

AVALIAÇÃO DO EFEITO ANTIBACTERIANO *IN VITRO* DOS CIMENTOS OBTURADORES RICKERT, N-RICKERT E SEALER 26

EVALUATION OF THE ANTIBACTERIAL EFFECT *IN VITRO* OF RICKERT, N-RICKERT AND SEALER 26 CEMENTS

Cíntia Wacho Cruz
Patrícia do Patrocínio Rola de Moura
Sandra Márcia Habitante
Nivaldo Zöllner
Antonio Olavo Cardoso Jorge
Departamento de Odontologia da UNITAU

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar *in vitro* o efeito antimicrobiano dos cimentos Rickert, N-Rickert e Sealer 26 frente a *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus salivarius*, *Candida albicans* e microrganismos bucais coletados do sulco gengival de pacientes com periodontite crônica. Os resultados demonstraram atividade antibacteriana para todos os cimentos. N-Rickert apresentou maior inibição de crescimento para *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans* e *Candida albicans*, enquanto o cimento Sealer 26 inibiu mais o crescimento dos microrganismos bucais e *Streptococcus salivarius*.

PALAVRAS-CHAVE: cimentos obturadores; efeito antimicrobiana; óxido de zinco e eugenol; hidróxido de cálcio

INTRODUÇÃO

É reconhecido que o sucesso endodôntico depende da eliminação da contaminação do canal radicular, inibindo seu crescimento e prevenindo a recolonização. A atividade antimicrobiana do cimento de obturação de canais é importante para evitar contaminação durante a fase de manipulação, completar o efeito antimicrobiano da medicação intracanal e inibir o crescimento de microrganismos.

Hume (1998) demonstrou que o eugenol confere propriedades farmacológicas aos cimentos, pois é capaz de eliminar bactérias. No entanto, sua quantidade não pode ser muito elevada, para não ocorrer aumento da citotoxicidade. O eugenol possui alto poder bactericida, e os dados de Hume (1984) demonstraram que a concentração de eugenol que se difunde pela dentina não é citotóxica. O que poderia explicar sua toxicidade seria a alta afinidade por membranas plasmáticas, devido a sua lipossolubilidade (MARKOWITZ et al., 1992).

Canalda; Pumarola (1989) compararam a atividade antimicrobiana *in vitro* do Sealapex e cimentos à base de óxido de zinco e eugenol e demonstraram que havia semelhança entre a atividade antimicrobiana dos cimentos testados.

Al-Kahatib et al. (1990) analisaram *in vitro* a atividade antimicrobiana de cimentos à base de hidróxido de cálcio e concluíram que esta é de baixa intensidade. De acordo com Siqueira Júnior (1994), a atividade antibacteriana dos cimentos à base de hidróxido de cálcio depende dos seguintes fatores: a) PH e solubilização do material; b) presença de íons cálcio livres; c) difusibilidade do material; e d) presença de outras substâncias com atividade antibacteriana, como eugenol e formaldeído.

Por muitas décadas, os cimentos mais freqüentemente utilizados eram à base de óxido de zinco e eugenol. No entanto, apesar de suas propriedades físicas e químicas satisfatórias, estes cimentos não apresentavam comportamento biológico favorável. Por isso, os cimentos à base de óxido de zinco e eugenol estão sendo substituídos por cimentos à base de hidróxido de cálcio, principalmente por sua capacidade de estimular a deposição de tecido mineralizado na região do forame apical (HOLLAND; SOUZA, 1985; TAGGER; TAGGER, 1989; SILVA, 1997).

Abdulkader; Duguid; Sauders; (1996) testaram a sensibilidade de algumas bactérias anaeróbicas aos cimentos obturadores. Apesar da diferença das zonas de inibição, todos os materiais testados foram efetivos para as bactérias estudadas.

Siqueira Júnior; Golçalves (1996) compararam um cimento à base de óxido de zinco e eugenol (Fillcanal) com cimentos à base de hidróxido de cálcio (Sealer 26, sealapex e Apexit). O Fillcanal apresentou grandes halos de inibição para todas as bactérias testadas, já o Sealer 26 não foi efetivo para *Porphyromonas endodontalis* e *Porphyromonas gingivalis*. O Sealapex mostrou baixa atividade antimicrobiana, e o Apexit não inibiu o crescimento bacteriano.

