

AVALIAÇÃO DA INIBIÇÃO MICROBIANA DE SUBSTÂNCIAS AUXILIARES NA TERAPIA DOS SISTEMAS DE CANAIS

Microbe inhibition evaluation of auxiliary substances on the channel system therapy

Monica Borges Pereira **BRAGA***
Ricardo Guimarães **NEVES****
Laudimar A. **OLIVEIRA*****
Gislaine **RIBEIRO******

RESUMO

No intervalo das sessões terapêuticas, as bactérias podem encontrar ambiente favorável à sua multiplicação. É importante identificar uma substância capaz de promover uma descontaminação eficiente de todo o sistema de canais, inclusive suas irregularidades, auxiliando os procedimentos biomecânicos aplicados. O presente trabalho avaliou *in vitro* o potencial antimicrobiano do digluconato de clorexidina 0,12%, do formocresol, do hipoclorito de sódio 1% e do hidróxido de cálcio associado ao polietilenoglicol (Calen[®]) contra espécies microbianas bucais, por meio de halos de inibição em agar, nos períodos de 24 e 48hs. A clorexidina e o hipoclorito de sódio apresentaram-se como eficientes antimicrobianos em meio agar contra cepas bacterianas bucais e o hidróxido de cálcio foi a substância com desempenho menos satisfatório quanto à inibição bacteriana em meio agar.

UNITERMOS

Clorexidina, Hidróxido de cálcio, Hipoclorito de sódio, Formocresol.

INTRODUÇÃO

Diversos microrganismos promovem alterações pulpares em decorrência da doença cárie. Outros fatores como trauma ou mesmo procedimentos odontológicos também desencadeiam essas alterações. Uma etapa essencial do tratamento endodôntico consiste na eliminação ou inativação bacteriana e a prevenção de reinfecção⁶.

As bactérias aprisionadas no sistema de canais de dentes tratados endodônticamente não devem ter acesso a nutrientes e, conseqüentemente tornarem-se inviáveis. Apesar do preparo biomecânico representar importante etapa nesse controle, não proporciona uma descontaminação completa do sistema de canais⁴.

No intervalo das sessões terapêuticas, as bactérias podem encontrar ambiente favorável à sua multiplicação, chegando a atingir o mesmo nível de contaminação verificado antes da primeira intervenção⁶.

Considerando esse aspecto, há interesse na odontologia em identificar substâncias capazes de promoverem uma descontaminação eficiente de todo o sistema de canais, auxiliando os procedimentos biomecânicos aplicados¹⁰.

As condições sugeridas para melhor eficiência desses medicamentos encontram-se descritas de maneira clara na literatura endodôntica, sendo a ação prolongada, baixa tensão superficial, potencial bactericida e/ou bacteriostático e a compatibilidade tecidual as mais citadas⁴.

Com esse propósito muitos medicamentos têm sido idealizados. Entretanto, alguns não apresentam a

eficiência desejada ou se tornam inativos horas após sua aplicação. Além disso, alguns desses medicamentos apresentam-se muito tóxicos dificultando o reparo tecidual⁷.

É portanto objetivo deste trabalho avaliar *in vitro* o potencial antimicrobiano do digluconato de clorexidina 0,12%, do formocresol, do hipoclorito de sódio 1% e do hidróxido de cálcio associado ao polietilenoglicol (Calen[®]) contra espécies microbianas bucais, por meio de halos de inibição em agar, nos períodos de 24 e 48 horas.

REVISÃO DE LITERATURA

A inibição do crescimento microbiano representa um dos principais objetivos na terapia endodôntica. A limpeza dos canais radiculares requer a remoção mecânica, restos teciduais e microorganismos, acompanhada da ação físico-química de substâncias auxiliares Ferraz⁴ (2001).

A principal preocupação do cirurgião dentista ao utilizar uma solução auxiliar consiste no mecanismo de ação dessa substância sobre a microbiota presente. O primeiro passo adotado no tratamento endodôntico é o conhecimento da relação entre os microrganismos e hospedeiro, assim como as dinâmicas químicas e biológicas dos antimicrobianos Estrela³ (2002).

