

## INFLUÊNCIA DO CIMENTO OBTURADOR NO SUCESSO ENDODÔNTICO

### INFLUENCE OF THE ENDODONTIC SEALER IN THE SUCCESS

Carlos **ESTRELA\***; André Luiz Gomide de **MORAIS\*\***; Ana Helena G. **ALENCAR\*\*\***; Orlando Aguirre **GUEDES\*\*\*\***; Daniel Almeida **DECURCIO\*\*\*\*\***

\* Doutor e Livre-Docente em Endodontia pela Universidade de São Paulo. Professor Titular de Endodontia da FO/UFG. Coordenador do CEPOBRAS.

\*\* Especialista em Endodontia pela EEO-ABO-GO.

\*\*\* Doutora em Endodontia pela UNESP-Araraquara-SP. Professora Adjunta de Endodontia da FO-UFG.

\*\*\*\* Especialista em Endodontia pela EEO-ABO-GO. Mestrando em Endodontia pela FO-UFU.

\*\*\*\*\* Especialista em Endodontia pela EEO-ABO-GO. Mestre em Endodontia pela FO-UFU.

**Endereço para correspondência:** Prof. Carlos Estrela

Centro de Ensino e Pesquisa Odontológica do Brasil (CEPOBRAS)

Rua C-245, Quadra 546, Lote 9, Jardim América - Goiânia, GO, CEP: 74.290-200, Brasil

e-mail: estrela3@terra.com.br

### Relevância Clínica

O controle de qualidade dos procedimentos endodônticos se desenvolve a partir da manutenção do controle da infecção do canal radicular. Este fator é conquistado a partir do preparo do canal radicular, substância irrigadora, medicação intracanal e obturação do canal radicular. A supressão de espaços vazios no interior do canal radicular representa uma constante preocupação da terapia endodôntica, a qual favorece o controle microbiano e o selamento biológico. O correto selamento objetiva impedir reinfecção do canal radicular, prevenir a presença de exsudato e favorecer o processo de selamento biológico. Neste sentido o cimento obturador apresenta uma participação essencial. Assim, estudou-se a influência do cimento obturador no sucesso endodôntico.

### Resumo

Avaliou-se em estudos longitudinais a influência do cimento obturador no sucesso endodôntico, por meio de revisão sistemática. Utilizou-se de fontes de catalogação bibliográfica identificadas eletronicamente por MEDLINE (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed>), de 1966 até 14 de Janeiro de 2008. Como estratégia de busca empregou-se os termos – Sealapex or AH Plus or Epiphany or Kerr Pulp Canal Sealer or Grossman Sealer or Sealer 26. A busca apresentou 456 artigos relacionados. Dos 132 estudos in vivo, 1 estudo satisfaz os critérios de inclusão. Os cimentos contendo hidróxido ou óxido de cálcio mostraram bom desempenho no processo de reparo clínico-radiográfico com elevada taxa de sucesso.

**Palavras-chaves:** Cimentos endodônticos, selamento biológico, revisão sistemática

## ABSTRACT

The longitudinal studies about biological sealing provided by the endodontic sealer were evaluated, through the systematic review. It was used sources of bibliographic catalogation identified electronically by MEDLINE (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed>), from 1966 until 14th January 2008. As searching strategy the following terms were used – Sealapex or AH Plus or Epiphany or Kerr Pulp Canal Sealer, or Grossman Sealer or Sealer 26. The searching presented 456 related articles. From 132 in vivo studies, 1 study satisfied the inclusion criteria, what possibilitated the data analysis. It can be inferred that, the sealers containing calcium hydroxide or calcium oxide show good results on endodontic success.

**Keywords:** Root canal sealers, biological seal, systematic review

## Introdução

O processo de reparação tecidual que se desenvolve na região periapical está relacionado à eliminação de agentes injuriantes provenientes do canal radicular e da qualidade dos selamentos endodôntico e coronário. O repouso oferecido aos tecidos periapicais por meio de uma adequada obturação favorece a osteogênese, a reparação do ligamento periodontal, e a neoformação de osteocemento. Desta maneira, tornam-se necessários agregar aos quesitos relativos ao sucesso do tratamento endodôntico, os fatores envolvidos na impermeabilização do sistema de túbulos dentinários, a capacidade de adesão do material obturador e sua tolerância tecidual.