Tanumaru Filho et al. (1998) induziram lesões periapicais crônicas em dentes tratados endodonticamente, em cães, para avaliar o efeito dos cimentos na reparação periapical. O cimento à base de hidróxido de cálcio, o Sealapex, mostrou melhor reparação que os cimentos à base de óxido de zinco e eugenol, devido ao seu poder antibacteriano e à sua capacidade de induzir a formação de tecido mineralizado.

Desse modo, observamos que existe a preocupação de que, além de promover o selamento do canal radicular, o material seja também bactericida.

Assim, o objetivo do presente trabalho foi demonstrar *in vitro* a capacidade antimicrobiana dos cimentos de obturação Rickert, N- Rickert e Sealer 26, frente às seguintes bactérias: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus salivarius*, *Candida albicans* e microrganismos bucais coletados do sulco gengival de pacientes com periodontite crônica.

MATERIAL E MÉTODOS

Para avaliação da ação antimicrobiana dos cimentos Sealer 26, Rickert e N-Rickert, foram utilizados os microrganismos e meios de cultura constantes no Quadro 1.

Alíquotas de 0,1 ml de cada microrganismo foram colocadas na superfície de 10 placas de Petri contendo meios de cultura (Quadro 1) e, a seguir, foram homogeneizadas com espátula Drigalsky. Os meios foram levados para a estufa a 37°C durante 30 minutos.

Microrganismo	Procedência	Cultura em caldo		Teste de Difusão	
		Meio de cultura	Incubação	Meio de cultura	Incubação
<i>Staphylococcus aureus</i>	ATCC 25293	BHI (Difco)	37°C/24h	Mueler Hinton (Difco)	37° C/24h
<i>Streptococcus mutans</i>	VFRJIM 6780034	BHI (Difco)	37°C/24h	BHI ágar (Difco)	37° C/24h teor 5% CO2
<i>Candida albicans</i>	ATCC 36801	Caldo Sabouraud (Difco)	37° C/24h	Ágar Sabouraud (Difco)	37° C/24h + 5 dias em temperatura ambiente
Isolados de bolsa periodontal	Cavidade bucal humana			Ágar Brucella (Difco) adicionado de 5% de sangue humano	Jarra de anaerobiose sistema GasPack 37° C/ 5 dias

Para os microrganismos bucais foram coletadas amostras de material de bolsa periodontal de pacientes com periodontite crônica, os quais estavam sendo submetidos a tratamento na Clínica de Periodontia da Universidade de Taubaté. Os indivíduos foram consultados e concordaram em participar livremente do trabalho. As amostras foram coletadas com 3 cones de papel (n.º 30, Dentsply), os quais foram imediatamente colocados em tubos contendo solução anaeróbica de Ringer. A seguir foram levados ao laboratório, homogêneos em agitador de Tubos (Phoenix) durante 30 segundos, e alíquotas de 0,1 ml foram semeadas na superfície de ágar sangue. As placas semeadas foram colocadas em estufa a 37°C durante 30 minutos.

Em cada placa de Petri previamente semeada foram feitos 3 orifícios, com tubo de vidro de 6 mm de diâmetro, onde foram colocados os cimentos Sealer 26, Rickert e N-Rickert, já proporcionados e espatulados conforme instruções dos fabricantes. Para o Sealer 26 a proporção é de 2 partes de pó para 1 parte de resina que foram espatulados, incorporando-se o pó à resina até obtenção de uma mistura homogênea. O Rickert e N-Rickert têm como proporção 0,0725g de pó para 0,2 ml de líquido. O pó foi incorporado ao líquido com espátula vigorosa, até obter-se uma mistura lisa e homogênea.

Após a incubação foi feita a leitura com um paquímetro, medindo-se o halo de inibição de crescimento bacteriano. Os resultados obtidos foram anotados e submetidos a tratamento estatístico, tendo sido realizado o teste t de Student, considerando-se $p < 0,01$.