A clorexidina é apresentada como bactericida de largo espectro, que ganha gradativamente destaque na Endodontia. Variando nas concentrações de 0,12% a 2%, é usada com vários veículos, na forma líquida, em gel e verniz. Foi sintetizada em 1950, na Inglaterra, Siqueira¹³ (1996).

* Cirurgiã-dentista, Estagiária da disciplina de microbiologia da UNI- Evangélica

**Cirurgião-dentista, Ex - aluno da Uni- Evangélica

***Prof. Titular das Disciplinas de Microbiologia e Bioquímica do curso de Odontologia da UNI- Evangélica

****Profª Adjunta das Disciplinas de Microbiologia e Bioquímica do curso de Odontologia da UNI- Evangélica

Segundo Saunders¹⁰ (1999), essa substância apresenta-se incolor, ligeiramente opalescente e sem odor, tendo, na forma aquosa, maior estabilidade e, na ácida, menor efetividade. Embora sua ação restrinja-se às formas vegetativas, apresenta ação antifúngica limitada, sendo eficiente contra *Cândida Albicans*.

A clorexidina age por meio de ação eletrostática entre seus cátions e a carga negativa das células bacterianas. Em altas concentrações, promove coagulação e precipitação protéicas, atuando como bacteriostático em concentrações menores, Segura¹² (1998).

O Formocresol é o mais conhecido dos medicamentos utilizados como agentes capeadores de polpas de dentes decíduos. Colocado sobre o tecido pulpar vital provoca necrose de coagulação superficial, seguida de camada de tecido fixado, no qual todas as características estruturais são preservadas, mas com a ausência de atividade metabólica. A camada subjacente a esta, apresenta-se atrofiada, seguida de outra com células inflamatórias e finalmente, tecido normal próximo ao ápice^{1,2}.

Segundo a *American Dental Association* (1984), a fórmula atualmente empregada é a de Buckley, modificada por Berger (1965), onde o formocresol é constituído por 19% de formaldeído, 35% cresol, 15% glicerina e 31% água destilada¹.

Apesar da grande variedade de medicamentos, o formocresol é ainda hoje o mais utilizado com grande índice de sucesso clínico, podendo apresentar, todavia, reações desfavoráveis, até mesmo prejudiciais, exigindo, nesses casos, maior acompanhamento clínico, Bengtson² (1986).

O hidróxido de cálcio apresenta-se como substância alcalina forte, pH 12,6, possuindo na forma pura, considerável efeito bactericida. Usado com vários veículos, sua dissociação torna-se mais efetiva em meio aquoso. Saunders¹¹ (1999).

Segundo Estrela³ (2002), a ação do hidróxido de cálcio se dá pela dissociação iônica dos íons cálcio e hidroxila, gerando forte efeito bactericida com adicional aumento na deposição de tecido duro.

Essa substância no interior do canal radicular altera o pH da dentina deixando o ambiente inadequado à sobrevivência da maioria dos microrganismos⁵.

Segundo Estrela³ (2002), o hipoclorito de sódio na Endodontia tem sido usado em diversas concentrações, que variam de 0,5% a 5,25%. Nessas concentrações apresenta-se quimicamente como sal instável cuja ação antimicrobiana reside na liberação de altas concentrações de Cl⁻ livre.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionados quatro substâncias auxiliares na terapia endodôntica: solução aquosa de clorexidina 2% (FGM – Joinville – SC – Brasil); hipoclorito de sódio 1% (MIYACO – Guarulhos – SP); Hidróxido de cálcio em

associação a polietileno glicol (SS White – RJ – Brasil); Formocresol (ODAHCAN – Herpro - RJ – Brasil). Como controle utilizou-se o soro fisiológico 0,9% (Halax Istar – Goiânia – GO).

