# Contribuição ao Estudo da Técnica da Diafanização

Clearing Teeth: Contribuition to the Study

Eliane Vianna Freitas Fachin\*
Alberto Rossi Júnior\*\*
Tatiana Selliach Duarte\*\*

#### **RESUMO**

A anatomia dos canais radiculares é altamente complexa e variável, sendo o conhecimento deste sistema de fundamental importância ao êxito das manobras endodônticas. A técnica da diafanização permite observar, por transparência, a diversificada anatomia dos canais radiculares, revelando o intrincado de canais, suas curvaturas, interligações etc. Com o auxílio dessa técnica, o presente estudo teve por objetivo observar a anatomia interna dos diferentes grupos dentários quanto ao número e orientação dos canais, estabelecer o tempo de cada fase do processo de diafanização e sua relação com o peso do elemento dentário estudado e divulgar a técnica da diafanização como metodologia científica para futuros experimentos. Foram selecionados 70 dentes, divididos em 7 grupos (incisivos inferiores e superiores, caninos, pré-molares inferiores e superiores e molares inferiores e superiores) de 10 dentes cada um, sendo estes submetidos ao processo de diafanização. A partir dos resultados obtidos observou-se que os achados morfológicos estão em conformidade com o já descrito em vasta literatura. Com relação ao tempo médio de desmineralização de cada grupo dentário, nota-se que será maior à medida que o peso médio do grupo dentário se eleva. A técnica da diafanização mostrou-se eficaz, de fácil execução, baixo custo, permitindo obter uma visão tridimensional da complexa anatomia dos canais radiculares.

## **UNITERMOS**

Corante, dente, morfologia, estudo de avaliação.

## **SUMMARY**

Root canal morphology is a very complex system and its knowledge is one of the most important issues leading to success in Endodontic Therapy. The Clearing technique render teeth transparent and the complex internal morphology shows curvatures, lateral and colateral canals. The purpose of this study was to study internal morphology of different dental groups using the Clearing method regarding number and direction of canals as well as determining the relation teeth weight x clearing time. Seventy teeth were divided into seven groups (lower and upper incisors, canines, lower and upper premolars, lower and upper molars). The results show morphologycal patterns according to what is shown in the literature. Clearing time is proportional to teeth weight in all groups. Clearing is an efficient, easy and low price technique eliciting a tridimensional view of the complex internal morphology of root canals.

### **KEYWORDS**

Dye, tooth, morphology, evaluation study.

## Introdução e Revisão de Literatura

A anatomia interna dos canais radiculares geralmente não reproduz a simplicidade da anatomia externa da raiz dentária.<sup>7</sup> A anatomia dos canais radiculares é altamente complexa e

variável, apresentando-se como uma estrutura múltipla, usualmente composta por ramificações apicais ou coronárias, canais colaterais, acessórios, comunicações entre canais etc.<sup>1</sup>

O pleno conhecimento deste complexo sistema é de fundamental importância ao êxito de manobras endodônticas e tem sido objetivo de inúmeros experimentos. O exame radiográfico nos permite uma visão limitada da

- \* Professora Adjunto IV das disciplinas de Endodontia da F.O. UFRGS. Master of Science, Faculdade de Odontologia da Universidade de Illinois, Chicago. Doutora em Endodontia USP, São Paulo.
- \*\* Acadêmicos do 8º semestre da F.O. UFRGS.

morfologia do conduto radicular, as secções transversais e longitudinais que mostram uma imagem real são incompletas, da mesma forma que os exames pela microscopia óptica e eletrônica.<sup>4,8</sup>

Nessa ordem de considerações, a diafanização permite observar a anatomia dos canais radiculares com muita acuidade, revelando por transparência o intrincado de canais, suas curvaturas e interligações muitas vezes omitidos por outros métodos. Representa um processo relativamente simples e rápido, de baixo custo, realizado com substâncias de baixa toxicidade, não necessitando complexas aparelhagens.<sup>4,8</sup>

Tagger<sup>10</sup> afirma que o número de aplicações possíveis para a técnica de diafanização somente está limitado pela imaginação e pelo tempo disponível. Como um exemplo, o autor cita a possibilidade de visualizar a anatomia da câmara pulpar tanto em dentes com ápices total ou parcialmente formados, bem como a relação desta com preparos cavitários, pinos, parafusos e cavidades de cárie.

