

MATERIAIS DE SELAMENTO DE CURATIVOS EM ENDODONTIA

Leonardo Schifino

Assistente e Docente Livre de
Clínica Odontológica

SINOPSE

Utilizando 50 pré-molares humanos recentemente extraídos e uma solução corante de azul tripan 0,5%, o autor estudou materiais de selamento de curativos em canais radiculares como Cavit, cimentos de óxido de zinco e eugenol e de fosfato de zinco, gutapercha e gutapercha com cimento de fosfato de zinco. O Cavit apresentou as melhores condições e o cimento de óxido de zinco e eugenol as piores, o que surpreende.

INTRODUÇÃO

Em 1939, Grossman (10) preocupava-se com a adequabilidade dos materiais de obturação temporária para selamento de curativos em canais radiculares, afirmando ser assunto pouco estudado. Massler e Ostrovsky (14), em 1957, para estudar as qualidades de selamento de vários materiais de restauração repetiam o método de Grossman. Going et al (8), em

1960, afirmavam que estes estudos ainda estão incompletos.

Parece haver motivos, estudando os principais materiais utilizados no selamento de curativos em condutos radiculares em tratamento, para averiguar qual o mais adequado apesar de aceitar-se que "nenhum material de restauração atual é regular e perfeitamente hermético" (7).

Sabemos ser impossível reproduzir experimentalmente as condições clínicas quanto a esforço mastigatório, variação de temperatura, viscosidade salivar, etc. Escolhemos um método razoável para estudar os materiais mais utilizados em nosso meio.

REVISÃO DA LITERATURA

Grossman (10) estudou diversos materiais de obturação provisória colocados na extremidade de tubos de vidro que eram mergulhados em soluções corantes (violeta gençiana, "carbóil fucsina" e sudan III),

soluções corantes com saliva e suspensão de bactérias "Bacillus prodigiosus". Um algodão no interior do tubo de vidro testava a penetração ou não do corante para a qual a viscosidade da saliva mostrou ser fator preventivo. (Fig. 1). O ci-

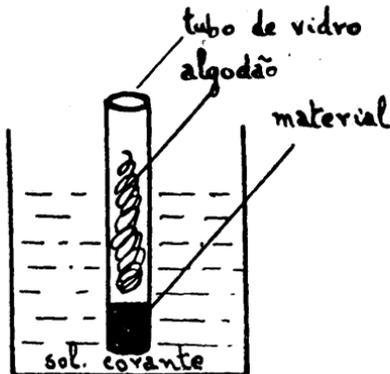


Fig. 1

mento de óxido de zinco e eugenol apresentou-se como o melhor material de vedamento, o cimento de fosfato de zinco o pior, ocupando a gutapercha um lugar intermediário.

Massler e Ostrovsky (14) utilizaram o método de Grossman (10) com corantes violeta genciana e azul de metileno embora reconhecendo que "as condições de estudo não são aplicáveis às condições atuais de uso clínico". O óxido de zinco e eugenol como o amálgama mostraram as mais efetivas qualidades seladoras. A gutapercha e o cimento de oxifosfato de zinco apresentaram filtração de margens em 24 horas e o cimento de silica-

to resistiu até um prazo máximo de 13 dias.

Parris e Kapsimalis (16) prepararam dentes como mostra a figura 2 e os mergulharam em solução aquosa de anilina corante azul e após 72 horas os seccionaram para observarem a coloração ou não do algodão. Dentre os materiais empregados o Cavit mostrou-se o melhor se bem que o óxido de zinco e eugenol como o amálgama também não mostraram penetração. Constataram que a mudança de temperatura causava penetração do corante em metade dos casos de óxido de zinco e eugenol.

