

# AVALIAÇÃO DO GRAU DE DESCALCIFICAÇÃO DENTÁRIA PRODUZIDO POR DIFERENTES ÁCIDOS PROPOSTOS PARA DIAFANIZAÇÃO

*EVALUATION OF DENTAL DECALCIFICATION DEGREE PRODUCED BY DIFFERENTS ACIDS PROPOSED FOR CLEARED TEETH*

---

Calvão, Luis Felipe da Rocha\*  
Alves, Flávio Rodrigues Ferreira\*\*

---

---

## RESUMO

O propósito desse experimento foi avaliar o grau de descalcificação dentária produzido pelo ácido nítrico e clorídrico, propostos para a técnica da diafanização, ambos em solução concentrada a 6%, tendo como ponto de mensuração o terço apical da raiz. Além disto, propusemos o uso de radiografias para avaliar o estágio da descalcificação. Para isto, foram selecionados 40 dentes pré-molares unirradiculares humanos, divididos em dois grupos de 20 dentes cada. Os espécimes de cada grupo foram divididos em 5 frascos contendo 30 ml de solução ácida. As soluções foram renovadas a cada 24 horas e os dentes radiografados antes de cada renovação, com padronização da distância focal e do tempo de revelação e fixação. Para avaliar a descalcificação do terço apical, foi utilizada uma régua milimetrada (Prisma – Brasil) colocada sobre as radiografias obtidas no terceiro dia de imersão nas soluções ácidas. O ácido nítrico produziu um maior grau de descalcificação, o que foi confirmado com o teste T (Student), que demonstrou diferença estatisticamente significante ( $p = 0,051$ ).

**UNITERMOS:** diafanização; ácido nítrico; ácido clorídrico.

## SUMMARY

*The purpose of this experiment is to evaluate the level of decalcification between the nitric acid 6% and the cloridric acid 6% suggested for the clearing teeth technique. Forty premolar teeth single rooted were selected, and divided in two groups of twenty teeth. In each one it was used two occlusal films and one periapical, which were submitted to an initial X ray and it was determined a standardization of time, distance, development and fixation. The specims of each group was divided into five tubes with 30ml of acid solution. The mixture was renewed every twenty-four hours and the teeth were x-rayed in each renovation. All the tubes were kept in a box, for the best standardization of handling, and they were agitated manually every eight hours. For the evaluation of the apical third, it was used a millimetrical rule (Prisma brand – Brazil Inc.). The analyzed images were obtained after the third day of acid mixtures immersion. The nitric acid produced higher degree of decalcification, which was corfirmed by T test (Student), which demonstrated a difference statisticly significant ( $p = 0,051$ ).*

**UNITERMS:** clearing teeth; nitric acid; cloridric acid.

---

\* Aluno do Curso de Especialização em Endodontia da Universidade Estácio de Sá.

\*\* Mestre em Endodontia. Professor da Disciplina de Endodontia da Universidade Estácio de Sá.

## INTRODUÇÃO

Diversos estudos demonstram que a diafanização é um bom método para a investigação tridimensional da morfologia dentária, apresentando fielmente a anatomia interna dos dentes (Pécora et al.<sup>10</sup> (1993b); Sidow et al.<sup>14</sup> (2000); Aung et al.<sup>3</sup> (2001); Alavi et al.<sup>1</sup> (2002)). Esse método consiste na descalcificação do elemento dentário por meio de uma solução ácida, tornando-o transparente, sem contudo destruir sua estrutura.

A diafanização como descrita acima é extensamente utilizada nos estudos de anatomia interna e externa de dentes humanos, permanentes e decíduos em trabalhos que avaliam as técnicas de obturação em relação à adaptação e a capacidade de selamento dos materiais obturadores (Figura 1) (Kytridou et al.,<sup>7</sup> 1999; Lucena-Martin et al.,<sup>8</sup> 2002; Valois et al.,<sup>17</sup> 2002; Vizgirda et al.,<sup>18</sup> 2004; Alves et al.,<sup>2</sup> 2004), em retrobturações (Cathers et al.,<sup>4</sup> 1993) e também como instrumentos de ensino de graduandos (Pécora et al.,<sup>11</sup> 1986).



Figura 1 – Raiz mesial de molar inferior com canais obturados. A diafanizada permite a visualização da área de ístimo infiltrada pelo corante.

