, com anestésias complementares infiltrativas no ápice do

dente. O anestésico utilizado foi a Mepivacaína 3% com adrenalina 1:100.000 Mepiadre® - DFL.



**Figura 3.** Obturação do canal radicular

O retalho escolhido foi de Oschsenbein-Luebke. A incisão foi efetuada com lâmina de bisturi n.º 15C, e o retalho foi elevado com espátula n.º 7. Foi realizada osteotomia com broca Zecrya n.º 151 (Dentsply Maillefer – Suíça) para ter acesso à região periapical. A lesão foi curetada com cureta de dentina n.º 17/18 Duflex SS White. No dente 15 foi feita apicectomia com a broca Zecrya, e foram removidos 2 mm de ápice. A cavidade para retrobturação foi preparada com ponta de ultrassom P1M da Helse®, sempre sob irrigação com soro fisiológico, e então se realizou retrobturação com MTA branco Angelus®. O retalho foi reposicionado e então suturado. Foram prescritos um comprimido de 6 em 6 horas por 3 dias de Paracetamol 750 mg, uma cápsula de 8 em 8 horas por 3 dias de Amoxicilina 500mg e um comprimido de 12 em 12 horas por 3 dias de Nimesulida. Em quinze dias a sutura foi removida, e a paciente relatou pós-operatório sem complicações.



**Figura 4.** Presença de fistula na região do elemento 15



**Figura 5.** Incisão e retalho elevado para expor a lesão do elemento.



**Figura 6.** Exposição da região apical do elemento.



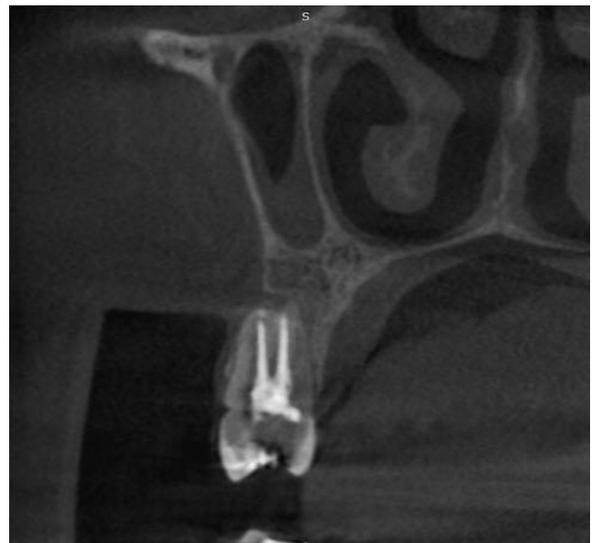
**Figura 7.**Após a realização da retroobturação



**Figura 8.** Retalho posicionado e feito a sutura.



**Figura 9.** Acompanhamento Tomográfico.



**Figura 10.** Acompanhamento Tomográfico



**Figura 11.** Acompanhamento Radiográfico.

### 3. DISCUSSÃO

A cirurgia parendodôntica visa corrigir através do meio cirúrgico alguma falha ou insucesso no tratamento endodôntico convencional ou não solucionáveis por ele. Geralmente é a última alternativa terapêutica sempre acompanhada de um tratamento endodôntico bem realizado. Sendo assim, foi a opção de tratamento escolhida no caso descrito, o que impossibilitava a regressão da fistula presente, mesmo fazendo trocas de curativo de demora a base de hidróxido de cálcio. As modalidades mais indicadas podem variar da curetagem periapical até a apicectomia com ou sem obturação retrógrada. Todas as técnicas são eficazes, desde que seja feita a escolha correta da técnica a ser usada no caso, sendo que um fator muito importante para o sucesso da cirurgia Parendodôntica, é sempre associar o tratamento a remoção do agente causal.

Há inúmeros tipos de retalhos que podem ser utilizados na cirurgia parendodôntica; neste caso o retalho escolhido foi o de Oschsenbein-Luebke, pois oferece bom acesso e visualização e é de fácil reposição. Mas sua maior vantagem está no fato de preservar a gengiva marginal, minimizando o risco de retração gengival<sup>23</sup>. Além disso, é um retalho fácil de incisar, de dividir e de suturar, e o paciente consegue manter boa higienização<sup>24</sup>. Também provoca mínimo sangramento<sup>25</sup>.

No caso clínico optou-se somente por retrobturação com MTA. Realizou-se o corte da porção apical em 45° em relação ao longo eixo do dente. Entretanto, Bernabé *et al.* (2004)<sup>26</sup> defendeu a ideia de que quanto maior o ângulo do corte maior será a exposição dos túbulos dentinários, esse grau de inclinação foi necessário para permitir que toda a superfície radicular ficasse exposta, a fim de facilitar os procedimentos operatórios.