Going et alii (8) restauraram cavidades classe V com diversos materiais (amálgama de prata, ouro, resina, cimentos de silicato, óxido

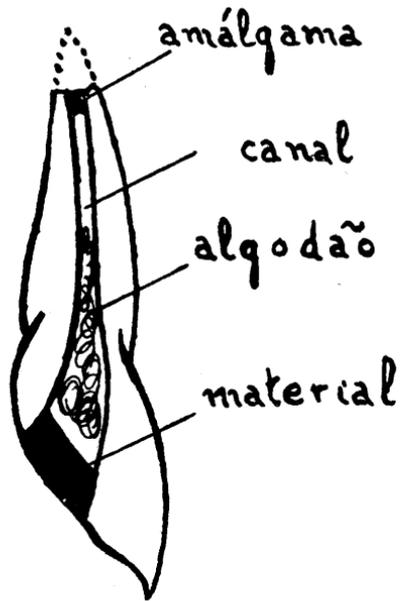


Fig. 2

de zinco e eugenol, fosfato de zinco e gutapercha) em dentes recém-extraídos que eram mergulhados numa solução de cristal violeta ou de iodeto de sódio radioativo. Após um prazo máximo de uma semana fotografaram em cores ou fizeram autoradiografias para observação. Constataram: 1) quanto maior o tempo de imersão maior a penetração; 2) com alguns materiais a penetração foi a mesma com ambas soluções; 3) em restaurações antigas há alta variação de penetração pelo isótopo I (131), o que não está muito claro. Fizeram um caso "in vivo" e concluíram que a permeabilidade da dentina seria semelhante a do dente recém-extraído e igual em relação à solução corante e de isótopo radioativo.

Nelsen et alii (15) estudaram "in vitro" e "in vivo" a influência da diferença de expansão térmica (coeficiente linear) concluindo que mudanças de temperatura do dente e restauração na boca causam passagem de fluido (líquido) entre o dente e restauração feita de gutapercha, cimentos de óxido de zinco e eugenol, de silicato e óxifosfato de zinco, amálgama, ouro fundido, ouro coesivo e resina acrílica.

Fiasconaro e Sherman (4, 5, 6) restauraram cavidades classe V em molares nos quais era "cimentado" com godiva um tubo na câmara pulpar que comunicava com a restauração. As propriedades seladoras dos materiais eram estudadas em relação à quantidade de pres-

são de ar comprimido através do tubo. (Fig. 3). O dente era mergulhado em água e o aparecimen-

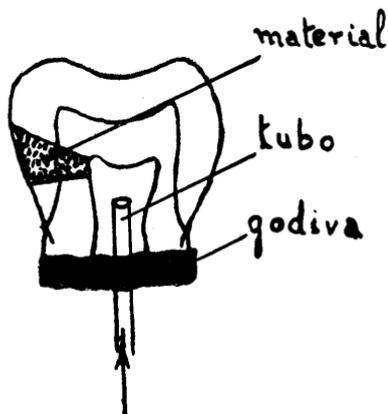


Fig. 3

to de borbulhas na superfície da restauração indicava passagem de ar. Observaram que o cimento de oxifosfato de zinco se comportava bem, resistindo até mais de 50 libras de pressão; os cimentos de silicato 38 libras e resinas de autopolimerização muito menos, influenciando para estas últimas, mudanças de temperatura.

Kakar e Subramanian, (13) em tubos de vidro e dentes humanos recém-extraídos, utilizando solução alcoólica de anilina azul a 2% e controlando temperatura, testaram ouro coesivo, amálgama de prata, gutapercha, cimentos de óxido de zinco e eugenol e de silicato. Os dentes eram mantidos na solução fixados com cêra numa borracha em lençol para dique, colocada sobre a abertura de um frasco. (Fig. 4). Concluíram que os testes em

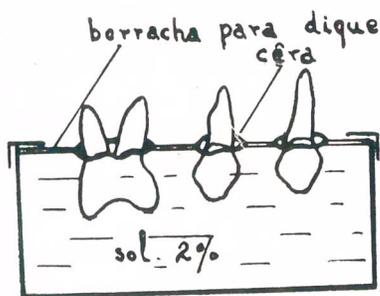


Fig. 4

tubos de vidro não merecem confiança e que os cimentos de fosfato de zinco e de silicato têm pobres qualidades seladoras apresentando-se melhor o amálgama e cimento de óxido de zinco e eugenol.

