

AÇÃO QUÍMICA DO EDTA SOBRE A DENTINA DO CANAL RADICULAR - ANÁLISE COM ESPECTROFOTOMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA

CHEMICAL ACTION OF EDTA IN THE ROOT CANAL WALLS - ANALYSIS WITH ATOMIC ABSORPTION SPECTROFOTOMETRY

Fior D'aliza Sone CALERÓ

Sandra Nunes PALANCO

Rossi Jackson SANCHES

Alunos do curso de graduação em Odontologia da Escola de Odontologia da Univ. Nac. Pedro Henrique Ureña, Santo Domingo, Republica Dominicana.

José Maria Heregia BONETTI

Eduardo KHOURI DIEP

Professor de Endodontia da Escola de Odontologia da Univ. Nac. Pedro Henrique Ureña, Santo Domingo, Republica Dominicana.

Clóvis Monteiro BRAMANTE

Professor de Endodontia da FOB - USP.

Analizou-se através da espectrofotometria de absorção atômica, a ação do EDTA sobre a dentina do canal radicular, a velocidade e intensidade que o EDTA reage com os ions cálcicos e o grau de saturação de acordo com o tempo de sua permanência no canal. Constatou-se que a velocidade de reação e maior rendimento do EDTA ocorre no primeiro minuto de aplicação; o maior poder de descalcificação ocorre nos três minutos iniciais; o maior grau de saturação deu-se ao cabo de 12 horas; a velocidade de reação do EDTA com o cálcio da dentina diminui com o correr do tempo.

Recebido para publicação
em 14/03/96

Unitermos: Irrigação do canal radicular; EDTA; Quelação.

INTRODUÇÃO

Durante muito tempo se recorreu ao uso dos ácidos inorgânicos como coadjuvante do preparo dos canais radiculares. Em 1953, NIKIFOROUK; SCREEBNEY¹ propuseram o uso de ácidos orgânicos para descalcificar tecidos duros dando preferência ao EDTA.

Em Endodontia, o EDTA foi introduzido em 1957 por

sugestão de OSTBY¹³, o qual alegava ser ele inócuo à polpa e tecidos periapicais. Ainda, segundo OSTBY¹⁴ (1962), o processo de quelação do EDTA sobre a dentina é muito lento e deve ficar no canal pelo menos de 10 a 15 minutos para que ele possa atuar.

O tempo de atuação e a concentração do EDTA parecem ter influência no grau de descalcificação da dentina. FEHR; OSTBY¹⁸ (1963), salientaram que com cinco

minutos de exposição se produzia uma desmineralização de 20 a 30 μ de espessura, aos 15 minutos .30 a 40 μ e em 48 horas, 50 μ .

Alguns produtos foram agregados ao EDTA, como o Cetavlon (FEHR; OSTBY¹⁸ 1963), Peróxido de uréia e glicerina (STEWART et al.¹⁷ 1969); Peróxido de uréia e carbowax (STEWART et al.¹⁷ 1969) com o objetivo de melhorar sua ação e modo de aplicação.

Desde que OSTBY¹⁴ em 1962 propôs um tempo de espera de 10 a 15 minutos, esse fato tem sido analisado por outros pesquisadores que chegam a propor 1 minuto (KHOURI; BRAMANTE¹⁰ 1992), 5 minutos (FEHR; OSTBY¹⁸ 1963); CURY et al.² 1981; HAMPSON; ATKINSON⁷ 1964; 3 minutos (HOLLAND et al. 1988) e 15 minutos (FEHR; OSTBY¹⁸ 1963; FRASER; LAWS³ 1976; GOLDBERG; ABRAMOVICH⁵ 1977; GOLDBERG; SPIELBERG⁶ 1982).

O objetivo deste trabalho é verificar através do método químico de espectrofotometria de absorção atômica, a velocidade e intensidade que o EDTA reage com os íons cálcio da dentina e o grau de saturação de acordo com sua permanência no local.

MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizados 256 dentes humanos, permanentes e unirradiculados, que após a abertura coronária foram instrumentados até a lima K nº 60, irrigando-os com água destilada.

Esses dentes foram distribuídos em 8 grupos experimentais com 32 dentes em cada um conforme pode ser visto na Figura 1.

Com os dentes na posição vertical, preencheu-se o canal com EDTA utilizando-se seringa de insulina. O EDTA utilizado foi elaborado seguindo a fórmula de Ostby pelo laboratório Feltrex em Santo Domingo, República Dominicana.

GRUPO	TEMPO (Minutos)
1	1
2	3
3	5
4	10
5	15
6	20
7	30
8	120

FIGURA 1- Distribuição dos dentes dentro dos grupos experimentais

Decorrido o tempo experimental extraiu-se a solução contida no interior do canal com auxílio de seringas de insulina novas para cada grupo experimental. Essa solução foi então encaminhada ao Instituto Dominicano de Tecnologia Industrial para determinar a quantidade de cálcio existente através do método de absorção atômica. O espectrofotômetro de absorção atômica usado foi o Perkin Elmer 2380.