O'Connor *et al.* (2007)<sup>27</sup>, não observaram em seu estudo diferença estatisticamente significativa na infiltração ocorrida em planos de 45° e perpendiculares<sup>27</sup>.

Para Kuga & Tanomaru (2004)<sup>28</sup>, o corte biselado favorece maior exposição dos túbulos dentinários, maior infiltração apical e menor distribuição de forças na região apical mediante as forças oclusais. Mas concordam que em determinadas situações seu uso é necessário, como posição e inclinação do dente no arco, espessura da tábua óssea vestibular e escolha do método de preparo que será empregado para execução da obturação retrógrada.

Del Río<sup>25</sup> defende o corte em 45°, pois essa angulação fornece uma visão clara de todo o corte da raiz, canal radicular ou obturação.

Porém, para Leal *et al.* (2005)<sup>23</sup> o corte da porção apical deve ser perpendicular ao longo eixo do dente, expondo assim um menor número de canalículos dentinários. Walton (2000)<sup>9</sup> enfatizou a possibilidade de

se conseguir o reparo apical de lesões persistentes pós-endodontia com uma simples curetagem apical, nos casos de material extravasado além ápice ou instrumentos fraturados nesta região apresentando sintomatologia dolorosa ou ausência do reparo apical.

Cunha Filho (2003)<sup>11</sup> não corrobora com o mesmo, afirmando que sempre que se optar pela modalidade de cirurgia parendodôntica, deve-se realizar a apicectomia, já que ao se negligenciar esta fase de cirurgia apical estariam sendo deixados para trás os agentes causadores das lesões apicais que se encontram nos deltas apicais, nos canais secundários e nas possíveis iatrogenias, causadas pelo endodontista, as quais se encontram na maioria das vezes na porção apical das raízes medindo aproximadamente três milímetros. Portanto, obteve-se pelo corte em 45° devido apresentar mais sucesso na técnica e poder obter melhor visualização do ápice no momento da retrobturação.

Muitos materiais têm sido usados a fim de obter selamento hermético da região apical. Amálgama, gutapercha, cimento de óxido de zinco e eugenol (OZE), IRM, Super EBA, cimento de ionômero de vidro (CIV), resinas e agregado trióxido mineral (MTA) vêm sendo utilizados para essa finalidade<sup>29</sup>.

Entre os materiais disponíveis, optou-se pelo MTA por causa da sua biocompatibilidade, capacidade seladora, radiopacidade e baixa toxicidade<sup>30</sup>.

Andrade (2008)<sup>31</sup> declara que o Mineral Trióxido Agregado (MTA) é um material desenvolvido para o uso odontológico que possui propriedades satisfatórias para seu emprego na Endodontia como material retrobturador e foi desenvolvido com o intuito de selar as áreas de comunicação do interior do dente com o exterior, uma vez que Leonardo (2005)<sup>32</sup> define o MTA como um pó constituído por finas partículas hidrófilas. Tem como principais componentes o silicato tricálcio, alumínio tricálcio, óxido tricálcio, óxido de silicato e óxido de bismuto, que confere certo grau de radiopacidade ao agregado. Diversos estudos<sup>33,34,35,36,37,38,39</sup> mostram que o MTA apresenta menor infiltração quando comparado a outros materiais. Além disso, possibilita o reparo, induzindo a formação de tecido duro. O MTA utilizado foi da marca Angelus, sua composição é Silicato tricálcico, silicato dicálcico, aluminato tricálcico, óxido de cálcio, óxido de bismuto.

Ressaltando que o sucesso da cirurgia parendodôntica, só terá resultado se o canal radicular estiver bem obturado, ou se não for possível por meio da cirurgia, melhorar suas condições de selamento. Portanto, antes de optar pela realização de uma cirurgia, todas as tentativas de tratamento devem ser feitas, com o objetivo de solucionar o problema por via endodôntica<sup>24</sup>.

## 4. CONCLUSÃO

A cirurgia parendodôntica é um dos recursos utilizados toda vez que não for possível a remoção do agente etiológico, na tentativa de manter o elemento dentário. Qualquer técnica é válida desde que atinja o objetivo que é a remoção do agente causal. Um planejamento minucioso torna-se crítico para o sucesso. Conclui-se, que as técnicas cirúrgicas parendodônticas de vedamento apical, quando associadas à remoção de todo tecido infectado do periápice e do osso, permitem o estabelecimento de condições favoráveis para neoformação óssea.