Além da natureza didática, a diafanização é um processo de grande importância no campo científico, podendo ser utilizada na área da endodontia para analisar diferentes materiais obturadores com o auxílio da infiltração apical<sup>3,6</sup> ou coronária,<sup>9</sup> técnicas de obturação e/ou instrumentação e, até mesmo, para analisar falhas clínicas.<sup>8</sup>

Gwinnett et alii<sup>5</sup> compararam três métodos de avaliação da microinfiltração entre a interface formada pela estrutura dentária e o material restaurador em cavidades classe V.

Dentre as três técnicas estudadas, a diafanização e a reconstrução computadorizada de múltiplas imagens digitalizadas mostraram semelhantes resultados estatísticos. Além disso, ambas mostraram-se superiores à técnica de secção única longitudinal.<sup>5</sup>

Fachin et alii,<sup>3</sup> utilizando a técnica da diafanização, testaram a capacidade de selamento de cimentos de obturação de canal através da medição da infiltração do corante nankin. A metodologia empregada mostra a vantagem dessa técnica comparada às de desgaste e à radiográfica por não perder substância dentária, nem omitir informações que ocorrem nas superposições de imagens.

O processo de diafanização, entretanto, é limitado na avaliação da microinfiltração quando há a presença de coroas totais.<sup>5</sup>

Um ponto de dúvida da diafanização é a determinação do ponto final do processo de descalcificação. Saunders et alii<sup>9</sup> referem que este pode ser alcançado no momento em que torna-se possível passar uma agulha através do dente. Já Tagger<sup>10</sup> menciona o método radiográfico e, ainda, Garberoglio & Bassa,<sup>4</sup> assim como Robertson et alii,<sup>8</sup> sugerem que seja considerada completada a descalcificação 24 horas após a desagregação do esmalte.

Esses autores relatam que a incompleta ou irregular descalcificação pode ser evitada, pela troca diária da solução ácida, assim como agitando-a algumas vezes durante o dia. Dessa forma, também se evita que dentes em processo de descalcificação se encontrem aglutinados, porque a desmineralização ocorre mais rapidamente em direção à superfície da solução. <sup>4,8</sup> O processo pode ser acelerado com o uso de solução ácida aquecida ou mais concentrada, de acordo com Robertson et alii. <sup>8</sup>

Tagger<sup>10</sup> mostra que dentes mais volumosos exigem um maior tempo em relação a dentes delgados. Assim como dentes permanentes exigem um maior tempo em relação aos decíduos.

As dificuldades deste método são representadas pelo aparecimento espontâneo de opacidade nos dentes diafanizados após a secagem ao ar livre. <sup>4,8</sup> Acreditamos que tal fato talvez possa ser justificado pelo pouco tempo de descalcificação desses elementos dentários.

Verificamos que não existem na literatura critérios específicos que padronizem em detalhe o tempo de execução de cada etapa da técnica de diafanização nos diferentes grupos dentários. Para tal, os propósitos do presente trabalho são:

1º) estudar a anatomia interna dos diferentes grupos dentários quanto ao número e orientação dos canais;

2º) estabelecer o tempo de cada uma das fases do processo de diafanização e sua relação com o peso do elemento dentário estudado;

3º) divulgar a técnica da diafanização como metodologia científica para futuros experimentos.

