

ESTUDO DO pH DE TRÊS DIFERENTES PASTAS DE HIDRÓXIDO DE CÁLCIO

Study of pH of three different pastes calcium hydroxide

Henrique Paluch Repeke¹, Vânia Portela Ditzel Westphalen², Ulisses Xavier da Silva Neto², Everdan Carneiro², Luiz Fernando Fariniuk², Maria Helena Sousa³, João Armando Brancher⁴

¹ Aluno de Graduação em Odontologia, Faculdade de Odontologia da PUCPR, Bolsista PIBIC/CNPq, Curitiba, PR – Brasil, e-mail: repeke.h@hotmail.com

² Professores de Endodontia da PUCPR, Curitiba, PR - Brasil.

³ Professora de Endodontia da PUCPR, Curitiba, PR - Brasil.

⁴ Professor de Bioquímica da PUCPR, Curitiba, PR - Brasil.

Resumo

OBJETIVO: O objetivo deste estudo foi avaliar o pH e difusão de íons cálcio da pasta de hidróxido de cálcio e propilenoglicol, a partir de três marcas comerciais. Foram utilizados quatro grupos, cada um com dez dentes humanos (G1=Inodon[®], G2=Biodinâmica[®], G3=Farmadoctor, G4=controle). **MATERIAL E MÉTODO:** Os dentes foram preparados e os grupos 1, 2 e 3 preenchidos com as respectivas pastas; o grupo controle sem pasta. A análise do pH foi feita por medidor de pH e a medição da difusão dos íons cálcio pelo método colorimétrico, com tempos de 0 e 48 horas, 7, 14, 21 e 28 dias. A análise estatística foi realizada utilizando os testes ANOVA a dois critérios com medidas repetidas, modelo fatorial completo, comparações múltiplas de Tukey HSD, teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov, coeficiente de correlação de Pearson. O nível de significância foi de 5% com o uso do *software* SPSS 15.0. **RESULTADOS:** Os resultados mostraram que, independentemente dos tempos analisados, para a média dos valores do pH houve diferença estatística entre os grupos ($P < 0,05$), sendo que o grupo controle apresentou a menor média de pH diferindo dos outros três. Na difusão de íons cálcio observou-se diferenças significativas na média do G4 e demais grupos ($p < 0,05$). Em 48 horas a maior média ocorreu no grupo G1, em 7, 14 e 21 dias no G2 e em 28 dias no G1. **CONCLUSÕES:** Não houve diferença no pH dos grupos experimentais; a difusão de íons de cálcio foi maior no G1 e G2, com tendência crescente somente no G1.

Palavras-chave: Hidróxido de cálcio; Medicação intracanal; Íons cálcio; Endodontia.

Abstract

OBJECTIVE: The purpose of this study was to evaluate the pH and dissemination of calcium ions in the folder of calcium hydroxide and propylene from three trademarks (Inodon, Biodinâmica and Farmadoctor). Four groups of specimens were used, each containing ten human teeth (G1 – Inodon; G2 – Biodinâmica; G3 – Farmadoctor; G4 - control). The teeth were prepared and groups 1, 2 and 3 satisfied with their portfolios and the control group without portfolio. pH was measured by a pH meter and the diffusion of calcium ions was measured by the colorimetric method (0 and 48 hours, 7, 14, 21 and 28 days). The statistical analysis was performed using the tests on two criteria ANOVA with repeated measures, full factorial design, multiple comparisons of Tukey's HSD, test of normality of Kolmogorov-Smirnov, Pearson's correlation coefficient. The level of significance was 5% with the use of the software SPSS 15.0. **RESULTS:** The results showed that, regardless of time tested, for the average values of pH was no statistical difference between the groups ($P < 0.05$), while the control group had the lowest average Ph. In the dissemination of calcium ions there was significant differences in average for the G4 and other groups ($P < 0.05$). In 48 hours at higher average occurred in the group G1, 7, 14 and 21 days in G2 and 28 days in G1. **CONCLUSION:** There was no difference in the pH of experimental groups, the diffusion of ions of calcium was higher in G1 and G2, with only growing trend in G1.

Keywords: Calcium hydroxide; Intracanal medication; Calcium ions; Calcium pH.

INTRODUÇÃO

O hidróxido de cálcio é uma das principais substâncias utilizadas como medicação intracanal por ser biocompatível, ter ação anti-inflamatória e antibacteriana, estimular a formação de tecido ósseo mineralizado e contribuir no processo de reparo tecidual (1-4).

A alteração do pH da dentina tem sido motivo de vários estudos que verificam a difusão dos íons cálcio e hidroxila pelos túbulos dentinários. Muitos fatores influenciam o pH, como veículo utilizado, diâmetro dos túbulos dentinários, tempo de permanência do curativo intracanal e muitos estudos têm sido relatados a este respeito (1-3, 5).