A anatomia das cavidades pulpares dos diferentes grupos de dentes despertou interesse dos pesquisadores, após os avanços da terapêutica endodôntica, sendo a diafanização o método de estudo mais difundido (Pécora et al.,<sup>9</sup> 1993a). Outros instrumentos também são utilizados com esta finalidade: radiografias de dentes extraídos em diferentes incidências (Pineda et al.,<sup>13</sup> 1972), injeção de materiais plásticos no interior dos canais (Favieri et al.,<sup>6</sup> 1986), análise microscópica e macroscópica de dentes seccionados (Weine et al.,<sup>19</sup> 1969).

Dentro deste contexto, este estudo *in vitro* teve como propósito avaliar o grau de descalcificação dentária produzido por duas soluções ácidas de mesma concentração, tendo como ponto de mensuração o terço apical da raiz. Além disso, propusemos o uso de radiografias padronizadas para acompanhar o estágio da descalcificação dentária.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionados 40 dentes pré-molares unirradiculares humanos, fornecidos pelo Banco de Dentes da Universidade Estácio de Sá, com comprimento variando de 19 mm a 20 mm, sem canal tratado, divididos em dois grupos de 20 dentes cada, submetidos a descalcificação por ácido clorídrico a 6% (grupo 1) e pelo ácido nítrico na mesma concentração (grupo 2).

Como forma de avaliar o grau de descalcificação foram obtidas radiografias dos espécimes, padronizando a distância focal em 15 cm, o tempo de exposição em 1s, de revelação em 45s, e 110s para a fixação. Para isso, filmes oclusais e periapicais foram utilizados (Kodak Speed, Brasil) e os espécimes rotulados com marcadores de borracha coloridos para facilitar a identificação, nos diferentes momentos em que foram radiografados.

Os dois grupos de dentes foram submetidos inicialmente a uma radiografia ortorradial padronizada, representando o estágio inicial, ou seja, sem descalcificação.

Em seguida, cada grupo de dentes foi colocado em 5 frascos contendo cada um 30 ml da respectiva solução. Em cada recipiente, foram colocados 4 espécimes, que permaneceram submersos na solução. A cada 24h os dentes foram radiografados novamente, nas mesmas condições anteriormente descritas, e as soluções ácidas renovadas. Estas tomadas radiográficas tinham por objetivo acompanhar o estágio de descalcificação dos elementos em relação ao tempo.

Os frascos contendo as soluções permaneciam dentro de uma caixa térmica, que foi agitada manualmente a cada 8 horas, buscando com isso, homogeneizar da mesma forma todas as soluções, evitando a precipitação dos ácidos.

Para mensurar a descalcificação apical utilizamos uma régua milimetrada (Prisma, Brasil), verificando a medida linear da distância do vértice da raiz, com imagem radiolúcida, ao primeiro ponto (limite) de imagem radiopaca, que indica o início do remanescente dentinário não descalcificado pelo ácido. Esta etapa foi realizada colocando as radiografias sobre um negatoscópio (VH, Brasil) e posicionando a régua lateralmente às imagens dos dentes.

Este procedimento foi realizado para todos os dentes dos dois grupos, e as imagens avaliadas foram àquelas obtidas no terceiro dia de imersão nas soluções ácidas, visto que, após este período praticamente todos os dentes estavam descalcifi-

cados por completo, ou seja, não havia a presença de um halo radiopaco. Isto pode ser constatado nas imagens radiográficas obtidas no quarto dia. Portanto, após o quarto dia de imersão nas soluções, não foram mais realizadas radiografias.

## RESULTADOS

Os resultados indicaram um maior grau de descalcificação com o ácido nítrico (grupo 2), o que pode ser observado na Tabela 1, no Gráfico 1 e na Figura 2.

TABELA 1 – Descalcificação apical dos espécimes de acordo com a solução ácida empregada (em milímetros).