A análise antimicrobiana foi por meio do método Kirky-Bauer com modificação do veículo de inserção das substâncias para cones de papel estéreis (TANARI – Manacapuru – AM - Brasil) em meio agar Salt Manitol (BIOBRÁS – Montes Claros – MG – Brasil).

Foram selecionadas 20 placas de Petri, contendo meio selecionado e contaminadas com amostras bucais de microrganismos obtidas por meio de esfregaço direto.

Em seguida, foram colocados cones de papel embebidos pelas substâncias-teste

disponibilizados em sentido radial sendo 4 cones por placa. Em seguida as placas foram colocadas em estufa de crescimento (OLIDEF no. 01) a 37°C, umidade 100% por 24hs.

A primeira análise foi realizada por meio de medição do halo formado ao redor do cone de papel com paquímetro. Para tornar a medida padrão adotou-se a maior distância existente no sentido longitudinal do cone (Figura 1). Após essa medição as placas retornaram para estufa por mais 24hs, nas mesmas condições ambientais. Em seguida foi realizada nova leitura dos halos existentes, seguindo o mesmo padrão. Os resultados obtidos foram submetidos à análise estatística método – *Mann-Whitney-Test*.

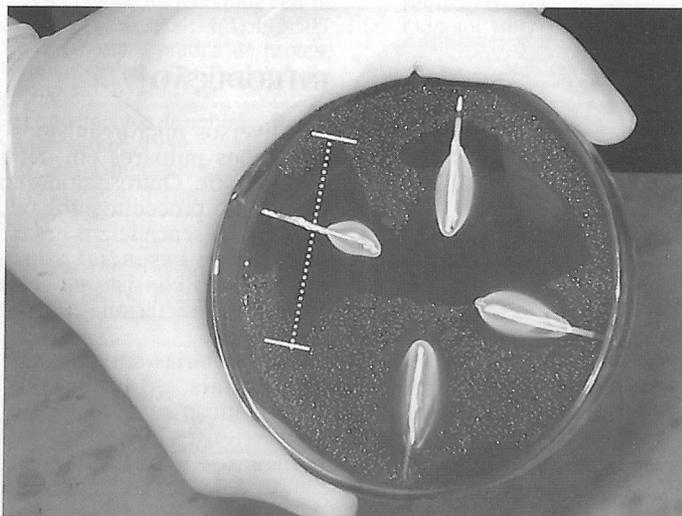


Figura 1 - Formação de halos ao redor dos cones de papel embebidos com as substâncias-teste. |---| distância considerada para efeito de inibição

RESULTADOS

Os resultados encontram-se descritos na tabela abaixo:

Tabela 1 - Halo de inibição de crescimento microbiano de amostras impregnadas com anti-sépticos

SUBSTÂNCIA	MÉDIA ± DESVIO-PADRÃO	
	24 Hs	48 Hs
HIPOCLORITO DE SÓDIO	12,76 ± 3,03 mm	18,36 ± 1,90 mm
CLORIXIDINA 0,12%	7,82 ± 2,13 mm	10,38 ± 2,77 mm
FORMOCRESOL	17,88 ± 1,17 mm	21,5 ± 1,17 mm
HIDRÓXIDO DE CÁLCIO	3,58 ± 1,08 mm	4,68 ± 1,08 mm
SORO	0mm	0mm

* Valores com diferenças estatisticamente significantes teste – *Mann-Whitney test* - p = 0,01

DISCUSSÃO

As substâncias auxiliares na terapia endodôntica devem proporcionar uma neutralização eficiente dos microrganismos e seus subprodutos presentes no sistema de canais radiculares⁸.

O método de Kirky-Bauer é considerado muito eficiente pela rapidez e reprodutibilidade. A doação de cones de papel embebidos permitiu uma análise similar aos discos de papel com antibióticos. Fernandes⁵ (2000).

A presença de microrganismos no sistema de canais tem representado um importante desafio na terapia endodôntica. Bactérias alojadas no sistema de canais radiculares desempenham um papel importante no desenvolvimento e manutenção de lesões periapicais⁸.