#### Material e Método

Inicialmente foram selecionados estes grupos de dentes humanos extraídos, sendo dez incisivos inferiores, dez incisivos superiores, dez caninos, dez pré-molares inferiores, dez pré-molares superiores, dez molares inferiores, dez molares inferiores, dez molares superiores, totalizando uma amostra de setenta dentes.

A amostra permaneceu armazenada em hipoclorito de sódio 1% e, antes do processo de diafanização propriamente dito, todos os dentes passaram por um processo de higienização, onde foi removido cálculo dental com o auxílio de curetas periodontais, cáries e restaurações utilizando brocas esféricas em baixa e alta rotação. Posteriormente, realizou-se a abertura coronária, seguida da instrumentação dos condutos radiculares em todo seu comprimento, tendo por último instrumento a lima tipo Kerr número 25. Durante a instrumentação, a solução de hipoclorito de sódio 1% foi utilizada como solução irrigadora. Ao final deste processo, os dentes foram novamente mergulhados em hipoclorito de sódio.

Após, os dentes foram secados com jatos de ar e cones de papel absorvente e permaneceram 24 horas em estufa à temperatura de 36°C. Ao final deste período, os dentes foram pesados em balança de precisão (Owalabor 707.04) e permaneceram as 24 horas seguintes mergulhados em solução de hipoclorito de sódio 1%, sendo posteriormente lavados em água

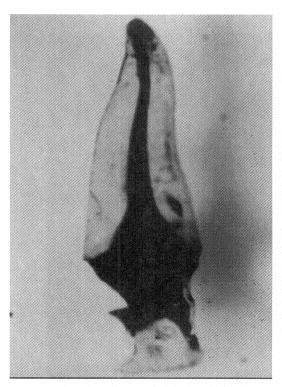


Fig.1- Incisivo superior diafanizado, no qual se observa a presença de um único canal com discreta curvatura para distal no terço apical.

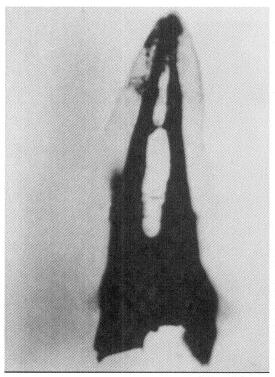


Fig.3- Pré-molar superior diafanizado com dois canais, apresentando no terço médio da raiz uma ligação entre o canal palatino e o vestibular.

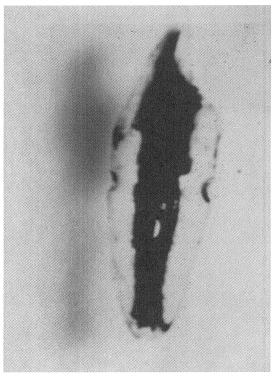


Fig.2- Incisivo inferior diafanizado. Nota-se a presença de dois canais que possuem entradas comuns, separando-se no terço médio da raiz (formando "ilha") e voltando a se unir no terço apical.

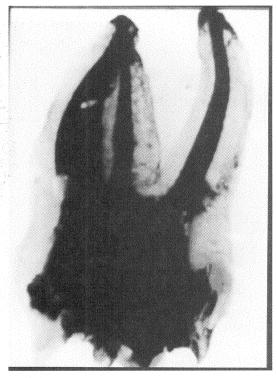


Fig.4- Molar superior diafanizado, que apresenta o canal palatino nitidamente curvo para vestibular e sinais de delta apical. A presença de dois canais na raiz mesial é bastante provável em virtude da largura da penetração do corante nessa raiz.

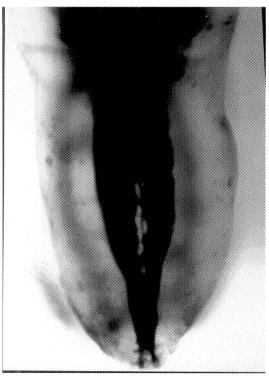


Fig.5- Raiz distal do molar inferior diafanizado, apresentando dois canais que se unem e formam um só forame. Os canais mesiais podem ser vistos em segundo plano (mais profundo).



