



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

Monografia de Final de Curso

Aluna: Luciana Bianchi

Orientadora: Profa. Dra. Regina M. Puppim Rontani

Ano de Conclusão do Curso: 2005



TCC 200

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
BIBLIOTECA**

Luciana Bianchi

**Efetividade das soluções irrigadoras no
auxílio do tratamento endodôntico
(revisão da literatura)**

**Monografia apresentada a
Faculdade de Odontologia de
Piracicaba – UNICAMP, para a
obtenção do diploma de Cirurgião
Dentista.**

Orientadora : Profa. Dra. Regina M. Puppim Rontani

Piracicaba 2005

AGRADECIMENTOS:

À Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP, pela excelente formação acadêmica proporcionada.

À minha orientadora Profa. Dra. Regina M. Puppim Rontani, pela habilidade com que orientou nosso trabalho e pelos ensinamentos que proporcionou.

À aluna de doutorado Fernanda, pelo apoio, conselhos, e dedicação não só neste trabalho, como também na clínica, na qual sua ajuda foi muito importante para minha formação profissional.

Aos funcionários da FOP, alguns dos quais participaram do nosso dia-a-dia, ajudando a superar as dificuldades e nos aconselhando da melhor forma possível.

Aos meus pais Suze e José Luiz, pela paciência, amor, compreensão e dedicação ao longo da minha vida acadêmica, pois sem eles nada disso seria possível! Ao Breno, meu irmão, pela amizade e amor, mesmo existindo à distância. Amo Vocês!

Às minhas "irmãs" (companheiras de república), Izabella e Natalia, e à agregada da minha casa, Flávia, pela ajuda, carinho, amizade incondicional e por todos os momentos inesquecíveis que passamos juntas, e ao meu irmãozinho Rodrigo por estar sempre ao meu lado, me protegendo e me dando conselhos.

Aos meus amigos, e minha família, por estarem sempre prontos a me ajudar e sempre presentes nos momentos de alegria e tristeza.

SUMÁRIO

Resumo	4
1. Introdução	5
2. Revisão da Literatura	7
3. Discussão	11
4. Conclusão	14
Referências	15

1-Resumo

O tratamento endodôntico de dentes infectados tem como objetivo a desinfecção não só dos canais principais, mas também de todo o sistema de canais radiculares e dos canalículos dentinários, além de garantir a limpeza e modelagem dos mesmos.

A permeabilidade dentinária é considerada como sendo a expressão da soma de todos os processos que atuam na passagem de substâncias e fluidos através da dentina. Ela também é afetada pelo grau de obturação dos canalículos, que são os principais caminhos através desse tecido. Assim, a permeabilidade pode ser modificada pelas características da superfície dentinária, podendo observar duas atividades: uma, em que os canalículos estão totalmente abertos e outra, onde os canalículos estão completamente preenchidos com "smear layer", restos de tecidos orgânicos e com debris.

Espera-se que o preparo químico-mecânico remova os debris, os resíduos orgânicos e "smear layer" do canal radicular e para conseguir esta condição faz-se necessário o uso de substâncias irrigadoras, que quando efetivas, aumentam a superfície de área difusional (número de canalículos multiplicados pela luz dos mesmos).

Com este estudo concluiu-se portanto que nenhuma solução irrigadora conseguiu deixar os canais radiculares totalmente livres de debris e remanescentes orgânicos e inorgânicos, principalmente a região apical.

2-Introdução

Um dos principais objetivos da terapia endodôntica é propiciar condições favoráveis à reparação tecidual, esta depende do grau de especialização dos tecidos, além de estar sujeita à interferência de microorganismos (Paiva & Antoniazzi, 1984).

O tratamento endodôntico pode ser resumido em uma série de procedimentos para limpeza, modelagem e obturação do sistema de canais radiculares. Um dos mais importantes procedimentos durante o tratamento é o preparo químico-mecânico, o qual é baseado na utilização de instrumentos endodônticos e substâncias irrigadoras adequadas (Guerisoli, 2002). O preparo químico-mecânico é, sem dúvida, dificultado por variações da anatomia interna do canal radicular e também, por atresias e curvaturas. Por esse motivo, pesquisadores têm buscado utilizar substâncias químicas capazes de facilitar a cirurgia de acesso apical e viabilizar o preparo do canal radicular (Zuolo, 1987).