A obturação do sistema de canais radiculares constitui uma conseqüência da correta formação. Assim, os aspectos envolvidos na adesão do material obturador às paredes dentinárias, com conseqüente controle da infiltração microbiana e estímulo ao processo de reparo, possibilita uma evidência especial dos seladores endodônticos.

O preenchimento do espaço do canal radicular principal tem sido efetuado pelos materiais cones de guta-percha e cimento obturador, sendo que este último, devido às características físico-químicas pode favorecer o processo de reparação tecidual<sup>1</sup>.

Uma variedade de materiais obturadores foi introduzida no mercado odontológico. Destacam-se os materiais à base de Óxido de Zinco e Eugenol (Endofill, FillCanal, N-Rickert, Grossman, TubliSeal), Ionômero de Vidro (Ketac Endo, ZUT, KT-308), cimentos contendo hidróxido ou óxido de cálcio (Sealapex, Sealer 26, Apexit, Sealer Plus, CRCS) e cimentos resinosos (AH 26, Diaket, AH Plus, Epiphany). O maior problema é que estes materiais ainda não alcançaram a plenitude das características ideais de um bom selador endodôntico, previamente descritas por Grossman<sup>2</sup> (1958):

ser homogêneo, promover selamento adequado, ser radiopaco, possuir partículas finas do pó, não sofrer retração após seu endurecimento, não manchar a estrutura dentária, ser bacteriostático, tomar presa lentamente, ser insolúvel aos fluidos bucais, ser bem tolerado pelos tecidos periapicais, ser solúvel aos solventes comuns.

Vários estudos têm analisado as propriedades biológicas<sup>1,3-6</sup>, antimicrobianas<sup>7-9</sup> e físico-químicas dos cimentos obturadores<sup>10-13</sup>.

Todavia, considerando importante a análise do selamento biológico proporcionado pelos cimentos endodônticos, parece justificável e oportuno estudá-lo mediante revisão sistemática.

## MATERIAL E MÉTODO

### Estratégia de Estudo

Foram selecionados estudos prospectivos relacionados à influência do cimento endodôntico no sucesso de dentes tratados endodonticamente. Para tanto, utilizou-se de fontes de catalogação bibliográfica identificados eletronicamente pela MEDLINE. A MEDLINE é uma base de dados da literatura internacional da área médica produzida pela National Library of Medicine – USA. A estratégia de busca dos artigos na base de dados MEDLINE foi realizada pelo portal PubMed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed>), no período entre o ano de 1966 até 14 de Janeiro de 2008, utilizando várias combinações de palavras-chave conforme descrito abaixo: Sealapex or AH Plus or Epiphany or Kerr Pulp Canal Sealer or Grossman Sealer or Sealer 26