Espécime	Grupo I Ácido clorídrico	Grupo II Ácido nítrico
1	3.0	6.0
2	5.0	10.0
3	4.0	9.0
4	6.0	9.0
5	3.0	5.0
6	2.0	5.5
7	2.5	5.0
8	3.0	5.0
9	2.5	10.0
10	2.5	8.0
11	2.5	4.5
12	2.5	6.0
13	3.5	5.0
14	4.0	4.5
15	4.0	6.0
16	3.0	3.5
17	5.0	7.0
18	4.5	3.0
19	5.0	5.5
20	6.0	4.0

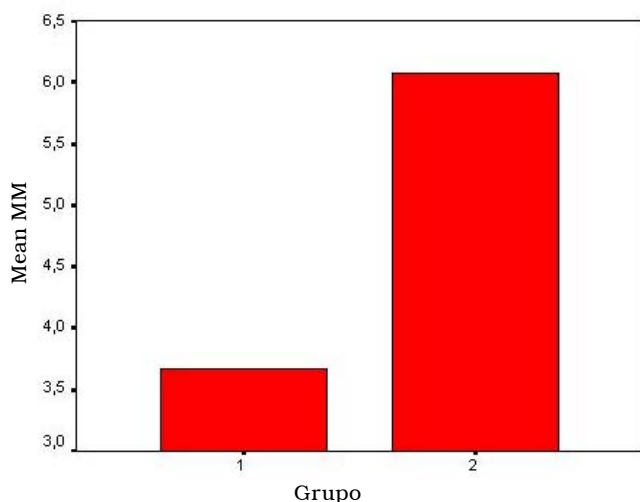


GRÁFICO 1 – Médias em milímetros da descalcificação apical nos grupos estudados.

Para confirmar a superioridade do ácido nítrico sobre o ácido clorídrico, foi aplicado o teste t (Student) para amostras independentes, que demonstrou diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,051$ ).

## DISCUSSÃO

O presente estudo utilizou o terço apical como local para mensurar a descalcificação, pois nesta região havia na imagem radiográfica, limites mais bem definidos, quando comparada a outras regiões, como os terços médio e coronário. Tendo como limite linear do halo de descalcificação o vértice da raiz e o primeiro ponto de imagem radiopaca, que indica o início do remanescente dentinário não descalcificado, conseguimos uma maior precisão na medida. Ademais, esta é a região de maior importância para o endodontista no que se refere à anatomia interna dos dentes, visto que é a porção que apresenta o maior número de ramificações, sendo considerada por Simon (1994) a “zona crítica” para o tratamento endodôntico. Portanto, nos trabalhos que empregam a diafanização como técnica de estudo, esta região deve estar bem descalcificada.

Alguns autores (Pécora et al.,<sup>9</sup> 1993a; Cecília et al.,<sup>5</sup> 1997) apontam a dificuldade de determinação do ponto exato de descalcificação, como um dos problemas enfrentados durante a técnica da diafanização. Como solução, sugerem métodos como o de transpassar o dente com uma agulha de costura fina, o de jogar o dente sobre uma superfície metálica produzindo um som surdo e ainda o de flexionar o dente com as mãos. Entretanto, estes são métodos empíricos e que fornecem resultados imprecisos, pois diversas variáveis podem exercer influência, como por exemplo, a força exercida sobre uma agulha ou empregada no lançamento do elemento sobre uma cuba metálica ou durante sua flexão com os dedos. Além disso, o próprio teste pode danificar as amostras. Em contrapartida, o método radiográfico se mostrou bem apropriado para a avaliação do ponto exato de descalcificação, pois através das imagens obtidas, foi possível observar com nitidez o grau de desmineralização de cada elemento individualmente e acompanhá-lo com o tempo. Em nosso estudo, este ponto foi atingido no quarto dia em todos os espécimes, com exceção de apenas um dente, que ainda não estava completamente desmineralizado.

Quanto aos resultados obtidos, o ácido nítrico produziu um maior grau de descalcificação apical

