

Ação antimicrobiana de pastas de hidróxido de cálcio

Paulo Henrique Weckwerth*
Marco Antonio Hungaro Duarte*
Ana Carolina Villasbôas Weckwerth**
Milton Carlos Kuga*

WECKWERTH, Paulo Henrique., DUARTE, Marco Antonio H., WECKWERTH, Ana Carolina V., KUGA, Milton Carlos. Ação antimicrobiana de pastas de hidróxido de cálcio. *Saúdevita*, Bauru, v. 18, n. 1, p. 131-137, 1999.

RESUMO

Foi avaliada a ação antimicrobiana de algumas pastas de hidróxido de cálcio através do método de difusão radial. Placas com ágar foram escavadas e depois semeadas com os microrganismos: Enterococcus faecalis; Pseudomonas aeruginosa; Staphylococcus aureus; Klebsiella; Candida albicans. Após a semeadura, as pastas foram preparadas e colocadas nas escavações, obedecendo à seguinte ordem: grupo I: hidróxido de cálcio + propilenoglicol; grupo II: hidróxido de cálcio + propilenoglicol + gluconato de clorexidina a 2%; grupo III: hidróxido de cálcio + gluconato de clorexidina a 2%; grupo IV: hidróxido de cálcio + propilenoglicol + paramonoclorofenol canforado. Pré-incubou-se as placas por duas horas em temperatura ambiente, e, então, foram levadas à estufa a 37°C por 24 horas. A presença de halos de inibição foi analisada sob intensa luminosidade. Os resultados mostraram que todas as pastas apresentaram halos de inibição, exceto a pasta de hidróxido de cálcio + propilenoglicol frente ao Staphylococcus aureus. Os maiores halos ocorreram na pasta de hidróxido de cálcio + propilenoglicol + paramonoclorofenol canforado.

Unitermos: Endodontia, bactérias, canal radicular, terapia

INTRODUÇÃO

Na realização das necropulpectomias, tem-se como objetivo a realização da anti-sepsia do sistema de canais radiculares, buscando assim a

* Departamento de
Odontologia /
Centro da
Ciências
Biológicas e
Profissões da
Saúde -
Universidade do
Sagrado Coração -
Rua Irmã Armanda,
10-50 - 17044-160
Bauru - SP.

** Instituto Lauro de
Souza Lima -
Rodovia Comdte.
João Ribeiro de Barros
Km 223 -
17100-000
Bauru - SP.

eliminação completa dos microrganismos que são os responsáveis pela agressão aos tecidos apicais e periapicais.

Diante disso, na realização do preparo químico-mecânico que visa à limpeza e dilatação do canal radicular, tem-se empregado soluções irrigadoras com ação microbicidas, procurando a obtenção do controle microbiano.

Porém, apenas o preparo químico-mecânico não é suficiente para obter a cadeia asséptica, mesmo que se empreguem soluções com ação antimicrobiana, principalmente em casos com patologia periapical (Assed, 1993).

Entretanto, o emprego de curativo de demora, principalmente em dentes com lesão periapical, se faz necessário e essencial para obter o controle microbiano.

O medicamento que tem sido amplamente utilizado é a pasta de hidróxido de cálcio que, através do pH alcalino, leva a uma inibição enzimática nas bactérias anaeróbias, podendo ser esse efeito inibitório irreversível se a alcalinidade persistir por longo período de tempo. (Estrela et al., 1994; 1995a)

Além do pH, o hidróxido de cálcio apresenta ação antimicrobiana através do cálcio que reage com o gás carbônico, removendo a fonte respiratória das bactérias anaeróbias (Kontakiotis et al., 1995).

No entanto, alguns microrganismos, como o *Enterococcus faecalis* têm apresentado resistência frente ao hidróxido de cálcio (Bystron et al., 1985). Por isso, tem sido proposta a associação de outras substâncias anti-sépticas ao hidróxido de cálcio, tencionando potencializar a ação antimicrobiana da pasta (Siqueira Júnior & Uzeda, 1997; Siqueira Júnior et al., 1996).

O presente trabalho objetivou avaliar a ação antimicrobiana *in vitro* de diferentes pastas de hidróxido de cálcio empregando o método de difusão radial frente a alguns microrganismos.

MATERIAIS E MÉTODOS

O método de escolha para a avaliação da ação antimicrobiana das substâncias em estudo foi a difusão do agente de forma radial no ágar de cultura. A sensibilidade dos microrganismos foi detectada pela presença ou não dos halos de inibição.