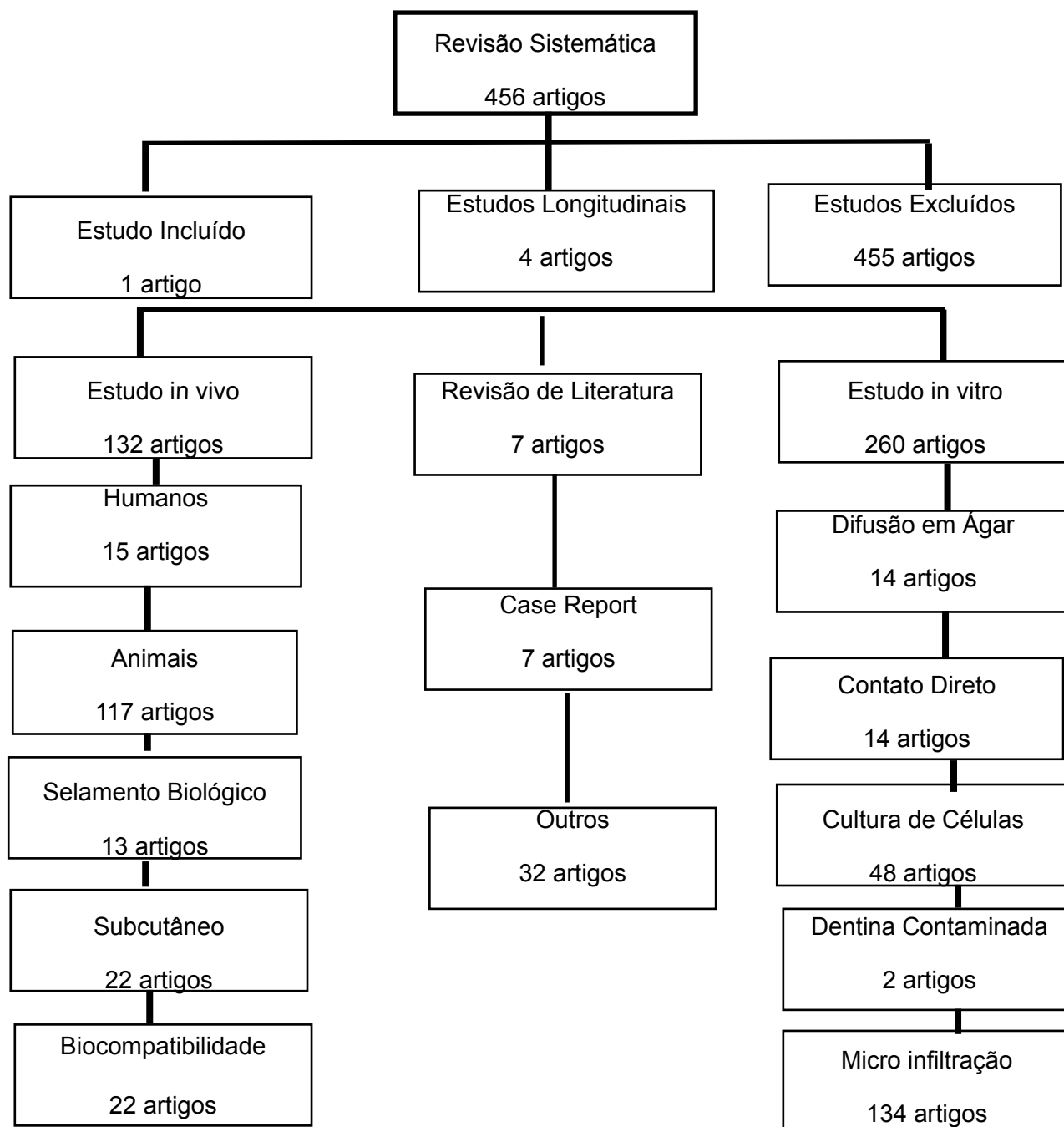
Os artigos selecionados foram identificados a partir dos títulos e resumos, levando-se em consideração os critérios de inclusão tabulados, independentemente, por dois revisores. Os artigos completos foram selecionados pelos mesmos revisores valendo-se dos mesmos critérios.

### Critérios de Inclusão e Exclusão dos Estudos Analisados

Dois revisores examinaram todos os estudos selecionados e determinaram os critérios de inclusão e exclusão, conforme **Tabela 1**. Em seqüência,

para os estudos selecionados foram calculados os números de amostras, tabulados os dados detalhados sobre o tipo de estudo desenvolvido (**Figura 1**). A avaliação destes fatores combinados proporcionou um novo conjunto associado de dados, o que incluiu todas as amostras selecionadas.