Brown (2) utilizando dentes de cães e isótopo radioativo Ca^{45} concluiu que o cimento de oxifosfato de zinco espatulado em "consistência espessa" produz um selamento melhor.

Buonocore et alii (3) estudaram restaurações de amálgama e blocos de ouro fundidos em uso na boca há 7 anos, servindo-se de solução de radioisótopo Ca^{45} onde os dentes eram mantidos por 24 horas. Houve penetração pelas margens de todas as restaurações. No entanto os autores se perguntam a razão do comportamento satisfatório das restaurações na boca por tão longo espaço de tempo, quando é evidente que as soluções penetram facilmente entre as restaurações e as cavidades que preenchem.

Armstrong e Simon (1) observa-

ram que em 48 horas, a solução de radiocálcio Ca^{45} na qual eram mergulhados dentes restaurados e com a raiz recoberta com cêra, penetrou pelas margens de todas as restaurações (amálgama, ouro, cimentos de oxifosfato de zinco e de silicato, e resina) em quantidades variáveis. Houve menor penetração em ouro e amálgama.

Ficher (7) utilizou corantes (Prontosil solúvel vermelho, eosina, azul de metileno, hematoxilina) por simples difusão, por pressão de ar e por ionoforese pesquisando a penetração entre as restaurações (cimentos, amálgama, ouro, resinas etc.) e a dentina. Os resultados, segundo o autor, não foram alentadores. Conclui que nenhum material de restauração é regular e perfeitamente hermético e que as resinas apresentaram os piores resultados.

Trail e Sausen (19) estudando a penetração de solução aquosa de violeta de metilo a 0.20% e glicerina 11% em restaurações de cimento de oxifosfato de zinco durante 18 horas, em dentes recém-extraídos, constataram que: 1) a penetração na dentina é de 0,218 mm/hora e no esmalte 0.134 mm/hora; 2) a temperatura aumenta a penetração e soluções mais viscosas a diminuem; 3) a concentração da solução não muda os resultados.

Ishibaschi et alii (12) consideraram o cimento de oxifosfato de zinco o mais eficiente dentre diversos materiais de forramento estudados.

Swartz e Phillips (19, 20) em-

pregando solução de isótopo Ca^{45} concluíram que: 1) a qualidade seladora do cimento de óxido de zinco e eugenol é superior a da gutapercha; 2) o uso de vernizes diminui a penetração marginal assim como o envelhecimento da restauração; 3) as mudanças de temperatura aumentam a penetração.

Phillips et alii (17) estudaram a adaptação de restaurações (amálgama, cimentos de silicato e de fosfatos de zinco, resinas) em dentes humanos e de cães. Usaram isótopo radiotivo Ca^{45} por 17 horas. Tiraram as seguintes conclusões: 1) as margens da restauração são prontamente penetradas pelo isótopo sendo que a penetração é menor em restaurações velhas; 2) o comportamento de restaurações de silicato é variável. Numas há grande penetração, noutras não; 3) a mesma penetração é observada com fosfato de zinco; 4) as resinas apresentaram resultados relativamente bons.

Swartz e Phillips (18) verificaram em testes de laboratório que o cimento de fosfato de zinco apresenta uma menor adesividade à dentina seca do que as resinas.

Wainwright (23) trabalhando com grande número de dentes observou que diversos isótopos têm penetração variável e que esta se faz pelas margens de restaurações, áreas de cárie e defeitos de esmalte.