RESULTADOS

A tabela 1 contém os dados das médias e o desvio padrão dos halos de inibição bacteriana obtidos para os cimentos de obturação de canal Sealer 26, N- Rickert e Rickert frente a *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus salivarius*, *Candida albicans* e microrganismos da cavidade bucal cultivados em anaerobiose. A tabela 2 apresenta os dados obtidos na análise estatística, na qual foi utilizado o teste t.

TABELA 1 - Médias e desvio do tamanho dos halos de inibição

Microorganismo	Cimentos		
	Sealer 26	N – Rickert	Rickert
<i>Staphylococcus aureus</i>	23,5 ± 4,30	28,4 ± 2,59	25,4 ± 4,17
<i>Streptococcus mutans</i>	28,8 ± 2,39	37,2 ± 4,59	36,4 ± 4,43
<i>Streptococcus salivarius</i>	24,2 ± 1,03	41,0 ± 6,46	42,6 ± 8,21
<i>Candida albicans</i>	25,6 ± 2,32	58,6 ± 7,71	54,8 ± 5,53
Microrganismos Bucais em Anaerobiose	32,0 ± 8,50	27,4 ± 3,10	29,2 ± 4,85

TABELA 2 - Teste t em cimentos Rickert, N – Rickert e Sealer 26 frente ao *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus salivarius*, *Candida albicans* e microrganismos da cavidade bucal

Microorganismo	Cimentos		
	N – Rickert x Rickert	N – Rickert x Sealer 26	Rickert x Sealer 26
<i>Staphylococcus aureus</i>	T= 1,93	T= 3,09*	T= 1,00
<i>Streptococcus mutans</i>	T= 0,40	T= 5,13*	T= 4,77*
<i>Streptococcus salivarius</i>	T= 0,48	T= 8,12*	T= 7,03*
<i>Candida albicans</i>	T= 1,27	T= 12,97*	T= 15,39*
Microrganismos bucais anaerobiose	T= 0,99	T= 1,61	T= 0,90

* significante a 1%

DISCUSSÃO

A atividade antimicrobiana dos materiais obturadores é importante para evitar a contaminação durante a fase de manipulação, completar o efeito antimicrobiano do preparo químico-cirúrgico e medicação intracanal e inibir o crescimento de microrganismos.

Os microrganismos testados no presente trabalho foram escolhidos por serem comumente encontrados na microbiota do canal radicular. Quanto aos cimentos, são os mais usados atualmente.

Ao analisar os resultados do teste t , observamos que, frente a *Staphylococcus aureus*, o cimento N-Rickert, quando comparado com Sealer 26, mostrou diferença estatisticamente significativa ao nível de 1%. Ao compararmos as médias desses cimentos, notamos que o N-Rickert apresentou um halo maior (28,4 mm) que o Sealer 26 (23,5mm).

Já as comparações entre o efeito inibitório do N-Rickert, Sealer 26 e Rickert frente a *Streptococcus mutans*, *Streptococcus salivarius* e *Candida albicans* também foram estatisticamente significantes ao nível de 1%. Os maiores halos, quando as médias foram comparadas, pertenciam, respectivamente para cada bactéria testada, ao N-Rickert (37,2 mm), ao Rickert (42,6 mm) e ao N-Rickert (58,6 mm).

Para os microrganismos coletados da cavidade bucal e incubados em anaerobiose, embora não tenham diferenças estatisticamente significantes, o cimento Sealer 26 foi o que proporcionou halo de inibição maior.

Todos os cimentos testados no presente estudo apresentaram ação inibitória sobre os microrganismos em diferentes níveis. Para o Rickert e N- Rickert, o eugenol é bactericida, provavelmente pela capacidade de coagular proteínas (OGATA et al., 1984). Quando é misturado com o óxido de zinco, ocorre uma reação química, formando-se o eugenolato de zinco. Ao ser exposto a um meio aquoso, como a saliva ou fluido dentinário, ocorre hidrólise, resultando em eugenol e hidróxido de zinco. O eugenol, então, difunde-se vagarosamente .