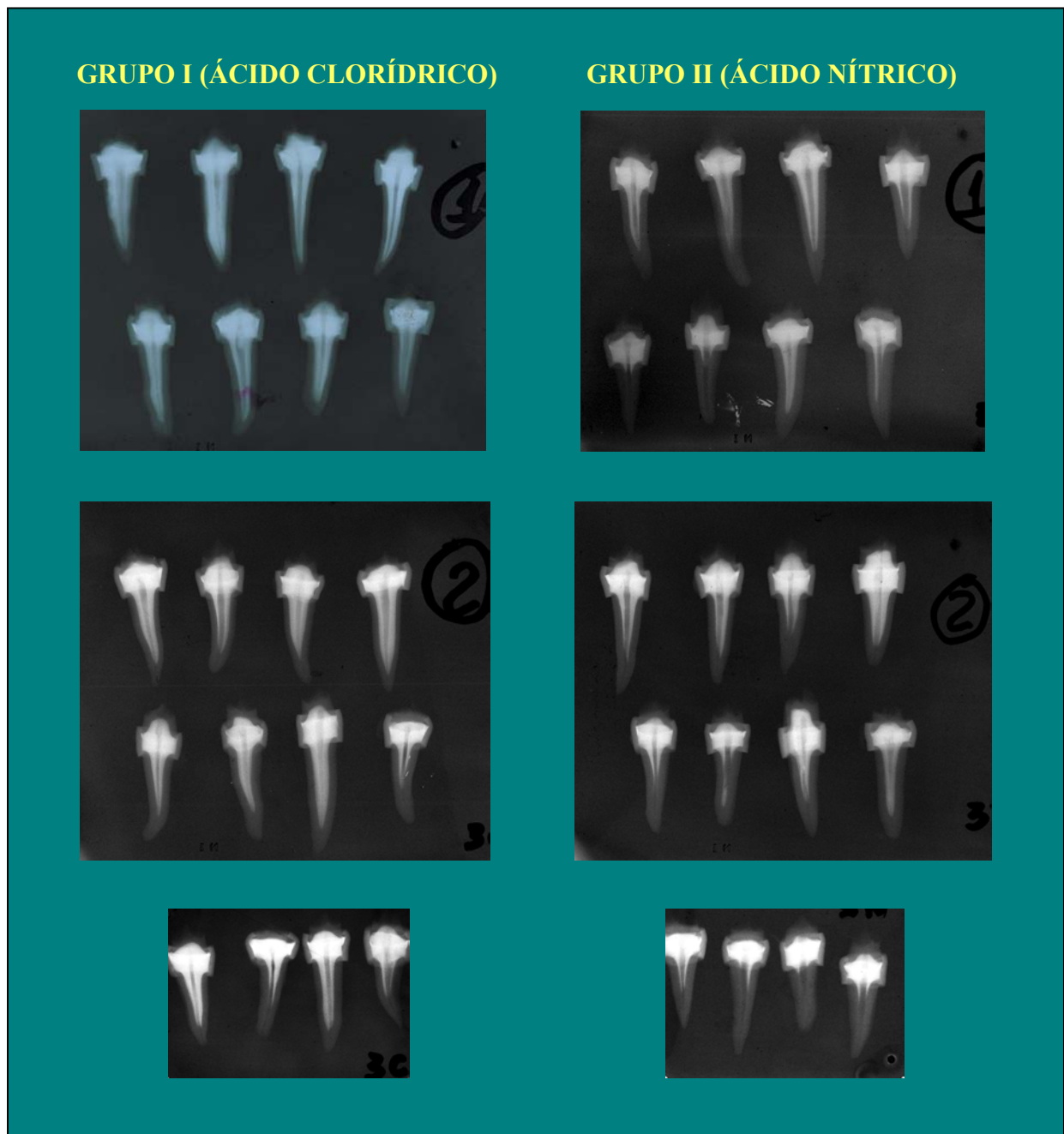


Figura 2 – Radiografias dos espécimes após o terceiro dia de imersão nas soluções ácidas. Notar a maior descalcificação apical no grupo II.

quando comparado ao clorídrico, ambos em mesma concentração. Vale mencionar que a concentração influencia na velocidade da descalcificação e é por conta disso que foi utilizado como padrão soluções ácidas a 6%. Até o momento, não é de nosso conhecimento outro estudo comparando a velocidade de desmineralização por estes ácidos, o que dificulta o confronto de nossos resultados com a literatura. Uma variável que pode ter contribuído para um menor desempenho do ácido clorídrico é a agitação da solução, visto que

alguns autores preferiram manter esta solução em constante agitação, evitando com isso sua precipitação (Pécora et al.,<sup>12</sup> 1992).

Embora o ácido nítrico tenha proporcionado melhores resultados, é importante ressaltar que este é uma substância extremamente tóxica, explosiva e ainda de difícil aquisição, pois tem sua distribuição controlada. Em contraste, apesar do ácido clorídrico também apresentar toxicidade e maior precipitação, esta substância encontra-se mais disponível no mercado consumidor (Ucko et al.,<sup>16</sup> 1992).