Assim sendo, tem sido proposto o emprego de medicação intracanal entre as sessões terapêuticas para eliminar ou, pelo menos, reduzir o número de microrganismos sobreviventes, favorecendo, dessa maneira, o reparo dos tecidos periapicais⁶.

Ainda não apontou uma substância que reúna os requisitos considerados ideais para a terapia auxiliar, como capacidade antimicrobiana, tolerância tecidual, largo espectro de ação, atividade prolongada e ser de fácil remoção⁹.

O formocresol, como avaliado na presente pesquisa, apresentou forte efeito antimicrobiano (17,88mm e 21,05mm) sendo por isso utilizado largamente na odontologia com essa finalidade. Entretanto, conforme no trabalho de Estrela³ (2002), proporcionalmente verifica-se um acentuado grau de toxicidade celular. No presente trabalho observou-se, ainda, um aumento desse potencial entre os períodos de 24 e 48hs.

Bengtson² (1986), relata que apesar do aparente sucesso clínico e radiográfico do formocresol, alguns estudos histológicos mostraram efeitos deletérios e irreparáveis dessa substância no tecido conjuntivo, interferindo na atividade enzimática, no comportamento dos vasos sanguíneos, na síntese da matriz extracelular e da síntese do ácido ribonucléico das células.

Os resultados do hipoclorito de sódio e da clorexidina mostraram-se semelhantes e satisfatórios. O halo de inibição do hipoclorito foi de 12,76 mm em 24 horas e 18,36 em 48 horas. Trata-se de solução com propriedades importantes com efeito antimicrobiano e capacidade de dissolução tecidual.

Ferraz⁴ (2001), em análise sobre a ação antimicrobiana de diversas substâncias, verificou que o hipoclorito de sódio e a clorexidina mostraram a mesma capacidade em inibir o crescimento de cepas de *E. faecalis*.

As reações de saponificação, neutralização dos aminoácidos e cloração que acontecem na presença de microrganismos e de tecido orgânico ocorrem devido ao processo de dissolução tecidual e ação antimicrobiana. A dissolução tecidual pode ser observada na reação de saponificação quando o hipoclorito de sódio degrada lipídios e

ácidos graxos para formar sabão e glicerol³.

O hipoclorito de sódio é um dos agentes químicos mais empregados na endodontia. Considerado como solução irrigadora eficaz por favorecer a limpeza e neutralizar o conteúdo intracanal, predispondo uma boa obturação³.

O halo de inibição da clorexidina foi de 7,82 em 24 horas e 10,38 em 48 horas, sendo considerada a mais eficaz como antimicrobiano, sem, no entanto, apresentar capacidade de dissolução tecidual. Considerada por alguns autores como não tóxica e de eficiente limpeza e descontaminação do sistema de canais.

Os resultados do hidróxido de cálcio, nesta pesquisa, mostraram-se pouco satisfatórios, com halos discretos de 3,58 em 24 horas e 4,68 em 48 horas. Outros trabalhos apontam essas limitações apresentando baixa inibição do *E. faecalis* em meio sólido e em meio líquido. Verificou-se também pouca eficiência de sua solução aquosa contra amostras contendo *Cândida albicans*. Oliveira⁸ (2003).

Essa limitação verificada no hidróxido de cálcio no presente trabalho pode ser justificada pela pouca difusão observado em sua associação ao polietilenoglicol, tornando, assim, restrito seu potencial em meio sólido¹¹.

No presente trabalho verificou-se maior eficiência da clorexidina acompanhada pelo hipoclorito de sódio sugerindo que as duas substâncias no quesito potencial antimicrobiano demonstram superioridade quanto às demais. Outros estudo devem ser desenvolvidos para elucidar seu comportamento *in vivo*, bem como sua tolerância tecidual^{14,7}.