Existem poucos relatos na literatura sobre eventuais alterações nas propriedades do hidróxido de cálcio comercializados por diferentes empresas. Este é o objetivo do presente trabalho, ao avaliar o pH e a difusão de íons cálcio de produtos de fabricantes diferentes. (Inodon®, Biodinâmica® e laboratório Farmadoctor).

MATERIAL E MÉTODO

Foram selecionados 40 dentes incisivos laterais superiores humanos do Banco de Dentes da PUCPR, separados em quatro grupos de dez cada um, denominados: G1-I (grupo do pó de hidróxido de cálcio Inodon®), G2-B (Biodinâmica®), G3-F (Farmadoctor) e G4-C (grupo controle). O veículo utilizado foi o propilenoglicol.

Os comprimentos dos canais foram determinados pela passagem de lima K-File (Maillefer) número 15 até o forame apical e diminuído 1 mm. Os canais foram preparados com brocas Gates-Glidden (Maillefer) números 2, 3 e 4 e os terços apicais instrumentados até o número 40. Durante todo o preparo os canais foram irrigados com hipoclorito de sódio a 1%.

A irrigação final foi realizada com solução de EDTA a 17%. As pastas de hidróxido de cálcio foram inseridas nos canais com propulsor de Lentulo.

A câmara pulpar foi selada com cimento restaurador Cotosol® e esmalte para unhas; os dentes foram acondicionados individualmente em potes estéreis contendo 10 ml de água destilada, também estéril.

A leitura do pH foi realizada por meio do pHmeter (Quimis® modelo Q400BD com eletrodo direto). As posteriores leituras dos pH e coletas de água destilada para leitura da difusão dos íons de cálcio foram realizadas nos tempos de 48 horas, 7, 14, 21 e 28 dias. Para isso foi realizado o teste colorimétrico K007® (Bioclin®), como método para a determinação do cálcio. A determinação do cálcio é feita por colorimetria, medindo a intensidade da cor produzida pelo composto formado entre a orto-cresol-ftaleína complexona e o cálcio, em pH alcalino, utilizando espectrofotômetro (Bio Plus®, modelo Bio-200®) de fluxo contínuo.

A análise estatística foi realizada pelos testes ANOVA a dois critérios com medidas repetidas, modelo fatorial completo, seguido do teste de comparações múltiplas de Tukey HSD, quando o resultado acusou diferença entre os fatores (grupo/tempo). A normalidade dos dados para cada um dos grupos foi testada através do teste de Kolmogorov-Smirnov. O grau de associação entre

as variáveis pH e difusão de íons cálcio foi avaliado através do coeficiente de correlação de Pearson. O nível de significância adotado em todos os testes foi 5% e o *software* utilizado para todos os testes estatísticos foi o SPSS 15.0.

RESULTADOS

Os resultados das alterações e dos tempos analisados do pH, segundo grupos, estão expressos na Tabelas 1 e 2.

Independente dos tempos analisados, para a média dos valores do pH o teste ANOVA indicou diferença estatística significativa entre os grupos ($p < 0.05$), sendo que o grupo controle apresentou a menor média de pH diferindo dos outros três. Por outro lado, os grupos G1, G2 e G3 não diferiram entre si, através do teste de Comparações Múltiplas de Tukey HSD (Tabela 1).

TABELA 1 - Estatísticas descritivas das alterações do pH em relação ao tempo analisado, segundo grupos, PUCPR, 2008

Grupos	Média	Mediana	Desvio Padrão	Erro Padrão
G1	8,3	8,145	0,891837	0,115136
G2	8,31	8,12	0,690447	0,089136
G3	8,36	8,17	0,627768	0,081044
G4	7,57	7,71	0,451936	0,058345

O pH inicial e de 48 horas das três pastas de hidróxido de cálcio (G1, G2, G3) apresentaram diferenças estatisticamente significantes do grupo controle (G4). Em 7, 14, 21 e 28 dias equivaleram ao grupo controle (Tabela 2).

TABELA 2 - Alterações do pH em relação ao tempo analisado, PUCPR, 2008

GRUPOS	0h	48hs	7d	14d	21d	28d	Média
G1	9,38	8,98	7,67	7,82	7,96	8,01	8,30
G2	9,35	8,73	7,77	7,88	8,00	8,15	8,31
G3	9,35	8,86	7,91	7,94	7,96	8,14	8,36
G4	7,09	7,23	7,54	7,70	7,83	8,03	7,57

Os resultados das alterações e dos tempos analisados da difusão dos íons cálcio, segundo os grupos estão expressos nas Tabelas 3 e 4.

Na análise da difusão de íons de cálcio observaram-se diferenças estatisticamente significantes entre o G4 e os demais grupos ($p < 0.05$) (Tabela 3), sendo que G1, G2 e G3 apresentaram valores estatisticamente iguais, independente de tempo, utilizando o teste de Comparação Múltipla de Tukey HSD.