Harris (11) em dentes de cães, estudou restaurações de silicato utilizando diversas técnicas de preparo e inserção do material e radioisótopo Ca^{45} , concluindo que a

técnica mais apurada e exata produz um selamento de cavidade que deixa a desejar quanto à efetividade.

Going et alii (9) trabalhando com diversos radioisótopos constataram que para a penetração marginal influem natureza física e química do material de restauração e carga e reatividade química iônica do isótopo.

Vieira (22) fez uma ótima revisão bibliográfica sobre adaptação marginal de restaurações dentais e chama a atenção da "impossibilidade de uma aplicação em clínica odontológica, dos resultados e conclusões dos diferentes autores e da dificuldade de interpretar o significado clínico dos resultados".

MATERIAL E MÉTODO DE TRABALHO

Procuramos idealizar um método que aproximasse a experimentação das condições clínicas e que permitisse uma observação diária. Foram utilizados 50 pré-molares superiores ou inferiores recentemente extraídos, hígidos ou com cáries superficiais de fissura. Em geral a exodontia era indicada com finalidade ortodôntica e os pacientes eram jovens. Com brocas acionadas em alta velocidade (turbina) os dentes foram seccionados 2 ou 3 milímetros acima do colo dentário sendo o corte perpendicular ao longo eixo do dente. Pela face oclusal a câmara pulpar foi trepanada, a polpa dentária removida e os canais amplamente dilatados com brocas. Praticamente

foi feito do dente um verdadeiro "tubo". Uma porção de algodão foi colocada no canal como se fôra um curativo de tratamento radicular e a abertura pela face oclusal foi selada com o material a ser testado. O dente foi fixado num orifício de uma lâmina de cortiça e todo o conjunto, com exceção da face oclusal restaurada e da superfície radicular seccionada, foi recoberto com uma camada de parafina (os testes preliminares evidenciaram que a cêra mostrara-se deficiente). (Fig. 5).

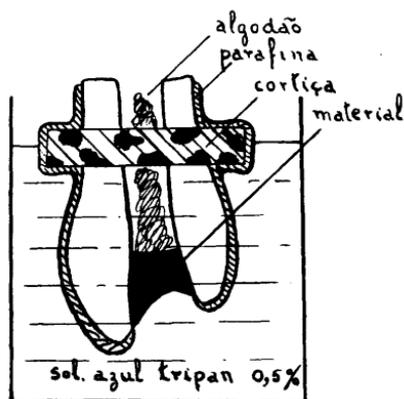


Fig. 5

Dêste modo pôde-se manter a coroa do dente mergulhada em uma solução corante de azul tripan 0,5% mas na superfície, devido à cortiça. Diariamente retirou-se o algodão do interior do dente e observou-se se estava tingido ou não pelo corante. Êste só poderia tingir o algodão penetrando através do material de selamento ou entre êste e as paredes cavitárias.

Anotou-se o tempo decorrido até a aparição de vestígios de corante no algodão que denotava rompimento do selamento, o que mais interessava. A observação continuou até o algodão apresentar-se nítida ou completamente tingido. Foram organizados grupos de 10 casos, sendo estudados, em temperatura ambiente, os materiais de selamento comumente utilizados em endodontia: 1) Cavit; 2) cimento de óxido de zinco e eugenol; 3) cimento de fosfato de zinco; 4) gutapercha; 5) gutapercha e cimento de fosfato de zinco em selamento duplo.

Tôdas as preparações, manipulações de materiais e observações foram feitas pelo autor.

Os materiais foram manipulados segundo as indicações dos fabricantes.

DISCUSSAO

Pela revisão da literatura se observa que são variados os métodos para a investigação das qualidades de selamento dos materiais de restauração, tanto temporários como permanentes. Os resultados nem sempre coincidem, além de existirem certos fatos ainda inexplicáveis como o comportamento de restaurações velhas e a penetração variável de um mesmo isótopo radiotivo em restaurações de silicato (17).

Os resultados da investigação são apresentados no quadro abaixo, resumidamente.