## CONCLUSÕES

A solução de ácido nítrico produziu um maior grau de descalcificação dentária apical quando comparada a de ácido clorídrico, ambas em mesma concentração e após o mesmo período de tempo.

O método radiográfico demonstrou ser efetivo para determinar o estágio da descalcificação dentária.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alavi AM, Opananon A, Ng Y-L, Gulabivala K. Root and canal morphology of Thai maxillary molars. *Int Endod J*. 2002;35:478-485.
- Alves FR, Castro AJR, Gahyva SM. Avaliação da infiltração apical em canais curvos obturados após preparo químico-mecânico com limas de NiTi manuais de diferentes calibres. *JBE*. 2004;6:75-78.
- Aung TH, Y-L Ng, Alavi A, Gulabivala K. Root canal morphology of Burmese maxillary molars. *Int Endod J*. 200;34:620-630.
- Cathers SJ, Roahen JO. Evaluation of the apical seal of amalgam retrofillings with the use of a root canal sealer interface. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1993;6:343-345.
- Cecília MS, Castro AJR, Moraes IG. O uso de dentes transparentes em endodontia. *RBO*. 1997;4:27-30.
- Favieri AR, Rothier A, Fidel R. Estudo da anatomia interna dos molares inferiores submetidos ao processo de injeção por resina plástica. *RBO*. 1986;43:42-5.
- Kytridou V, Gutmann JL, Nunn MH. Adaptation and seal ability of two contemporary obturation techniques in the absence of the dentinal smear layer. *Int Endod J*. 1999;32:464-474.
- Lucena-Martin C, Ferrer-Luque CM, Gonzalez-Rodriguez MP, Robles-Gijon V, Navajaz-Rodriguez JM. A comparative study of apical leakage of Endomethasone, Top Seal, and Roeko Seal sealer cements. *J Endod*. 2002;28:423-426.
- Pécora JD, S Neto MD, Silva RS. Apresentação de uma técnica simplificada de diafanização de dentes e sua inclusão em blocos transparentes. *Odonto*. 1993a;2:384-385.
- Pécora JD, S Neto MD, Silva RS. Internal anatomy, direction and number of roots and size of human mandibular canines. *Braz Dent J* 1993b; 4: 53-7.
- Pecora JD, Savioli RN, Vansan LP, Silva RG, COSTA WF. Novo método de diafanizar dentes. *Rev Fac Odontol Rib Preto*. 1986;23:1-5.
- Pécora JD, Woefel JB, S. Neto MD, Issa EP. Morphologic study of the maxillary molars. Part II: Internal anatomy. *Braz Dent J*. 1992; 3: 53-57.
- Pineda F, Kuttler Y. Mesiodistal and buccolingual roentgenographic investigation of 7,275 root canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1972;33:101-110.
- Sidow SJ, West LA, Liewehr FR, Loushine RJ. Root canal morphology of human maxillary and mandibular third molars. *J Endod*. 2000; 20: 675-678.
- Simon JH. The apex: how critical is it? *Gen Dent*. 1994;42:330-334.
- Ucko DA. Química para as ciências da saúde: uma introdução à química geral, orgânica e biológica. São Paulo: Manole; 1992.
- Valois CRA, Castro AJR. Comparação do selamento apical promovido por quarto cimentos endodônticos. *J Bras Endod*. 2002;3:317-322.
- Vizgirda PJ, Liewehr FR, Patton WR, McPherson JC, Buxton TB. A comparison of laterally condensed gutta-percha, thermoplasticized gutta-percha and mineral trioxide aggregate as root canal filling materials. *J Endod*. 2004;30:103-106.
- Weine FS, Healey HJ, Gerstein H, Evanson L. Canal configuration in the mesiobuccal root of the maxillary first molar and its endodontic significance. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1969; 28:419-425.

Recebido para publicação em: 07/08/2006; aceito em: 13/12/2006.

### Endereço para correspondência:

FLÁVIO RODRIGUES FERREIRA ALVES  
Estrada do Ribeirão Grande, 1100, casa 9 - Itaipava,  
CEP 25740240, Petrópolis, RJ, Brasil  
E-mail: flaviofalves@uol.com.br