Os microrganismos utilizados para a avaliação foram:

Staphylococcus aureus (*S. aureus* ATCC*25923); *Enterococcus faecalis* (*E. faecalis* ATCC* 29212); *Pseudomonas aeruginosa* (*P. aeruginosa* ATCC* 27853); *Klebsiella s.p.*; *Candida albicans*.

Com relação ao meio de cultura, utilizou-se o "Brain Heart Infusion - Ágar - MERCK", para as bactérias e o "Saborurand - Dextrose - MERCK" para a levedura (*Candida albicans*).

WECKWERTH, Paulo Henrique., DUARTE, Marco Antonio H., WECKWERTH, Ana Carolina V., KUGA, Milton Carlos. Ação antimicrobiana de pastas de hidróxido de cálcio. *Salusvita*, Bauru, v. 18, n. 1, p. 131-137, 1999.

* American Type Culture Collection - 12301 Parklawn Drive, Rockville, Md. 20852

WECKWERTH, Paulo Henrique., DUARTE, Marco Antonio H., WECKWERTH, Ana Carolina V., KUGA, Milton Carlos. Ação antimicrobiana de pastas de hidróxido de cálcio. *Salusvita*, Bauru, v. 18, n. 1, p. 131-137, 1999.

Os microrganismos da coleção conservados em “Tryptic Soy Ágar - DIFCO” foram cultivados em “Tryptic Soy Broth - DIFCO”. As culturas de 18 e 24 horas de incubação foram, então, diluídas em solução fisiológica estéril, até se obter uma turbidez; visualmente comparada ao padrão 0,5 da escala de Mac Farland (aproximadamente 108 microrganismos/ml). Essa diluição era imediatamente semeada, com auxílio de uma zaragota de algodão estéril umedecida sobre o meio de cultura ágar, já com as escavações para receber as substâncias em teste em placas de Petri de 15 X 150mm. Cada escavação possuía 6mm de diâmetro e 3mm de altura. Durante a semeadura, foi tomado o cuidado de não se contaminar o interior das escavações. Um período de 30 minutos se aguardou após a semeadura, utilizando cinco placas por microrganismo.

Posteriormente, as pastas foram espatuladas obedecendo à seguinte ordem: grupo I: 2,5g hidróxido de cálcio + 2ml propilenoglicol; grupo II: 2,5g hidróxido de cálcio + 1,75ml propilenoglicol + 1,75ml gluconato de clorexidina a 2%; grupo III: 2,5g hidróxido de cálcio + 2ml gluconato de clorexidina a 2%; grupo IV: 2,5g hidróxido de cálcio + 1,75ml propilenoglicol + 0,25ml paramonoclorofenol canforado

Após a manipulação, as misturas foram colocadas em seringas tipo Luer Lock e, então, levadas às escavações. Após a complementação do preenchimento, realizou-se a pré-incubação por 2 horas, e, então, as placas foram levadas à estufa a 37°C por 24 horas.

Decorrido esse período, a presença de halos de inibição foi averiguada sob intensa luminosidade.

RESULTADOS

Na TABELA 1 abaixo, consta a presença (+) ou ausência (-) de halos de inibição propiciados pelas pastas em função do microrganismo nas condições de aerobiose medidos em 24 horas

Tabela 1 – Presença (+) ou ausência (-) de halos de inibição das pastas para os diferentes microrganismos.

	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Enterococcus faecalis</i>	<i>Klebsiella</i>	<i>Candida albicans</i>
Grupo I	-	+	+	+	+
Grupo II	+	+	+	+	+
Grupo III	+	+	+	+	+
Grupo IV	+	+	+	+	+

DISCUSSÃO

Muitas substâncias têm sido associadas ao hidróxido de cálcio com a intenção de conseguir a consistência pastosa, que favorece a inserção no interior do canal radicular. Outras têm se associado com o intuito de potencializar a ação anti-séptica da pasta.

Entretanto, é fundamental que essas substâncias utilizadas em associação ao hidróxido de cálcio, favoreçam a solubilização e a dissociação em íons cálcio e hidroxila, que são os responsáveis pela ação antimicrobiana. (Estrela et al., 1994, 1995a; Kontakiotis et al., 1995).