<b>Tabela 1 - Critérios de inclusão e exclusão dos estudos</b>	
a.	Critérios de Inclusão
1.	Estudos <i>in vivo</i>
2.	Desenvolvidos em humanos
3.	Prospectivos
4.	Experimental e grupo controle
5.	Estudos publicados em idioma Inglês
6.	Relacionados à evolução clínica de reparo em dentes tratados endodonticamente influenciado ao cimento endodôntico
7.	Cimento endodôntico como única variável
b.	Critérios de Exclusão
1.	Estudos <i>in vitro</i>
2.	Desenvolvidos em animais
3.	Trabalhos de revisão de literatura
4.	<i>Case Reports</i>
5.	Trabalhos com ausência de resumo
6.	Estudo em idioma de origem não-inglesa
7.	Trabalhos envolvendo dentes decíduos
8.	Trabalhos em que não se especificou o cimento endodôntico
9.	Estudos retrospectivos
10.	Estudos em áreas diferentes da Odontologia



**Figura 1** - Delineamento do processo de distribuição dos artigos para a revisão sistemática.

## RESULTADOS

A **Figura 1** exemplifica o delineamento do processo de distribuição dos artigos para a revisão sistemática. A **Tabela 2** exibe o estudo incluído que permitiu a análise da influência do cimento endodôntico no processo de reparo clínico e radiográfico em estudos longitudinais em humanos. Assim, alguns aspectos importantes foram considerados, os quais incluem: o modelo de estudo e o tamanho da amostra,

a experiência do operador, o preparo do canal radicular, os controles clínico e radiográfico, a técnica de obturação utilizada.

A busca apresentou 456 artigos relacionados, sendo que destes, 132 artigos relacionavam-se com estudos in vivo (humanos ou animais), 7 artigos eram relatos de casos, 4 estudos longitudinais, e 260 incluíam estudos in vitro.

Dos 132 estudos in vivo, 1 estudo satisfaz os critérios de inclusão, o que possibilitou a análise dos dados.

No único estudo em que houve condições de agrupamento, desenvolvido em humanos, envolven-

do a influência do cimento no processo de reparo periapical<sup>14</sup>, verificou-se um total de 204 amostras, com análise em períodos de 1 a 4 anos, utilizando-se os seguintes cimentos endodônticos: Sealapex, Procosol e CRCS.

**Tabela 2 – Estudo incluído que permitiu a análise do selamento biológico dos cimentos endodônticos**

Referência	n	1 ano	2 anos	3 anos	4 anos	Exp. Oper.	Preparo	Controle radiográfico	Controle Clínico
Waltimo et al. <sup>14</sup> (2001)	204	152	133	115	59	Graduação		Escore PAI	Tecidos moles, percussão, mobilidade,
Sealapex	56	48	41	37	16				
Procosol	95	68	60	45	25				
CRCS	52	34	31	28	14				TCL

**Legenda:**  
n - número de amostras  
1 ano, 2 anos, 3 anos, 4 anos – número de amostras presentes nos acompanhamentos clínicos de 1 ano, 2, 3 e 4 anos  
Exp. Oper. – Grau de formação e experiência dos operadores do estudo  
TCL – Técnica da condensação lateral

## DISCUSSÃO

A obturação do canal radicular é composta por importante conjunto de etapas operatórias (abertura coronária, sanificação-modelagem e selamento endodôntico) que visam eliminar espaços vazios no interior do dente. Esta fase possibilita uma oportunidade para a reparação tecidual a partir do repouso oferecido aos tecidos periapicais, que pode favorecer a neoformação osteocementária.

A estratégia de estudo utilizada e os motivos que a justificaram devem ser cuidadosamente enfocados, especificamente a discussão da metodologia, seguindo-se da análise dos resultados obtidos. Os resultados controversos de vários trabalhos científicos, em face do crescente número de publicações odontológicas realçam a busca de solução para a questão em discussão. Revisões sistemáticas associadas ou não à meta-análises devem direcionar tomadas de decisões clínicas capazes de indicar uma resposta certificada por argumentos confiáveis. Uma dificuldade presente neste modelo de estudo vincula-se a grande quantidade de informações, a qual certamente destaca investigações com conclusões concordantes e discordantes.

Estudos relacionados à meta-análises tem sido alvo de busca (estudos controlados randomizados – bem delineados, estudos clínicos não randomizados, estudos de coorte, ou estudos caso-controle com resultados consistentes). O presente estudo foi planejado a partir de uma revisão sistemática desenvolvida por meio de banco de dados eletrônicos, seguido pela seleção com base na importância e validade pela análise das evidências.