Grupos	MATERIAL E Nº DE CASOS	Menor duração do selamento (vestígios de corante no algodão)	Maior duração do selamento (algodão infidela ou completamente tingido)	Média de duração do selamento	Média para o completo rompimento do selamento
I	Cavit - 10	1 dia	25 dias	7,5 dias	11,7 dias
II	Cim. Ox. Zn-Eug. - 10	20 minutos	9 dias	3,5 dias	4,5 dias
III	Cim. Fosf. de Zn - 10	1 dia	21 dias	6,4 dias	17,1 dias
IV	Gutapercha - 10	3 dias	12 dias	5,3 dias	10,9 dias
V	Guta - Fosf. Zn - 10	1 dia	16 dias	6,9 dias	24,7 dias

Pela tabela apresentada e que resume os resultados dos cinco grupos de materiais testados, observa-se que: 1) todos os materiais estudados não exercem perfeito selamento de curativos em Endodontia; 2) o material que resultados mais satisfatórios apresentou foi o Cavit; 3) seguem o Cavit, por ordem, gutapercha e cimento de fosfato de zinco como selamento duplo, cimento de fosfato de zinco, gutapercha, e, finalmente, cimento de óxido de zinco e eugenol 4) surpreendem os escassos resultados do cimento de óxido de zinco e eugenol, o que contraria grande quantidade de trabalhos. Parris e Kapsimalis (16) chamam atenção sobre a influência da variação de temperatura neste material. Isso talvez devesse ser levado em consideração; 5) referente a um completo rompimento

do selamento, os cimentos de fosfato de zinco simples ou juntamente com gutapercha apresentaram uma resistência mais prolongada que a do próprio Cavit; 6) dada a variação de eficiência de selamento dentro de um mesmo grupo não resta dúvida que ocorrem falhas incontroláveis e desconhecidas ou de técnica de manipulação dos materiais apesar desta ter sido feita sempre seguindo as indicações dos fabricantes; 7) Deve-se chamar atenção para as condições da experiência que simulam os procedimentos clínicos mas não são idênticos, não tendo havido intervenção de esforço mastigatório, mudança de temperatura, viscosidade maior ou menor de saliva, etc. .

CONCLUSÕES

1) Todos os materiais estudados,

os mais comumente utilizados em Endodontia para selar curativos, não exercem um perfeito selamento.

selamento dentro de um mesmo grupo.

SYNOPSIS

2) O material que resultados mais satisfatórios apresentou foi o Cavit, seguindo-lhe, por ordem, gutapercha e cimento de fosfato de zinco como selamento duplo, cimento de fosfato de zinco, gutapercha e, finalmente, cimento de óxido de zinco e eugenol.

The author has studied the sealing properties of some materials such as Cavit, Zinc oxide-eugenol cement, Zinc phosphate cement, gutta percha, and gutta percha with Zinc phosphate cement, employed to hold medicinal agents in root canals, in fifty freshly extracted human bicuspids, and a 0,5% trypan blue solution.

3) Ocorrem falhas incontrolláveis e desconhecidas ou de técnica de manipulação dos materiais dada a variação de eficiência do

Best results were obtained with Cavit, while, quite surprisingly, the worst results were displaced by Zinc oxide-eugenol cement.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARMSTRONG, W.D. & SIMON, W.J. — Penetration of radio-calcium at the margins of filling materials; a preliminary report. *Journal of American Dental Association*, Chicago, 43: 684-686, Dec. 1961.
2. BROWN, D.V. — The cavity sealing properties of autopolymerizing acrylic and zinc phosphate cement. *Journal of Dental Research*, Chicago, 32: 652-653, Oct. 1953.
3. BUONOCORE, M. et alii — A report on a resin composition capable of bonding to human dentin surface. *Journal of Dental Research*, Chicago, 35: 846-851, Dec. 1956.
4. FIASCONARO, J. & SHERMAN, H. — Sealing properties of acrylics. *The New York State Dental Journal*, New York, 18:189-198, May 1952.
5. Idem — A quantitative method for evaluation the cavity sealing properties of restauration. *Journal of Dental Research*, Chicago, 31: 503, Aug. 1952.
6. Idem — a quantitative comparative evaluation of the cavity sealing properties of the self curing resins. *Journal of Dental Reserch*, Chicago, 31: 503, Aug. 1952.
7. FICHER, M. — Experimentelle Untersuchungen über die Abschlubdichtigkeit der in der Zahnheilkunde gerbäuchlichen