TABLE 3 - Estatísticas descritivas das alterações da difusão de íons cálcio (mg/dL)

Grupos	Média	Mediana	Desvio Padrão	Erro Padrão
G1	8,3	8,145	0,891837	0,115136
G2	8,31	8,12	0,690447	0,089136
G3	8,36	8,17	0,627768	0,081044
G4	7,57	7,71	0,451936	0,058345

No decorrer do tempo, houve tendência crescente nas médias de íons cálcio, sendo que até 14 dias o incremento foi maior nos grupos G1, G2 e G3 do que no G4 (Tabela 4).

TABLE 4 - Difusão de íons cálcio (mg/dL) em relação ao tempo analisado, segundo grupos, PUCPR,

GRUPOS	0h	48hs	7d	14d	21d	28d	Média
G1	1,49	5,64	4,42	6,24	6,34	7,72	5,31
G2	1,18	4,02	5,55	7,75	7,87	5,89	5,38
G3	1,32	4,14	4,74	6,79	5,23	5,15	4,56
G4	0,97	1,88	1,96	2,37	1,64	3,32	2,02

De 14 para 21 dias, observou-se redução na média de íons cálcio do grupo controle e G3, e um moderado crescimento em G1 e G2 com o mesmo comportamento em ambos.

Finalmente, de 21 para 28 dias, observou-se que houve redução nos grupos G2 e G3, sendo que no grupo G2 a redução foi mais acentuada, e incremento positivo no grupo G1.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

As propriedades antimicrobianas e biológicas do hidróxido de cálcio são resultados da dissociação em íons cálcio e hidroxila e da ação que esses íons exercem sobre os tecidos e as bactérias (1).

Avaliando os resultados, verificou-se que quanto ao pH, não houve diferença estatística significativa entre os grupos avaliados, embora o pH tenha sido maior inicialmente e em 48 horas, em 7, 14, 21 e 28 dias se equivaleram ao grupo controle.

Entretanto, mesmo com a diminuição dos valores do pH a partir do sétimo dia, estes valores são semelhantes aos resultados do estudo de Cardoso et al. (5), embora eles tenham avaliado diferentes veículos com o hidróxido de cálcio manipulado numa farmácia em São José dos Campos – SP.

Estrela et al. (6) relataram que as pastas de hidróxido de cálcio com veículos aquosos (soro fisiológico), promoveram elevação do pH de 6-7 para 7-8 na superfície radicular externa, após 30 dias; enquanto que as pastas com veículos viscosos (propilenoglicol) promoveram a mesma alteração, somente após 45 dias. Os resultados deste estudo foram semelhantes ao de Estrela et al. (6), pois aos 28 dias o pH dos três grupos experimentais foi de 8 na superfície externa da raiz, mesmo com a utilização de um veículo viscoso.

Quanto aos períodos de avaliação, até 28 dias, em todos os grupos, os valores de pH foram 8 na superfície externa, mostrando que as pastas ainda tinham atividade de dissociação iônica.

Em relação aos resultados da difusão de íons cálcio nos diferentes tempos e grupos, observou-se que a maior média em 48 horas ocorreu no grupo G1. Em 7, 14 e 21 dias, no grupo G2, em 28 dias, no grupo G1. Quanto aos períodos de avaliação, até 28 dias, em todos os grupos, os valores de difusão de íons cálcio aumentaram até 28 dias, mostrando que as pastas ainda tinham atividade de dissociação iônica.

REFERÊNCIAS

1. Estrela C, Pécora JD, Sousa Neto MD, Estrela CRA, Bammann LL. Effect of vehicle on antimicrobial properties of calcium hydroxide. *J Endod.* 1999;10(2):63-72.
2. Siqueira Jr, Lopes HP. Hidróxido de cálcio em endodontia: suposições x comprovação científica. *RBO.* 1997;54(2):186-93.
3. Siqueira Jr JF, Lopes HP. Endodontia: biologia e técnica. Rio de Janeiro: Medsi; 1999.
4. Siqueira Jr, Lopes HP. Mechanism of antimicrobial activity of calcium hydroxide; a critical review. *Int Endod J.* 1999;25(2):345-50.
5. Camargo CHR, Afonso SE, Valera MC, Mancini MNG, Bernardieli N, Oliveira LD. Avaliação do pH e liberação de íons cálcio na utilização intracanal de pastas à base de hidróxido de cálcio. *Cienc Odontol Brás.* 2003;6(1):51-9.
6. Estrela C, Sydney GB, Pesce HF, Felipe Jr O. Dentinal diffusion of hydroxyl ions of various calcium hydroxide pastes. *Bras Dent J.* 1995;6(1):5-9.

Recebido: 15/06/2008
Received: 06/15/2008

Aceito: 15/07/2008
Accepted: 07/15/2008