Fig.6- Molar superior diafanizado, que mostra o quarto canal na raiz mésio-vestibular.



Fig.7- Canino inferior diafanizado, no qual se pode verificar a presença de canal lateral no terço médio e de canal secundário no terço apical.

corrente por uma hora e tendo os canais também irrigados com água.

A técnica de diafanização utilizada seguiu a proposta de Robertson et alii<sup>8</sup> que indica, após o processo de lavagem, que a desmineralização seja feita mer-gulhando-se os dentes em ácido nítrico 5% por 24 horas, e fazendo-se a troca do ácido a cada intervalo de 24 horas até o momento em que o processo de desmineralização estiver concluído. Como parâmetro para o conceito de desmineralização ideal foi considerada a coloração branco-leitosa associada à consistência borrachóide da peça dentária.

Concluído o processo de desmineralização, o novo processo realizado foi a desidratação dos dentes de acordo com o Quadro 1. Assim, foram mergulhados em álcool etílico 80% (diluído em água destilada a partir de álcool etílico 100% - Synth) por um período de doze horas, seguiu-se então um banho de uma hora em álcool etílico 90% (diluído em água destilada a partir de álcool etílico 100% - Synth), e por fim, três banhos com uma hora de duração cada um em álcool etílico 100% (Synth).

Quadro1- Relação entre o tempo de desidratação e as diferentes concentrações de álcoois utilizados.

| Concentração             | Álcool   | Álcool | Álcool  |  |
|--------------------------|----------|--------|---------|--|
|                          | 80%      | 90%    | 100%    |  |
| Tempo de<br>desidratação | 12 horas | 1 hora | 3 horas |  |

Toda a amostra foi então retirada do álcool etílico e seca ao ar livre por um período de dez minutos e, ao fim deste período, o corante nankin (Acrilex) foi injetado, através de seringa descartável, nos condutos radiculares até que ocorresse o extravazamento no ápice dentário, com o cuidado de evitar o manchamento da peça dentária em sua face externa. Quando isso ocorria a superfície manchada era limpa com gaze embebida em alcool etílico 100%.

Os dentes foram novamente deixados ao ar livre por 30 minutos,

permitindo que o corante secasse antes de serem mergulhados em recipientes de vidro contendo salicilato de metila (Delawareâ), que permite a visualização da peça dentária por transparência após cerca de duas horas.

Em síntese, a metodologia da diafanização do seguinte experimento seguiu de acordo com o Quadro 2.

Quadro2- Síntese da metodologia da diafanização relacionando o procedimento executado, a substância utilizada e o tempo necessário em cada etapa da técnica.

A partir dos resultados mostrados na tabela 1 verifica-se que grupos dentários de similar peso médio apresentaram semelhante tempo de desmineralização. Como exemplo observa-se que os incisivos superiores e os pré-molares superiores apresentaram um peso médio similar e, conseqüentemente, um tempo médio de desmineralização aproximado de 5 dias.

Observa-se ainda que um maior peso médio do grupo dentário resultou em um maior tempo de desmineralização dentro do respectivo grupo, como pode ser observado

| Procedimento | Higienização   | Desmineralização | Desidratação |        | Infiltração do | Fixação       |                      |
|--------------|----------------|------------------|--------------|--------|----------------|---------------|----------------------|
| executado    |                |                  |              |        | corante        |               |                      |
| Substância   | hipoclorito de | ácido nítrico 5% | álcool       | álcool | álcool         | nankin        | salicilato de metila |
|              | sódio 1%       |                  | 80%          | 90%    | 100%           |               |                      |
| Tempo        | armazenagem    | ver Tabela 1     | 12 hs        | 1 h    | 3hs            | dependente nº | após 2hs             |
|              |                |                  |              |        |                | de canais     |                      |

Os aspectos morfológicos da anatomia interna dos espécimes foram então observados, em especial, o número e a orientação dos canais.