A modelagem do canal radicular tem como objetivo a desinfecção e limpeza, durante o preparo químico-mecânico, removendo tanto a matéria orgânica viva ou em decomposição, como também todo e qualquer material contido no canal radicular, deixando-o assim em condições adequadas de saneamento e forma. A desinfecção é obtida através da combinação de instrumentos endodônticos (que removem os microorganismos e seus substratos) associados à ação química de substâncias irrigadoras (Paiva & Antoniazzi, 1973).

Todavia, o instrumento endodôntico nem sempre proporciona condições adequadas ao trabalho mecânico, justificando-se assim a necessidade da ação de uma substância antisséptica com intuito de complementar a desinfecção do canal radicular (Moura, 1985).

Stewart *et al.* (1969) afirmaram que toda a substância química auxiliar deve, entre outras propriedades, aumentar a permeabilidade dentinária radicular, visando um maior acesso do produto na intimidade da dentina do canal, o que diminuiria a contaminação residual imediata e tardia da instrumentação.

A avaliação da permeabilidade dentinária é o meio mais utilizado para verificar o quanto a substância química auxiliar penetra na dentina radicular, aumentando a possibilidade de eliminação dos microorganismos e seus substratos, alojados nos túbulos dentinários, proporcionando maior difusão da medicação intra-canal (Paiva & Antoniazzi, 1973).

Portanto, o objetivo deste trabalho é reunir informações que confirmem a importância da utilização de substâncias químicas irrigadoras no processo de desinfecção e limpeza do sistema dos canais radiculares, pois aumentando a permeabilidade dentinária, facilitaríamos a descontaminação dos túbulos dentinários.

3-Revisão da Literatura

Cohen *et al.* (1970) comparou os efeitos de substâncias químicas auxiliares em relação ao aumento da permeabilidade dentinária, entre elas cloreto de benzalcônio, Gly-Oxide, hipoclorito de sódio a 5 %, RC-Prep (EDTA 10 % + peróxido de uréia) alternado com hipoclorito de sódio a 5 %, ácido hidroclorídrico, Gly-Oxide alternado com hipoclorito de sódio a 5 %, ácido sulfúrico e EDTAC e concluíram que a permeabilidade dentinária foi marcadamente reduzida quando se utilizou o ácido sulfúrico, provavelmente porque ele reagiu com a dentina formando o sulfato de cálcio, o qual é insolúvel e impermeável. Por outro lado, a combinação das soluções de hipoclorito de sódio a 5 % com o peróxido de uréia aumentou significativamente a permeabilidade dentinária, além de permitir excelente penetração do medicamento nos túbulos dentinários. Esse aumento também foi verificado quando se utilizou o EDTA associado ao peróxido de uréia nos terços apical e médio.

Pashley *et al.* (1981) examinaram através de microscopia eletrônica de varredura a aparência da dentina antes e depois da remoção de "smear layer" com tratamento com ácido cítrico diluído e a correlação dos efeitos dessas manobras na permeabilidade dentinária "in vitro". Com este estudo concluíram que o uso do ácido cítrico diluído (6%) por um curto período de tempo permite a remoção seqüencial da "smear layer" da dentina humana, sendo que uma exposição por 5 segundos ao ácido expõe os túbulos dentinários, além de remover uma grande

quantidade de "smear layer", aumentando a permeabilidade dentinária, podendo chegar ao seu valor máximo após 15 segundos de ataque ácido.

Rome *et al.* (1985) realizaram um estudo com vinte dentes humanos unirradiculares extraídos, os quais foram instrumentados utilizando hipoclorito de sódio (NaOCl) sozinho como solução irrigadora (n= 10), e a mesma em conjunto com o Gly-Oxide (n= 10). A efetividade das duas soluções químicas auxiliares foi examinada através de microscopia eletrônica de varredura (MEV), e as análises estatísticas mostraram que não houve diferenças significativas entre as duas soluções estudadas com relação à remoção de "smear layer" que envolvia as paredes do canal radicular.

Zuolo *et al.* (1987) estudaram o efeito do EDTA e suas associações com tensoativos aniônicos e catiônicos na permeabilidade da dentina radicular, através do método histoquímico, sendo quantificada pela análise morfométrica, e observaram que a associação do EDTA com o Cetavlon (tensoativo catiônico quaternário de amônio) promoveu um maior aumento da permeabilidade dentinária radicular pois facilitaram a entrada do EDTA nos canalículos dentinários, removendo a "smear layer" de dentro deles, proporcionando uma desinfecção mais completa do sistema de canais radiculares.