CONCLUSÃO

Considerando os dados analisados na presente pesquisa é pertinente concluir que:

- A clorexidina e o hipoclorito de sódio apresentaram-se como eficientes antimicrobianos em meio agar contra cepas bacterianas bucais.
- O hidróxido de cálcio foi a substância com desempenho menos satisfatório quanto à inibição bacteriana em meio agar.

SUMMARY

On the therapeutic session intervals, the bacteria can find a favorable environment to its multiplication. It is important to identify a substance able to promote an efficient decontamination of all the channel system, even its irregularities, aiding the bio-mechanic procedures applied. The current study evaluated in vitro the microbe potential of Chlorhexidine Digluconate 0,12%, of the Formocresol, of Sodium Hypochlorite 1% and of calcium hydroxide associated to polyethyleneglycol (Calen[®]) against microbe mouth species, through halos of inhibition in agar, during 24 and 48 periods. Chlorhexidine and sodium hypochlorite showed themselves as anti-microbe efficient in half agar against bacteria mouth cepes and calcium hydroxide was a

substance with less satisfactory discharge as the bacteria inhibition on half agar.

UNITERMS

Chlorhexidine; Calcium Hydroxide; Sodium Hypochlorite; Formocresol.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Avelar IV Pulpotomia em dentes decíduos com formocresol e glutaraldeído. R Esc Farm Odontol Alfenas 1996 jan/dez; 1(18): 45-8.
2. Bengtson L, Lima KC. Uso do formocresol diluído 1/5 em dentes decíduos com vitalidade. Rev Ass Paul Cirurg Dent 1986 nov/dez; 40(6):424-26.
3. Estrela C. Mechanism of action sodium hypochlorite. Braz Dent J 2002 Feb; 13(2):113-17.
4. Ferraz CC. In vitro assessment of the antimicrobial action and the mechanical ability of chlorhexidine gel as an endodontic irrigant. J Endod 2001 jul; 27(7): 452-5.
5. Fernandes AT. Infecção hospitalar e suas infecções na área de saúde. São Paulo: Atheneu. 2000.
6. Gutierrez JH. Scanning electron microscope study on the action of endodontic irrigants on bacteria invading the dentinal tubules. Oral Surg Oral Med Pathol 1990;1(69): 491-501.
7. Lima KC. Susceptibilities of esterooccus faecalis biofilms to some antimicrobial medications. J Endod 2001 oct; 27(10):616-19.
8. Oliveira LA. Avaliação da susceptibilidade do Enterococcus faecalis a substâncias auxiliares na terapia do sistema de canais. Estudo in vitro. Rev Fac Odontol Anápolis 2003 jul/dez; 5(2): 87-90.
9. Oliveira LA. Avaliação das propriedades físicas, químicas e antimicrobianas do hipoclorito de sódio, 1% e 5% da clorexidina 2%, aquosa e gel, e do HCT20, substâncias auxiliares na terapia do sistema de canais. 2003. 108p. Dissertação (Doutor em Ciências da Saúde- Endodontia)- Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, Brasília.
10. Saunders WP, Segura JJ. The effectiveness of various disinfectants used as Endodontic Intracanal Medications: An in vitro study. J Endod 2002 mar;28(3):163-67.
11. Saunders WP. Calcium hydroxide pastes: classification and clinical indications. International Endodontic Journal 1999;1(32): 257-82.
12. Segura JJ. Effect in vitro of Tifell (formocresol-eugenol) on macrophage adhesion. International Endodontic Journal 1988 mar; 1(31): 112-16.
13. Siqueira JF. Avaliação da atividade antimicrobiana de medicações intracanal. RGO 1996 set/out; 44(05): 271-74.

AUTOR RESPONSÁVEL

Monica Borges Pereira Braga
Rua Conde dos Afonso Celso - n° 99
Centro - Anápolis - Go - CEP: 75 025 030
Fones: (62) 324 42 14 / 9974 8410
E-mail: mbpbraga@hotmail.com

Recebido para publicação em 19/05/2005.
Aceito para publicação em 20/06/2005.