A busca apresentou 456 artigos relacionados, sendo que destes, 132 artigos relacionavam-se com estudos *in vivo* (humanos ou animais), 7 artigos eram relatos de caso, 4 estudos longitudinais e 260 incluíam estudos *in vitro*. Dos 132 estudos *in vivo*, 1 estudo satisfaz os critérios de inclusão.

Waltimo et al.<sup>14</sup> (2001) observaram o desempenho de três cimentos endodônticos (Sealapex, CRCS e Procosol). Neste estudo, 204 dentes foram submetidos a tratamento endodôntico padronizado e foram divididos em 3 grupos: grupo PS (obturados com guta-percha e Procosol), grupo CR (dentes preenchidos com guta-percha e CRCS) e grupo SA (dentes obturados com Sealapex e guta-percha). O tratamento foi executado por graduandos do curso de odontologia da Universidade de Oslo - Noruega, que usaram cada cimento pelo menos 2 vezes cada. Os resultados foram analisados por 4 anos subsequentes, valendo-se do índice periapical – PAI<sup>15</sup>. Nos primeiros anos de análises,

pôde-se observar que os grupos de dentes obturados, utilizando-se de cimentos contendo óxido ou hidróxido de cálcio mostraram maiores taxas de sucesso clínico-radiográfico. Em 3 e 4 anos, essa diferença não foi significativa quando se comparava os cimentos contendo hidróxido ou óxido de cálcio com os cimentos a base de óxido de zinco e eugenol.

Considerando o pequeno número de estudos em humanos relativos ao desempenho do cimento no sucesso endodôntico, e mesmo não podendo ser considerado uma variável isolada, é imprescindível destacar estudos relacionados com as propriedades biológicas desenvolvidos em animais e os que contemplam análise de características físico-químicas.

Com a carência de estudos longitudinais sobre o selamento biológico ou reparo tecidual em função da influência de cimentos endodônticos, desenvolvidos em humanos, não houve possibilidade de uma análise mais profunda. Estudos realizados em animais (cães, ratos, ou outros animais) mostraram um bom desempenho do Sealapex no selamento biológico.

Holland e Souza<sup>1</sup> (1985) estudaram a capacidade do Sealapex em estimular a deposição de tecido mineralizado após tratamento endodôntico em cães e macacos. No estudo, 160 canais radiculares de 8 cães de aproximadamente 2 anos foram utilizados. As câmaras pulpareas foram abertas e a polpa dentária removida em dois diferentes níveis; 1 mm do ápice radiográfico (pulpectomia parcial) e no próprio ápice radiográfico (pulpectomia total). No grupo 1, a polpa foi removida com limas Hedström, enquanto que no grupo 2, a polpa foi removida por limas tipo Kerr, por meio da abertura do forame até a lima nº 40. Após a utilização da lima nº 40, a seqüência de instrumentação foi realizada 0,5 a 1 mm aquém para obtenção do stop apical, e todos os dentes foram instrumentados até a lima nº 60. Após a irrigação final, os canais foram secos e preenchidos por meio de condensação lateral de guta-percha e Sealapex, Kerr Pulp Canal Sealer ou hidróxido de cálcio misturado à água destilada, sendo que o grupo controle não foi obturado com nenhum material. As câmaras coronárias de todos os grupos foram seladas com uma camada de óxido de zinco e eugenol e restauradas com amálgama, ficando 20 canais para cada grupo experimental. Após 180 dias, os animais foram sacrificados e o material preparado para exame histológico. No estudo em macacos, 80 canais foram utilizados.



Os dentes foram tratados de forma semelhante aos dentes de cães, sendo que o forame foi ampliado somente até a lima nº 25 e os dentes instrumentados até a lima nº 40. Para cada grupo experimental foram utilizados 10 canais valendo-se da mesma técnica descrita anteriormente. Os resultados obtidos sugeriram que o Sealapex e o hidróxido de cálcio induzem fechamento apical por deposição de tecido mineralizado (osteocemento).