## REFERÊNCIAS

- [1] Rud J, Rud V, Munksgaard EC. Long-term evaluation of retrograde root filling with dentin-bonded resin composite. *J Endod.* 1996; 22(2):90-3.
- [2] Danin J, Linder LE, Lundqvist G, Ohlsson L, Ramskold LO, Stromberg T. Outcomes of periradicular surgery in cases with apical pathosis and untreated canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1999; 87(2):227-32.
- [3] Bramante CM, Berbert A. *Cirurgia Parendodôntica.* Bauru, 1990. 41p
- [4] Puricelli E. *Cirurgia Apical – Estágio Atual.* In: Bottino M, Feller C. (Coord). *Atualização na Clínica Odontológica: o Dia a Dia do Clínico Geral.* São Paulo: Artes Médicas, 1992; 23-32.
- [5] Pessoa ES, *et al.* *Cirurgia Parendodôntica com Obtenção Simultânea do Canal Radicular e Restauração Estético-funcional do Elemento Dental.* Unimar Ciências, Marília, 1995; 4(2):91-99.
- [6] Xavier CB, Zambrano CBB. *Avaliação da ressecção apical e indicação de materiais retorturadores em cirurgias parendodônticas no Brasil – Estudo de Campo.* BCI, Curitiba, 2001; 8(32):335-342.
- [7] Mc Donald NJ, Hovland EJ. *Cirurgia Paraendodôntica.* In: Walton RE, Torabinejad, M. *Princípios e Prática em Endodontia.* 2. ed., São Paulo: Santos, 1997; 401-422.
- [8] Baraldi CE, Puricelli E. *Estudo in vitro das Alterações Morfológicas da Superfície de Raízes Submetidas à Apicetomia e Irradiadas com Laser de Nd:YAG.* R. Fac. Odontol. Porto Alegre, Porto Alegre, 2000; 40(2):29-35.
- [9] Walton RE. *Princípios da Cirurgia Endodôntica.* In: Peterson LJ *et al.* *Cirurgia Oral Maxilofacial Contemporânea.* 3. ed. Rio de Janeiro: GuanabaraKoogan.2000; 426-448.
- [10] Puricelli E, *et al.* *Avaliação in vitro da Infiltração de Corante após Apicetomia e Acabamento com Diferentes Tipos de Brocas.* R. Fac. Odontol, Porto Alegre, 2000; 41(1):59-62.
- [11] Cunha Filho JJ. *Estudo comparativo in vitro da morfologia das raízes dentárias submetidas a apicetomia com fresas cirúrgicas e diferentes tipos de lasers.* 168 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Odontologia, PUCRS Porto Alegre, 2003.
- [12] Zuolo ML, Ferreira MO, Gutmann JL. *Prognosis In periradicular surgery: a clinical prospective study.* *IntEndod J.* 2000; 33(2):91-8.
- [13] Lopes HP, Siqueira JF. *Endodontia: Biologia e Técnica.* Medsi Editora Médica e Científica. RJ. 1999.
- [14] Cohen S, Burns RC. *Caminhos da polpa.* 7. ed. Guanabara Koogan. RJ. 2000.
- [15] Gutmann JL, Pitt Ford TR. *Management of the resected root end: a clinical review.* *IntEndod J.* 1993; 26(5):273-83.
- [16] TESTORI, T. *et al.* *Success and Failure in Periradicular Surgery: a Longitudinal Retrospective Analysis.* *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod., St. Louis,* 1999; 87(4):493-498.
- [17] Bercini F, Azambuja TWF. *Cisto Periapical: Revisão de Literatura e Apresentação de Caso Clínico.* R. Fac. Odontol. UPF, Passo Fundo, 1998; 3(2):49-54.
- [18] Danin J, *et al.* *Outcomes of Periradicular Surgery in Cases with Apical Pathosis and Untreated Canals.* *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod., St. Louis,* 1999; 87(2):227-232.
- [19] Bramante CM, Berbert A. *Cirurgia Parendodôntica.* Bauru, 1990. 41p.
- [20] Azoubel E. *Análise do Vedamento Apical em Dentes Monorradiculares Submetidos a Obtenção Retrógrada e Irradiação com Laser Nd:YAG.* 1998. 86f. *Dissertação (Mestrado em Cirurgia e Traumatologia Bucocomaxilofacial).* Faculdade de Odontologia, PUCRS, Porto Alegre.
- [21] Carr GB, Bentkover SK. *Cirurgia em Endodontia.* In: Cohen S, Burns RC. *Caminhos da Polpa.* 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000; 573-621.
- [22] Chandler NP, Koshy S. *The Changing Role of the Apicectomy Operation in Dentistry.* *J. R. Coll. Surg. R. Fac. Odontol. Porto Alegre, Porto Alegre,* v. 47, n.1, p. 20-23, abr. 2006 23 Edinb., Edinburgh, 2005; 1(1):263-343.
- [23] Leal JM, Bampa JU, Polisei Neto A. *Cirurgias paraendodônticas: indicações, contra-indicações, modalidades cirúrgicas.* In: Leonardo MR. *Endodontia – tratamento de canais radiculares: princípios técnicos e biológicos.* São Paulo: Artes Médicas; 2005; 1:263-343.
- [24] Bramante CM, Berbert A. *Cirurgia paraendodôntica.* São Paulo: Santos; 2000.
- [25] Del Río CE. *Manual de cirurgia paraendodôntica.* São Paulo: Santos; 1996.
- [26] Bernabé PFE, Holland R. *Cirurgia paraendodôntica: como praticá-la com embasamento científico.* In: Estrela C. *Ciência endodôntica.* v. 2. São Paulo: Artes Médicas; 2004; 657-797.
- [27] O'Connor RP, Huttler WJ, Roahen JO. *Leakage of amalgam and Super-EBA, root-end fillings using two preparation techniques and surgical microscopic.* In: Rosa RA, Pagliarin CL, Carvalho MGP, Dotto SR, Flores JA. *Apicetomia associada à obtenção retrógrada utilizando agregado trióxido mineral (MTA) – relato de caso clínico.* *Revista Dentísticaonline.* 2007; 85-92. Disponível em <http://www.ufsm.br/dentisticaonline>.
- [28] Kuga MC, Tanomaru M. *Cirurgia periradicular.* In: Lopes HP, Siqueira Jr JF. *Endodontia: biologia e técnica.* 2. ed. Rio de Janeiro: GuanabaraKoogan; 2004; 887-918.
- [29] Bortoluzzi EA, Souza EM, Reis JM, Esberard RM, Tanomaru Filho M.