Através dos resultados pudemos observar que os maiores halos de inibição foram da associação hidróxido de cálcio + propilenoglicol + paramonoclorofenol, sendo que esses resultados concordam com os de outros autores (Estrela et al., 1995b; Siqueira Júnior et al., 1996), sendo tal fato ao caráter de difusão que o paramonoclorofenol canforado apresenta, podendo penetrar mais profundamente no meio ágar.

A associação do gluconato de clorexidina a 2% à pasta de hidróxido de cálcio é recente e pudemos observar que essa substância não interferiu na ação anti-séptica da pasta, inclusive apresentando halos consideráveis frente a todos microrganismos. Estrela, em 1996, utilizando o gluconato de clorexidina a 1% e empregando método de avaliação diferente, verificou que a pasta com essa substância eliminava o *Streptococcus mutans*, *Bacillus subtilis* e *Candida albicans* em 1 minuto de contato direto, e nos microrganismos *Enterococcus faecalis* e *Pseudomonas aeruginosa* após 48 horas de contato direto.

Quando da associação do hidróxido de cálcio ao propilenoglicol, um veículo inerte, a pasta apresentou ação frente a quase todos microrganismos, exceto ao *Staphylococcus aureus*, podendo ser tal fato devido à maior resistência por parte desses microrganismos que pode aumentar através dos anos. (Liebana et al., 1991).

A inibição da pasta com veículo inerte concorda com o resultado de Estrela et al. (1995b) e discorda dos resultados de alguns autores (Duarte, 1996; Siqueira Júnior et al., 1996; Siqueira Júnior & Uzeda, 1997) que não encontraram a presença de halo de inibição com veículos inertes. Tal fato é explicado pela não-realização da pré-incubação por parte dos últimos. Com isso, não ocorre a difusão e solubilização da pasta no meio, pois, quando levamos as placas à estufa, elas são colocadas com o ágar para cima, para que a água evaporada não toque no vidro e caia sobre o meio, dificultando a visualização dos halos de inibição.

Como o ágar fica voltado para cima, não ocorre a solubilização da pasta e difusão no meio, quando a placa é levada à estufa imediatamente após a inserção do material na escavação, pois a gravidade a impede. A realização da pré-incubação visa favorecer a difusibilidade e solubilização da pasta para o meio.

Tal fato já foi observado por Hill & Boester em 1934 que, realizando testes antimicrobianos com materiais empregados em odontologia,

WECKWERTH, Paulo Henrique., DUARTE, Marco Antonio H., WECKWERTH, Ana Carolina V., KUGA, Milton Carlos. Ação antimicrobiana de pastas de hidróxido de cálcio. *Salusvita*, Bauru, v. 18, n. 1, p. 131-137, 1999.

WECKWERTH, Paulo Henrique., DUARTE, Marco Antonio H., WECKWERTH, Ana Carolina V., KUGA, Milton Carlos. Ação antimicrobiana de pastas de hidróxido de cálcio. *Salusvita*, Bauru, v. 18, n. 1, p. 131-137, 1999.

usando método de difusão radial e ágar líquido, verificaram que alguns materiais que não inibiram em meios sólidos; em contrapartida, apresentaram inibição em meio líquido. Concluíram que os materiais, que dependem da solubilização para inibirem, não devem ser testados em meio sólido. Porém o uso de meio sólido pode ser realizado para materiais que dependem da solubilização, desde que se realize a pré-incubação.

Há de se ressaltar que esse método não diz qual pasta tem maior ação ou menor ação, e sim demonstra se a substância apresenta efeito antimicrobiano ou não, por isso não realizamos teste estatístico, e outros métodos devem ser empregados para se determinar qual pasta é melhor.

CONCLUSÕES

Diante da análise dos resultados e da discussão pertinente, podemos concluir que:

a) todas as pastas apresentaram ação antimicrobiana, com exceção da pasta de hidróxido de cálcio com propilenoglicol frente ao *Staphylococcus aureus*;

b) a associação do gluconato de clorexidina não interferiu na ação antimicrobiana do hidróxido de cálcio;

WECKWERTH, Paulo Henrique., DUARTE, Marco Antonio H., WECKWERTH, Ana Carolina V., KUGA, Milton Carlos. Antimicrobial action of calcium hydroxide pastes. *Salusvita*, Bauru, v. 18, n. 1, p. 131-137, 1999.