Os casos de pulpectomia parcial demonstraram a mesma porcentagem (70%) de fechamento apical para o Sealapex e hidróxido de cálcio. Nos casos de pulpectomia total, o Sealapex demonstrou fechamento em 33,3% dos casos, enquanto que o hidróxido de cálcio evidenciou 10% de fechamento. Fechamento apical também foi observado no grupo controle (5%) e no grupo Kerr Pulp Canal Sealer (10%), estando associados à presença de raspas de dentina. O Sealapex e o Kerr Pulp Canal Sealer quando extravasados provocaram reação inflamatória crônica no ligamento periodontal; entretanto, o Sealapex estimulou a deposição de tecido mineralizado nessa área e foi facilmente reabsorvido.

O Sealapex apresenta elevada capacidade de solubilização/desintegração, o que favorece a liberação de íons cálcio aos tecidos. Tagger et al.<sup>16</sup> (1988) estudaram a liberação de íons cálcio e hidroxila de cimentos contendo óxido e hidróxido de cálcio (Sealapex, CRCS e Hermetic). Bases analisadas para liberação de íons hidroxila foram incluídas para fins de comparação, como o Life e o Dycal. Os materiais foram manipulados de acordo com as instruções dos fabricantes, e produzidos 2 corpos de prova para cada material (7 mm de diâmetro e 3 mm de profundidade). Decorrido o endurecimento e o período mínimo de 24 horas, os espécimes foram colocados em água bi-destilada (pH = 6,7) por 2 horas, trocada a cada 15 minutos. As medidas de pH foram efetuadas após 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 minutos da colocação dos cimentos em água destilada. A liberação de cálcio e o pH exibidos pelo Sealapex foi gradual e prolongado, como o Life e o Dycal. Decorridos 60 e 75 minutos, as amostras de Life e Dycal se desintegraram.

Holland et al.<sup>17</sup> (1998) observaram se o tipo do material obturador do canal radicular e a localização da lesão periodontal, atingindo o canal radicular, influenciavam a cicatrização da ferida periodontal. Foram usados 24 raízes de 2 cães adultos. Posterior a abertura coronária, pulpectomia, preparo do canal radicular e obturação dos mesmos com cones de guta-percha (óxido de zinco eugenol ou Sealapex) valendo-se da técnica de condensação lateral. Em uma segunda sessão, o tecido ósseo

foi exposto e duas cavidades foram realizadas através do osso, cimento e dentina, atingindo o material obturador. Uma cavidade foi preparada no terço apical e outra entre o terço médio e cervical. As incisões foram suturadas e os animais sacrificados 6 meses depois. Os espécimes foram então preparados para análise microscópica. No grupo do Sealapex, no terço apical, houve deposição cementária com fechamento total em 8 casos, sendo que em apenas 2 não houve nenhuma deposição. O ligamento periodontal estava livre de inflamação em 8 casos, e apresentou reação crônica mediana a outras amostras. Exceto em 3 dentes de toda a amostra, houve reparação do ligamento periodontal. Em relação ao terço cervical, cimento neoformado estava ausente em apenas 1 caso, sendo que em 2 houve fechamento total. O ligamento periodontal estava livre de reação inflamatória na metade dos dentes, sendo que os outros apresentaram reação crônica mediana, um pouco mais extensa que o grupo anterior. A reinserção do ligamento periodontal ocorreu na metade dos dentes. O grupo do óxido de zinco e eugenol, no terço apical, apresentou fechamento total por deposição de cimento em 5 espécimes, sendo que em 3 não houve deposição. Inflamação não foi observada em 8 casos, e os outros foram semelhantes ao grupo anterior. A reparação periodontal ocorreu em 5 casos, e em dois espécimes ocorreu anquilose e reabsorção por substituição. No terço cervical, cimento neoformado estava ausente em 6 espécimes, havendo apenas um caso de fechamento total. Inflamação crônica moderada estava presente em 10 casos.