- Fracture strength of bovine incisors after intraradicular treatment with MTA in an experimental immature tooth model. *Int Endod J.* 2007; 40(9):684-91.
- [30] Pereira CL, Avaliação *in vitro* da capacidade de selamento do MTA, Vitremer, Super EBA e Amálgama como materiais retro-obturadores. Pelotas, 2003. [Monografia de conclusão de curso – Universidade Federal de Pelotas].
- [31] Andrade LF. Utilização do MTA em retrobturação cirúrgica. 39 f. Monografia (Especialização em Endodontia) – Faculdade de Odontologia São Leopoldo Mandic, Campinas, 2008.
- [32] Leonardo MR. Endodontia: tratamento de canais radiculares: princípios técnicos e biológicos. São Paulo: Artes Médicas, 2005.
- [33] Araújo RA, Delboni MG, Bueno CES, Miguita KB, Cunha RS. Avaliação do selamento apical após retrobturações com utilização de duas diferentes marcas de MTA. *Jornal Brasileiro de Endodontia* 2004; 5(17):150-6.
- [34] Bernabé PFE, Holland R, Morandi R, Souza V, Nery MJ, Otoboni Filho JA et al. Comparative study of MTA and other materials in retrofilling of pulpless dogs' teeth. *Braz Dent J.* 2005; 16(2).
- [35] Bernabé PFE, Gomes-Filho JE, Rocha WC, Nery MJ, Otoboni-Filho JA, Dezan Jr E. Histological evaluation of MTA as a root-end filling material. *Int Endod J.* 2007; 40:758-65.
- [36] Bidar M, Moradi S, Jafarzadeh H, Bidad S. Comparative SEM study of the marginal adaptation of white and grey MTA and Portland cement. *Aust Endod J.* 2007; 33:2-6.
- [37] Torabinejad M, Hong C, Lee SJ, Monsef M, Pitt Ford TR. Investigation of mineral trioxide aggregate for root-end filling in dogs. *J Endod.* 1995; 21(12):603-8.
- [38] Torabinejad M, Pitt Ford TR, McKendry D, Abedi HR, Miller DA, Kariyawasam SP. Histologic assessment of mineral trioxide aggregate as a rootend filling in monkeys. *J Endod.* 1997; 23(4):225-8.
- [39] Winik R, Araki AT, Negrão JAA, Bello-Silva MS, Lage-Marques JL. Sealer penetration and marginal permeability after apicoectomy varying retrocavity preparation and retrofilling material. *Braz Dent J.* 2006; 17(4).