A observação da transparência foi realizada com o auxílio da lente Nikkor Medical 120mm com magnificação 1.3.

#### Resultados

Todo esse processo de diafanização nos diferentes grupos dentários foi tabulado relacionando as médias de peso e o tempo médio de desmineralização para se atingir a coloração e a consistência desejadas (Tabela 1). Tabela 1- Relação entre tempo de desmineralização (utilizandose ácido nítrico) e peso médio nos diversos grupos dentários estudados.

quando comparamos os incisivos inferiores (4 dias) com os molares superiores (10 dias).

Em relação à anatomia interna dos canais radiculares, observa-se a predominância de um único canal principal, com nenhuma ou suave inclinação para distal nos incisivos superiores (Fig.1), caninos, pré-molares inferiores e incisivos inferiores (Fig.2).

O grupo dos pré-molares superiores apresentou, em geral, dois canais radiculares, um vestibular e um palatino, sendo que ambos apresentaram suaves inclinações (Fig.3). Já o grupo dos molares superiores e inferiores apresentou em geral três canais curvos, sendo dois vestibulares e um palatino nos superiores (Fig.4) e dois mesiais e um distal nos inferiores (Fig.5).

| Grupos dentários       | Peso médio | Tempo médio de desmineralização |       |
|------------------------|------------|---------------------------------|-------|
|                        | (gramas)   | dias                            | horas |
| Incisivos inferiores   | 0.5999     | 4                               | 96    |
| Incisivos superiores   | 0.9821     | 4.6                             | 112   |
| Caninos                | 1.1255     | 5.3                             | 126   |
| Pré-molares inferiores | 0.9244     | 5.2                             | 124.8 |
| Pré-molares superiores | 1.0563     | 4.8                             | 115.2 |
| Molares inferiores     | 1.7358     | 9.4                             | 225   |
| Molares superiores     | 2.1674     | 10.4                            | 249.6 |

Ainda em relação à anatomia interna observa-se, em alguns casos, a presença de canais colaterais, acessórios, ramificações, interligações e, nos molares superiores, a presença de um quarto canal situado na raiz mesiovestibular (Fig.6).

# Discussão

Com a realização do processo de diafanização e contraste obtido com nankin entre os sistemas de canais e os tecidos dentários circundantes, foi possível obter uma visão tridimensional da complexa anatomia dos canais radiculares sem que, no entanto, ocorresse perda de substância, proporcionando uma visão acurada dos espécimes, como foi sugerido por Fachin et alii³ e Garberoglio & Bassa.⁴

Assim como proposto por Davis et alii,¹ a anatomia dos canais radiculares é de fato altamente complexa e variável como pode ser observado em virtude da presença de canais colaterais, ramificações e interligações.

Todo o processo de diafanização mostrou-se simples, rápido, de baixo custo, realizado com substâncias de baixa toxicidade e não necessitando de complexas aparelhagens, assim como concluído por Garberoglio & Bassa<sup>4</sup> e também por Robertson et alii.<sup>8</sup>

O parâmetro utilizado para verificar o ponto ideal para finalizar o processo de desmineralização foi a presença de coloração branco-leitosa associada à consistência borrachóide do espécime. Este parâmetro mostrou-se satisfatório e foi a maneira de se estabelecer a relação entre tempo e peso do elemento a ser diafanizado.

Convém ressaltar, assim como proposto por Tagger,<sup>10</sup> que quanto mais elevado é o peso da peça dentária, maior é o grau de conteúdo mineral presente e maior será o tempo para que ocorra a completa desmineralização do dente a ser diafanizado.

Robertson et alii<sup>8</sup> propõem o uso de solução ácida aquecida ou mais concentrada como meio auxiliar de acelerar o processo de desmineralização, contudo, tais procedimentos requerem um maior controle por parte do operador com o intuito de evitar uma desmineralização além do ponto ideal, culminando em perda indesejável de substância dentária.