O zinco também possui atividade antimicrobiana, apresentando-se como ativador ou constituinte de muitas enzimas, sendo necessário para o metabolismo de várias células inflamatórias.

No entanto, estamos cientes de que os resultados de estudos que utilizaram testes de difusão em ágar podem apresentar diferenças devido a alguns fatores, como: a) grau de toxicidade do cimento para a bactéria; b) difusão da substância no meio de cultura utilizado; c) concentração da bactéria no gel; e d) efetividade do contato entre o material testado e as faces (bordas) do gel e a atmosfera de incubação. Estes fatores fazem- nos crer que mais estudos devam ser realizados, para buscar novas tecnologias de avaliação.

CONCLUSÕES

Diante do exposto e das condições em que foi realizado esse trabalho, parece-nos lícito concluir que:

- Todos os cimentos apresentaram halos de inibição de crescimento para todas as bactérias testadas;
- O cimento N-Rickert apresentou maior halo de inibição para *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans* e *Candida albicans*;
- O cimento Sealer 26 apresentou maior halo de inibição para os microrganismos bucais incubados em anaerobiose e para *Streptococcus salivarius*.

ABSTRACT

The purpose of this work was to study *in vitro* the antibacterial effect of Rickert, N- Rickert and Sealer 26 cements. Five different bacteria were selected for the study: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus salivarius*, *Candida albicans* and anaerobic microorganisms (gingival sulcus from patient with chronic periodontitis). All the cements showed antibacterial activity N - rickert presented greater growing on *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans* and *Candida albicans*, while Sealer 26 cement restrained the growing of oral microorganisms and *Streptococcus salivarius* a lot.

KEY- WORDS: cements, antibacterial effect, calcium hydroxide, zinc oxide

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDULKADER, A.; DUGUID, R.; SAUDERS, M. E. The antimicrobial activity of endodontic sealers to anaerobic bacteria. *Int. Endod. J.*, v. 29, p. 280- 283, 1996.
- AL-KHATIB, Z. et al. The antimicrobial effects of various endodontic sealers. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, v. 70, n.6, p. 784-790, Dec. 1990.
- CANALDA, C.; PUMAROLA, J. Bacterial growth inhibition produced by root canal sealer cements with a calcium hydroxide base. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, v. 68, n.1, p. 99-102, July 1989.
- HOLLAND, R.; SOUZA, V. Ability of a new calcium hydroxide root canal filling material to induce hard tissue formation. *J. Endod.*, v. 11, p. 535-543, 1985.
- HUME, R. W. The pharmacologic and toxicological properties of zinc oxide- eugenol. *JADA*, v. 113, p. 789-791, 1998 .
- HUME, W. R. An analysis of the release and the diffusion through dentin of eugenol from zinc oxide- eugenol mixtures. *J. Dent. Res.*, v. 63, p. 881-884, 1984.
- MARKOWITZ, K. et al. Biologic properties of eugenol and oxide-eugenol. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, v. 73, n. 6, p. 729-737, June 1992.
- OGATA, M. et al. Cimentos endodônticos: efeito da relação pó/ líquido na ação antimicrobiana. *RGO*, v. 32, n. 3, p. 250-254, jul./ set. 1984.
- SILVA, L. A. B. Calcium hydroxide root canal sealers: evaluation of pH, calcium ion concentration and conductivity. *Int. Endod. J.*, v. 30, p. 205-209, 1997.
- SIQUEIRA JUNIOR, F. J.; GOLÇALVES, B. R. Antibacterial activities of root canal sealers against selected anaerobic bacteria. *J. Endod.*, v. 22, n. 2, p. 79-80, Feb. 1996
- TANOMARU FILHO, M. et al. Effect of different root canal sealers on periapical repair of teeth with chronic periradicular periodontitis. *Int. Endod. J.*, v. 31, p. 85-89, 1998.
- TAGGER, M.; TAGGER, E. Periapical reactions to calcium hydroxide containing sealers and AH-26 in monkeys. *Endod. & Dent. Traumatol.*, v.5, p. 139-146, 1989.