- Füllungsmaterialien. *Schweizerische Monatsschrift für Zahnheilkunde*, Zúrique, 59: 596-632, Aug. 1949.
8. GOING, R. E. et alii — Marginal penetration of dental restoration as studied by cristal violet dye and I 131. *Journal of American Dental Association*, Chicago, 3: 285-300, Sep. 1960.
 9. GOING, R. E. et alii — Marginal penetration of dental restoration by different radioactive isotopes. *Journal of Dental Research*, Chicago, 39:273-284, Mar.-Apr. 1960.
 10. GROSSMANN, L. I. — A study of temporary fillings as hermetic sealing agents. *Journal of Dental Research*, Chicago, 18: 67-71, Feb. 1939.
 11. HARRIS, I. I. — The cavity sealing properties silicate cement. *Journal of Dental Research*, Chicago, 32: 714-715, Oct. 1953, abstract.
 12. ISHIBASCHI, M. et alii — Cavity liners for acrylic fillings. *The Bulletin of Tokio Medical and Dental University*, Tóquio, 6: 127-133, 1959.
 13. KAKAR, R. C. & SUBRAMANIAN, V. — Sealing quality of various restorations materials. *Journal of Prosthetic Dentistry*, St. Louis, 13: 156-165, Jan.-Feb. 1963.
 14. MASSLER, M. & OSTROWSKY, A. — Sealing qualities of various fillings materials. *Journal of Dentistry for Children*, Michigan, 21: 228-234, 1954.
 15. NELSEN, R. J. et alii — Fluid exchange at the margins of dental restorations. *Journal of American Dental Association*, Chicago, 20: 288-295, Mar. 1952.
 16. PARRIS, L. & KAPSIMALIS, P. — The effect of temperature change on sealing properties of temporary filling materials. *Oral Surgery, Oral Medicine and Oral Pathology*, St. Louis, 13: 982-989, Aug. 1960.
 17. PHILLIPS, W.R. et ali — Adaptation of restorations in vivo as assessed by Ca 45. *Journal of American Dental Association*, Chicago, 62: 9-19, Jan. 1961.
 18. SWARTZ, M.L. & PHILLIPS, R.W. — A method of measuring the adhesive characteristics of dental cement. *Journal of American Dental Association*, Chicago, 50: 172-177, Feb. 1955.
 19. Idem — Influence of manipulation variables on the marginal adaptation of certain restorative materials. *Journal of Prosthetic Dentistry*, St. Louis, 12: 172-181, Jan.-Feb. 1962.
 20. Idem — In vitro studies on the marginal leakage of restorative materials. *Journal of American Dental Association*, Chicago, 62: 141-151, Feb. 1961.
 21. TRAIL, J. S. & SAUSEN, R. E. — Investigation of cavity sea-

- ling properties of zinc phosphate cement. *Journal of Dental Research*, Chicago, 41: 525-536, May-Jun. 1962.
22. VIEIRA, D.F. — Adaptação marginal das restaurações dentais. *Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas*. São Paulo, 15: 127-136, mai.-jun. 1961.
23. WAINWRIGHT, W.W. — Enamel penetration by radioactive saltz of zinc, calcium, silver, plutonium, palladium and copper. *Journal of American Dental Association*, Chicago, 43: 664-684, Dec. 1951.