RESULTADOS

Na Tabela 1 estão relacionados o grau de saturação do EDTA em função do tempo analisado e no Gráfico 1 a representação esquemática desses dados.

Na Tabela 2 estão relacionados os rendimentos por minuto do EDTA em função do tempo analisado e no Gráfico 2 sua representação esquemática.

No Gráfico 3 está a representação esquemática da comparação entre grau de saturação e rendimento por minuto de EDTA.

TABELA 1 - Grau de saturação do EDTA em função do tempo analisado

TEMPO	GRAU DE SATURAÇÃO DO EDTA
1 min.	2.34 mg/ml Ca
3 min.	5.75 mg/ml Ca
5 min.	7.36 mg/ml Ca
10 min.	9.64 mg/ml Ca
15 min.	12.08 mg/ml Ca
20 min.	12.28 mg/ml Ca
30 min.	15.44 mg/ml Ca
120 hrs.	29.29 mg/ml Ca

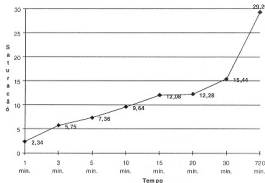
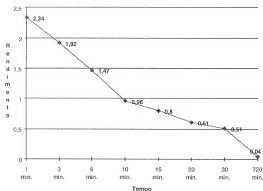
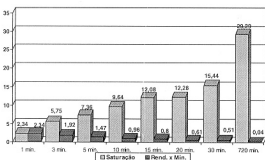


GRÁFICO 1- Grau de saturação do EDTA em função do tempo analisado

TABELA 2 - Rendimento por minuto do EDTA em função do tempo analisado

TEMPO	RENDIMENTO POR MINUTO
1 min.	2.34 mg/ml Ca
3 min.	1.92 mg/ml Ca
5 min.	1.47 mg/ml Ca
10 min.	0.96 mg/ml Ca
15 min.	0.80 mg/ml Ca
20 min.	0.61 mg/ml Ca
30 min.	0.51 mg/ml Ca
12 hrs.	0.04 mg/ml Ca

**GRÁFICO 2** - Rendimento do EDTA em função do tempo analisado**GRÁFICO 3** - Comparação do grau de saturação do EDTA x rendimento por minuto

DISCUSSÃO

Os resultados observados neste trabalho (Tabela 1, Gráfico 1) demonstram que a descalcificação produzida pelo EDTA na dentina aumenta à medida que transcorre

o tempo de sua permanência no canal. Analisando-se o Gráfico 1 percebe-se que a partir de sua colocação no canal há um aumento progressivo de quelação na dentina e que continuava até o fim do período experimental do nosso trabalho.

Estes fatos concordam com as afirmações de GOLDBERG; SPIELBERG⁶ (1982) e de FEHR; OSTBY¹⁸ (1963) que asseguram que o EDTA possui uma rápida ação. KHOURI; BRAMANTE (1962) também constataram através da microscopia eletrônica de varredura, o efeito do EDTA sobre as paredes dos canais já a partir de 1 minuto após sua colocação.

Todavia, não concordamos que ele seja auto limitante como afirmam PATTERSON¹⁵ (1963) e SEIDBERG; SCHILDER¹⁶ (1974) pois observamos que o EDTA continua sua ação desde que colocado no canal até 12 horas, período final deste experimento (Gráfico 1).

O que se pode dizer sim é que o rendimento do EDTA vai diminuindo à medida que o tempo aumenta (Tabela 2, Gráfico 2), isto é, há uma diminuição na velocidade. Isto tem sido atribuído à diminuição do pH do EDTA durante o processo de desmineralização (CALVO et al.¹). Podemos atribuir a esse fato também que o grau de saturação do EDTA limita a possibilidade de captação dos íons cálcio.

Se analisarmos o Gráfico 3, percebemos que no primeiro minuto o grau de saturação e o rendimento apresentaram os mesmos valores, os quais a seguir apresentaram uma diferenciação que se acentuava com o passar do tempo. A medida que aumentava o grau de saturação, diminuía o rendimento.

Os dados coletados neste trabalho permitem inferir algumas condutas clínicas:

- Após a aplicação do EDTA no canal deve-se aguardar 1 minuto para que sua ação inicie;
- Pelo fato de sua ação continuar pelo menos por 12 horas, é recomendável ao final de sua utilização, a sua remoção através de irrigações com soro fisiológico.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados deste trabalho, podemos concluir que:

- A maior velocidade de reação e o maior rendimento do EDTA com os íons cálcio da dentina ocorrem no primeiro minuto de aplicação;
- O maior poder de descalcificação do EDTA ocorre no primeiro minuto;
- O maior grau de saturação de cálcio na solução do

EDTA foi ao final de 12 horas;

4. A velocidade de reação do EDTA com o cálcio da dentina do canal radicular diminui a medida que o tempo passa;

5. Ao final deste experimento (12 horas), o EDTA ainda apresentava algum poder de quelação.

ABSTRACT

The effect of EDTA in root canal dentin was observed in spectrophotometre atomic absorption. A total of 256 teeth was the root canal preparation with file 60 and irrigation with saline solution. After preparation the root canal was embeded with EDTA in times interval 1, 3, 5, 10, 15, 20, 30 minutes and 12 hours. After this time the EDTA was removing of the canal and analized by atomic absorption spectrophotometry with the aids to see how calcio was removed. The great speed of reaction and income of EDTA was in first minute. The great descalcification power was in the first three initial minute. The great saturation grade was in twelve hours. The speed of EDTA reaction with dentin degree with the time of observation.