Sacomani et al.<sup>18</sup> (2001) avaliaram o comportamento dos tecidos apicais e periapicais de dentes de cães após preparo e obturação com os cimentos Sealer 26 e Sealer 26 modificado. Posterior a abertura coronária e pulpectomia dos incisivos superiores, terceiros e quartos pré-molares inferiores e segundos e terceiros pré-molares superiores, o forame foi ampliado até a lima tipo Kerr nº 25, sendo ultrapassado em 1 mm, e o canal ampliado até a lima nº 40 no limite CDC. Seguiu-se então um preparo, com recuo progressivo até a lima nº 80, irrigação com solução fisiológica. Os canais foram preenchidos com Otosporin e, decorridos 7 dias, os canais foram secados e obturados por meio da técnica da condensação lateral e os cimentos testes, (manipulados na proporção de 100 mg de pó para 100 mg de líquido). Dezesesseis raízes foram obturadas com o Sealer 26 e as outras 16 com Sealer 26 modificado, 5 espécimes permaneceram vazios

após a remoção da medicação intracanal, porém selados com óxido de zinco e eugenol e amálgama. Decorridos 180 dias, os animais foram sacrificados e as peças analisadas histomorfologicamente. Os dois cimentos, quando em contato com os tecidos periapicais provocaram reação inflamatória crônica 180 dias após a obturação. Excluindo-se os espécimes com detritos, os resultados histomorfológicos dos dois cimentos não mostraram diferenças significantes entre si, o que levou a conclusão de que as alterações propostas para o cimento Sealer 26 não melhoram suas propriedades biológicas.

Holland et al.<sup>6</sup> (2002) observaram a reação do tecido conjuntivo subcutâneo de ratos ao implante de tubos de dentina preenchidos com cimentos contendo óxido e hidróxido de cálcio. Os tubos foram então preenchidos com MTA, Sealapex, CRCS, Sealer 26 e um cimento experimental, Sealer Plus. Os tubos foram imediatamente implantados na região dorsal de 60 ratos, em dois locais diferentes, sendo que tubos vazios foram usados como controle em 10 animais adicionais. Os animais foram sacrificados 7 e 30 dias após, o tubo e tecido adjacente removido e preparado para análise histológica. Algumas seções foram coradas de acordo com a técnica de Von Kossa, e outras foram analisadas por meio de luz polarizada em microscopia para se localizar o material birrefringente. Algumas seções ainda foram descalcificadas por 10 minutos em EDTA antes de serem coradas. No Grupo controle, após 7 dias, uma camada de neutrófilos cobria os tubos, sendo observada próxima a esta área a presença de fibroblastos e células inflamatórias crônicas. Trinta dias após, os tubos foram preenchidos por tecido conjuntivo e encapsulados por tecido fibroso. Nos Grupos experimentais, o cimento CRCS foi o único que não exibiu estruturas calcificadas: aos 7 dias, exibiu um exsudato com neutrófilos ao redor do material, e aos 30, fibroblastos e reação inflamatória crônica. Todos os outros materiais testados exibiram estruturas calcificadas aos 7 e 30 dias. A única diferença foi à quantidade destas estruturas mostrando-se mais numerosa nos grupos do MTA e Sealapex.

No estudo de Waltimo et al.<sup>14</sup> (2001) observa-se o cuidado em preservar todos os casos clínicos. Os autores utilizaram-se do índice periapical proposto por Ørstavik et al.<sup>15</sup> (1986) e da ausência de sintomatologia dolorosa para se estabelecer as conclusões do possível selamento biológico, o que de certa forma implica em limitações as conclusões alcançadas.

Além do questionamento clínico que estimulou este estudo, inúmeros outros requerem evidências. Um aspecto essencial é o perfeito selamento

coronário-endodôntico, se possível biológico o que somente é possível com a análise microscópica, o que limitam estudos em humanos.

Todavia, o cimento endodôntico envolve outros aspectos de interessante especulação, como a relação da adesividade ou com a infiltração microbiana. Várias características dos cimentos endodônticos associam para formar um conjunto que permite alcançar a excelência do material, os quais deveriam ser dotados de propriedades primordiais que envolvem a adesividade e a tolerância tecidual.