Prokopowitsch & Moura (1989), analisaram as variações da porcentagem de penetração do corante azul de metileno na dentina radicular do terço apical, em dentes permanentes humanos extraídos, usando como coadjuvante da instrumentação, cinco substâncias químicas auxiliares, e concluíram que, para a região apical, o Endo PTC (peróxido de uréia) neutralizado pelo hipoclorito de sódio a 1 % foi a associação que mostrou maior porcentagem de permeabilidade.

Isso pôde ser explicado pela baixa tensão superficial da associação, o que proporcionou a difusão para as porções mais profundas da dentina.

Vansan *et al.* (1990) estudaram, "in vitro", através de microscopia óptica e análise morfométrica, a capacidade de limpeza da solução de Dakin (hipoclorito de sódio 0,5 %), da água e do Tergentol, quando estas foram utilizadas como soluções químicas auxiliares da instrumentação ultrasônica de canais radiculares permanentes, e concluíram que a solução de Dakin ativada pela vibração ultrasônica deixou o canal radicular com menos "debris" que o Tergentol, sendo que a água ficou em uma posição intermediária. Com esse estudo, eles também demonstraram que o terço apical apresentou maior quantidade de "smear layer" do que o terço médio, mas nenhuma das soluções deixou o canal totalmente livre de "debris".

Cheung & Stock (1993) examinaram a habilidade de limpeza da água destilada, NaOCl, Hibiscrub (uma solução irrigadora biológica), quando utilizadas como irrigantes intracanal, com e sem o uso do ultrassom e demonstraram que o tipo de solução química auxiliar e o uso do ultrassom influenciaram significativamente na quantidade de "smear layer" removida, sendo que o NaOCl, quando usado sozinho ou com o ultrassom, não removeu a "smear layer".

Calt & Serper (2002) avaliaram os efeitos do EDTA na remoção da "smear layer" e na estrutura da dentina depois de 1 e 10 minutos de aplicação do mesmo. Foram utilizados dentes humanos unirradiculares extraídos, que foram instrumentados até a lima de número 60 e irrigados com 10 ml de EDTA a 17 % por 1 e 10 minutos. Além disso, todos os dentes também foram irrigados com 10 ml de solução de hipoclorito de sódio 5 %. Os resultados mostraram que 1 minuto

de irrigação com EDTA foi um tempo significativo para remover a “smear layer” do canal radicular, entretanto, uma aplicação de 10 minutos causou uma erosão excessiva da dentina peritubular e intertubular fazendo com que os túbulos dentinários ficassem mais abertos (maior diâmetro dos túbulos dentinários) e mais próximos um do outro.

Já Guerisoli *et al.* (2002) observaram, através da avaliação da remoção da “smear layer” com EDTAC a 15 % e hipoclorito de sódio a 1 %, associados à agitação ultrasônica, que essa combinação foi mais eficiente na limpeza das paredes dos canais radiculares do que simplesmente irrigação com água destilada ou o hipoclorito de sódio a 1,0 % sozinho.

Yamashita *et al.* (2003) avaliaram “in vitro” a limpeza das paredes de canais radiculares permanentes depois da irrigação com diferentes soluções químicas auxiliares, entre elas solução salina (soro fisiológico), clorexidina a 2 %, hipoclorito de sódio a 2,5 % e EDTA associado ao hipoclorito de sódio a 2,5 %. A limpeza dos terços apical, médio e cervical foi avaliada utilizando microscopia eletrônica de varredura. Constatou-se que o terço apical não foi completamente limpo, como os terços médio e cervical. Além disso, a clorexidina 2 % e a solução salina mostraram-se inferiores quanto à limpeza quando comparados com o hipoclorito de sódio a 2,5 % com ou sem o EDTA.

4-Discussão

O sucesso do tratamento endodôntico depende de um eficiente preparo mecânico associado à utilização de uma substância irrigadora capaz de eliminar os microorganismos e seus substratos do interior dos túbulos dentinários, tornando-os mais permeáveis, facilitando assim a penetração da medicação intracanal e/ou pastas obturadoras quando se tratar de dentes decíduos.