UNITERMOS: Root canal Irrigants; EDTA; Chelation.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1-CALVO, V.; MEDINAS, M.E.; SÁNCHEZ, U. The possible role of pH chances during EDTA desmineralization of teeth. *Oral Surg.*, v. 68, n. 2, p. 220-2, Aug. 1989.
- 2-CURY, J.; BRAGOTTO, C.; VALDRIGHI, L. The desmineralizing efficiency of EDTA on dentin. *Oral Surg.*, v. 52, n. 4, p. 446-7, Oct. 1981.
- 3-FRASER, J. G.; LAWS, A. J. Chelating agents: their effects on the permeability of root canal dentin. *Oral Surg.*, v. 41, n. 4, p. 534-40, Apr. 1976.
- 4-GARDNER; SWARD. Atomic absorption and flame emission spectroscopy. *Paint testing manual*. 13 ed. s. l., s. ed., s. d., p.550-2.
- 5-GOLDBERG, F.; ABRAMOVICH, A. Analysis of effect of EDTAC on the dentinal walls of the root canal. *J. Endod.*, v. 3, n. 3, p.101-5, Mar. 1977.
- 6-GOLDBERG, F.; SPIELBERG, C. The effect of EDTAC and variation of its working time analized with scanning electron microscopy. *Oral Surg.*, v. 53, n. 1, p. 74-7, Jan. 1982.

- 7-HAMPSON, E.L.; ATKINSON, A.M. The relation between drugs used in root canal therapy and the permeability of the dentine. *Brit. Dent. J.*, v. 116, n. 16, p. 546-50, Jun. 1964.
- 8-HOLLAND, R. et al. Efeitos de diferentes preparados a base de EDTA na dentina dos canais radiculares. *Rev. Fac. Odont., Araçatuba*, v. 2, n. 1, p. 127-31, 1973.
- 9-HOLLAND, R.; et al. Influência do uso de soluções descalcificadores na obtenção do sistema de canais radiculares. *Rev. bras. Odont.*, v. 45, n. 2, p. 15-22, Apr. 1988.
- 10-KHOURI, DIEP E.; BRAMANTE, C.M. Ação de limpeza sobre as paredes dos condutos radiculares de diferentes formas de apresentação do EDTA (análise em microscopia eletrônica de varredura). *Rev. Odont. USP. /No Prelo/*
- 11-NIKIFOROUK, G.; SCREEBNY, L. Desmineralization of hard tissues by organic chelating agents at neutral pH. *J. dent. Res.*, v. 32, n. 6, p. 859-67, Dec. 1953.
- 12-OLMOS, J.L.; MULET, B. Estudio comparativo de la acción química del Largal Ultra y Verifix en endodoncia. *Rev. Asoc. Odontol. Argent.*, v. 79, n. 4, p. 210-3, Oct/Dic. 1991.
- 13-OSTBY, B.N. Chelation in root canal therapy. Ethylenediamine tetra-acetic acid for cleansing and widening of root canal. *Odont. Tidskr.*, v. 65, n. 2, p. 3-11, Feb. 1957.
- 14-OSTBY, B.N. Seis años de experiencia química y experimental con el ácido etilen-diamino tetra-acético (EDTA), como coadyuvante en la terapia de los conductos radiculares. *Rev. Asoc. Odont. Argent.*, v. 50, n. 2, p. 75-81, Feb. 1962.
- 15-PATTERSON, S. S. In vivo and in vitro studies of effect of the disodium salt of ethylenediamine tetracetate on human dentine and its endodontics implications. *Oral Surg.*, v. 16, n. 1, p. 83-103, Jan. 1963.
- 16-SEIDBERG, B.H.; SCHILDER, H. An evaluation of EDTA in endodontics. *Oral Surg.*, v. 37, n. 4, p. 609-20, 1974.
- 17-STEWART, G.; KAPSIMALIS, P.; RAPPAPORT, H. EDTA and peroxide urea for root canal preparation. *J. Amer. dent. Ass.*, v. 78, n. 2, p. 335-8, 1969.
- 18-VON DER FEHR, F.; OSTBY, N.B. Effect of EDTAC and sulfuric acid on root canal dentine. *Oral Surg.*, v. 16, n. 2, p. 199-205, Feb. 1963.