## CONCLUSÃO

A busca eletrônica apresentou 456 artigos, dos quais apenas 15 foram desenvolvidos in vivo (em humanos). Apenas 1 estudo satisfaz os critérios de inclusão. Os cimentos contendo óxido ou hidróxido de cálcio mostraram bom desempenho no processo de reparo clínico-radiográfico com elevada taxa de sucesso.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Holland R, Souza V. Ability of a new calcium hydroxide root canal filling material to induce hard tissue formation. *J Endod.* 1985; 11 (12): 535-43.
2. Grossman LI. An improved root canal cement. *J Am Dent Ass.* 1958, 56 (3): 381.
3. Holland R, Nery MJ, Souza V, Bernabé PFE, Mello W, Otoboni-Filho JA. The effect of the filling material in the tissue reactions following apical plugging of the root canal with dentin chips. *O Surg O Med O Pathol.* 1983; 55 (4): 398-401.
4. Estrela C, Siqueira RMG, Resende EV, Silva SA, Silva FAC. Influência da substância química, do cimento obturador e do número de sessões na incidência de pericementite traumática. *Rev Odontol Brasil Central.* 1996, 6 (20): 9-13.
5. Kolokouris I, Economides N, Beltes P, Viemmas I. In vivo comparison of the biocompatibility of two root canal sealers implanted into the subcutaneous connective tissue of rats. *J Endod.* 1998; 24 (2): 82-5.



6. Holland R, Souza V, Nery MJ, Bernabé PFE, Otoboni-Filho JA, Dezan-Jr E, Murata SS. Calcium salts deposition in rat connective tissue after the implantation of calcium hydroxide-containing sealers. *J Endod.* 2002, 28 (3): 173-6.
7. Canalda C, Pumarola J. Bacterial growth inhibition produced by root canal sealer cements with a calcium hydroxide base. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1989, 68 (1): 99-102.
8. Estrela C, Bammann LL, Lopes HP, Moura JA. Análise da ação antibacteriana de três cimentos obturadores contendo hidróxido de cálcio. *Rev ABO Nac.* 1995, 3 (3): 185-7.
9. Estrela C, Bammann LL, Estrela CRA, Silva RS, Pécora JD. Antimicrobial and chemical study of MTA, Portland cement, calcium hydroxide paste, Sealapex and Dycal. *Braz Dent J.* 2000, 11 (1): 3-9.
10. Holland R, Souza V, Abdalla T, Russo MC. Sealing properties of some root filling materials evaluated with radioisotope. *Aust Dent J.* 1974, 19 (5): 322-5.
11. Estrela C, Pesce HF, Resende EV, Sidney GB. Evaluación del sellado apical, al comparar las técnicas de Nguyen y de condensación lateral, empleando un cemento a base de óxido de zinc-eugenol y otro con hidróxido de cálcio. *Rev Assoc Odontol Argent.* 1993, 81 (3): 146-9.
12. Fidel RA, Souza Neto MD, Spanó JCE, Barbin EL, Pécora JD. Adhesion of calcium hydroxide-containing root canal sealers. *Braz Dent J.* 1994, 5 (1), 53-7.
13. Wu MK, Fan B, Wesselink PR. Diminished leakage along root canals filled with gutta-percha without sealer over time: a laboratory study. *Int Endod J.* 2000; 33 (2): 121-5.
14. Waltimo TM, Boiesen J, Eriksen HM, Ørstavik D. Clinical performance of 3 endodontic sealers. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2001; 92 (1): 89-92.
15. Ørstavik D, Kerekes K, Eriksen HM. The periapical index: a scoring system for radiographic assessment of apical periodontitis. *Endod Dent Traumatol.* 1986; 2 (1): 20-34.
16. Tagger M, Tagger E, Kfir A. Release of calcium and hydroxyl ions from set endodontic sealer containing calcium hydroxide. *J Endod.* 1988, 14 (12): 588-91.
17. Holland R, Otoboni-Filho JA, Bernabé PFE, Souza V, Nery MJ, Dezan-Jr E. Effect of root canal filling material and level of surgical injury on periodontal healing in dogs. *Endod Dent Traumatol.* 1998; 14 (5): 199-205.
18. Sacomani GRR, Holland R, Souza V, Garlippe O. Comportamento dos tecidos periapicais de dentes de cães após a obturação de canal com os cimentos Sealer 26 e Sealer 26 modificado. *J Bras Endod.* 2001; 2 (1): 145-52.