Um fator importante a ser considerado relaciona-se ao recipiente a ser utilizado durante o experimento. Em virtude do salicilato de metila reagir com o plástico, recomenda-se que os recipientes sejam de vidro.

A aparência final do espécime é de total transparência. Há casos de canais obturados com guta-percha onde se nota uma tendência à coloração amarelada sem que haja qualquer prejuízo na visualização final dos canais radiculares. Além do nankin, o contraste entre o sistema de canais e a dentina pode ser obtido com hematoxilina ou silicona.

Os achados morfológicos do presente experimento estão em conformidade com os descritos na literatura.<sup>2</sup> Observamos com bastante detalhe canais laterais nos diferentes grupos dentários (Fig.7) que ilustram o intrincado de ramificações que a morfologia interna dos canais apresenta e que podem esclarecer o porquê de alguns insucessos endodônticos.

Em virtude da ampla e real visão da estrutura dentária e seu complexo sistema de canais é evidente que as aplicações da técnica da diafanização são inúmeras e variáveis, atingindo tanto o campo científico como o estudo da infiltração apical, quanto o campo didático onde os dentes diafanizados são um ótimo recurso para o ensino da endodontia, ou ainda, pode-se utilizá-los como auxiliares na educação dos pacientes.

#### Referências Bibliográficas

- 1.DAVIS,S. R.; BRAYTON, S. M.; GOLDMAN, M. The morphology of the prepared root canal: a study utilizing injectable silicone. Oral Surgery, v. 34, n. 4, p. 642-648,Oct, 1972.
- 2.DELLA SERRA, O.; FERREIRA, F. V. Anatomia Dental. 1ª ed. Artes Médicas: São Paulo, 1970, 318p.
- 3.FACHIN, E. V. F.; SPERB, M. N.; KOHLER, T. M. P. A influência de diferentes cimentos de obturação de canal na infiltração apical. **Revista da**

- Faculdade de Odontologia da UFRGS, v. 36, n. 1, p. 24-26, ago, 1995. 4.GARBEROGLIO, R.; BASSA, S. O dente
- transparente. Ars Cvrandi em Odontologia, v. 9, n. 3, p. 5-7, jul/ago/set, 1993.
- 5.GWINNETT, J. A.; TAY, F. R.; PANG, K. M.; WEI, S. H. Y. Comparison of three methods of critical evaluation of microleakage along restorative interfaces. The Journal of Prosthetic Dentistry, v. 74, n. 6, p. 575-585, Dec, 1995.
- 6.LLOYD, A.; GUTMANN, J.; DUMMER, P.; NEWCOMBE, R. Microleakage of Diaket and amalgam in root-end cavites prepared using MicroMega sonic retro-prep tips. International Endodontic Journal, v.30, n.3, p.196-204, May, 1997.
- 7.PÉCORA, J. D.; SOUSA NETO, M. D.; SAQUY, P. C. Internal anatomy, direction and number of roots and size of human mandibular canines.

  Brazilian Dental Journal, v. 4, n. 1, p. 53-57, 1993.
- 8.ROBERTSON, D.; LEEB, I. J.; McKEE, M.; BREWER, E. A clearing technique for the study of root canal systems. Journal of Endodontics, v. 6, n. 1, p. 421-424, Jan, 1980.
- 9.SAUNDERS, W. P.; SAUNDERS, E. M.; TIDSWELL, H. E. Assessment of coronal leakage in teeth root filled with gutta-percha and a glass ionomer root canal sealer. International Endodontic Journal, v. 27, n. 4, p. 208-212, Jul, 1994.
- 10.TAGGER, M. Clearing of teeth for study and demonstration of pulp. **Journal of Dental Education**, v. 40, n. 3, p. 172-174, 1976.