ABSTRACT

The antimicrobial action of calcium hydroxide pastes was evaluated by diffusion radial method. Agar plates were excavated and sown with the microorganisms: Pseudomonas aeruginosa; Staphylococcus aureus; Klebsiella; Candida albicans. After sowing, the pastes were prepared and put in the excavation as follows: group I: calcium hydroxide + propileneglycol; group II: calcium hydroxide + propileneglycol + gluconate chlorexidine 2%; group III: calcium hydroxide + gluconate chlorexidine 2%; group IV: calcium hydroxide + propileneglycol + paramonochlorophenol camphorated. The plates were pre-incubated for two hours at environment temperature, after they were taken to the stove at 37°C for 24 hours. The inhibition halos were evaluated under intense luminosity. Results showed that all pastes presented inhibition halos, save the calcium hydroxide + propileneglycol paste to Staphylococcus aureus. The biggest halos occurred to calcium hydroxide + propileneglycol + paramonochlorophenol camphorated paste.

Key Words: Endodontics, bacteria, root canal, therapy.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSED, S. *Prevalência de microorganismos em canais radiculares de dentes humanos com reação periapical crônica. Efeito do preparo biomecânico e do curativo de demora. Imunofluorescência indireta e cultura.* Ribeirão Preto, 1993. 110p. Tese (Livre-Docência) - Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 1993.
- BYSTRÖN, A., CLAESSON, R., SUNDQVIST, G. The antibacterial effect of camphorated paramonochlorophenol camphorated phenil and calcium hydroxide in the treatment of infected root canals. *Endod. dent. Traumat.*, v. 1, n. 5, p. 170-175, Oct. 1985.
- DUARTE, M. A. H. *Avaliação in vitro do poder anti-séptico e pH de cimentos e pastas empregados na prática endodôntica.* Bauru, 1996. 134p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, 1996.
- ESTRELA, C. et al. Estudo do efeito biológico do pH na atividade enzimática de bactérias anaeróbicas. *Rev FOB*, v. 2, n. 4, p. 31-38, out./dez. 1994a.
- _____. Mechanism of action of calcium and hydroxyl ions of calcium hydroxide on tissue and bacteria. *Braz. dent. J.*, v. 6, n. 2, p. 85-90, 1995a.
- _____. Efeito antibacteriano de pastas de hidróxido de cálcio sobre bactérias aeróbicas facultativas. *Rev FOB*, v. 3, n. 1/4, p. 109-114, jan./dez. 1995b.
- ESTRELA, C. *Eficácia antimicrobiana de pastas de hidróxido de cálcio.* Ribeirão Preto, 1996. 142p. Tese (Livre-Docência) – Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 1996.
- HILL, T. J., BOESTER, K. W. Relative efficiency of germicidal cements. *J. Amer. dent. Ass.*, v. 21, n. 9, p. 1565-1571, Sept. 1934.
- KONTAKIOTIS, G., NAKOU, M., GEORGOPOULOU, M. *In vitro* studies of the indirect action of calcium hydroxide on the anaerobic flora of the root canal. *Int Endod J*, v. 28, n. 6, p. 285-289, Nov. 1995.
- LIEBANA, J. et al. Antimicrobial susceptibility of 1042 strains of *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sobrinus*. Comparison from 1985 to 1989. *Oral Microbiol Immunol*, v. 6, n. 3, p. 146-150, June 1991.
- SIQUEIRA JÚNIOR, J. F., LOPES H.P., UZEDA, M. de. Atividade antibacteriana de medicamentos endodônticos sobre anaeróbicas estritas. *Rev. Ass. Paul. Cirurg. Dent.*, v. 50, n. 4, p. 326-331, jul./ago. 1996.
- WECKWERTH, Paulo Henrique., DUARTE, Marco Antonio H., WECKWERTH, Ana Carolina V., KUGA, Milton Carlos. Ação antimicrobiana de pastas de hidróxido de cálcio. *Salusvita*, Bauru, v. 18, n. 1, p. 131-137, 1999.

WECKWERTH,
Paulo Henrique.,
DUARTE, Marco
Antonio H.,
WECKWERTH,
Ana Carolina V.,
KUGA, Milton
Carlos. Ação antimicrobiana de pastas de hidróxido de cálcio. *Salusvita*, Bauru, v. 18, n. 1, p. 131-137, 1999.

SIQUEIRA, J. F., UZEDA, M. de Intracanal medicaments: Evaluation of the antibacterial effects of chlorhexidine, metronidazole, and calcium hydroxide associated with three vehicles. *J. Endod.*, v. 23, n. 3, p. 167-169, Mar. 1997.