Com relação à permeabilidade da dentina radicular, os trabalhos mostraram resultados semelhantes, no que diz respeito ao terço apical, enfatizando-se que essa região é a menos permeável quando comparada aos terços cervical e médio.

A maioria dos estudos, entre eles os de Cohen *et al.* (1970), Rome *et al.* (1985), Zuolo *et al.* (1987), Vansan *et al.* (1990), Guerisoli *et al.* (2002) e Yamashita *et al.* (2003) mostraram que o EDTA é a solução irrigadora mais eficiente em remover a "smear layer" dos canalículos dentinários, principalmente quando associado ao Cetavlon (tensoativo catiônico quaternário de amônio). Juntamente com o EDTAC, outras soluções também foram avaliadas e mostraram resultados significativos concernentes à permeabilidade dentinária, entre elas o creme Endo-PTC, o hipoclorito de sódio a 1 %, e a solução de Dakin (hipoclorito de sódio 0.5 %).

Seguindo outra linha de raciocínio, Cunningham *et al.* (1982), Vansan *et al.* (1990), Cheung & Stock (1993), e Cameron (1995) avaliaram a diferença entre o preparo químico-mecânico manual, ou utilizando-se o ultrassom, quando se

utilizou o EDTAC e o hipoclorito de sódio e concluíram que a técnica ultrasônica resultou na presença de debris e “smear layer” nas paredes do canal radicular. Entretanto, Guignes *et al.* (1996) realizaram um estudo o qual comprovou que o EDTAC aumentou consideravelmente a permeabilidade radicular e o uso do ultrassom produziu um efeito similar, porém com menor intensidade.

Entretanto, outros estudos demonstraram que os canais radiculares instrumentados com ultrassom ficaram significativamente mais limpos, em todos os níveis (apical, médio e cervical) do que canais instrumentados manualmente.

Calt & Serper (2002) observaram que 1 minuto de irrigação com EDTA foi efetivo para a remoção da “smear layer”, enquanto que 10 minutos de aplicação desta solução química causou erosão excessiva da dentina peritubular e intertubular.

Salama & Abdelmegid (1994) e Pashley *et al.* (1981) estudaram a ação do ácido cítrico a 6 % como solução química auxiliar e demonstraram que após uma exposição de 15 a 30 segundos a “smear layer” foi totalmente removida e os túbulos dentinários foram abertos, aumentando assim a penetração do medicamento intracanal.

A terapia endodôntica apresenta como principais objetivos a remoção do tecido infectado, eliminação de bactérias presentes no sistema de canal radicular e nos canáliculos dentinários, a remoção da smear layer e a prevenção da recontaminação depois do tratamento finalizado.

A presença de smear layer pode inibir ou dificultar significativamente a penetração dos agentes antimicrobianos dentro dos túbulos dentinários, além de interferir com a adaptação do material obturador e as paredes dos canais

radiculares, reafirmando assim a importância da utilização das soluções químicas auxiliares no tratamento endodôntico.

5-Conclusão

De acordo com a revisão de literatura apresentada, conclui-se que:

1- A solução EDTAC mostrou os melhores resultados porque promoveu maior aumento da permeabilidade da dentina radicular;

2- O ultrassom demonstrou papel importante na remoção da “smear layer” quando utilizado em associação com as soluções químicas auxiliares, como a solução de Dakin, o hipoclorito de sódio a 1 % e o EDTAC;

3- Nenhuma solução irrigadora conseguiu deixar os canais radiculares totalmente livres de debris e remanescentes orgânicos e inorgânicos, principalmente a região apical, na qual sempre são encontrados maiores níveis de “smear layer”;

4- As soluções irrigadoras devem atuar como coadjuvantes no tratamento endodôntico, pois se obtém maior índice de sucesso quando o preparo mecânico é associado à irrigação com uma solução química efetiva, obtendo-se assim limpeza, modelagem e desinfecção significativa do sistema de canais radiculares.

6-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 – TORABINEJAD M., Clinical implications of the smear layer in endodontics: A review. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology* 2002; 94(6): 658-666.

2 – D. H. PASHLEY, D. M. D., Ph.D., V. MICHELICH, Ph.D., and T. Kehl, M.S., Dentin permeability: Effects of smear layer removal. *The journal of Prosthetic Dentistry* 1981; 46(5): 531-537.

3 – J.A. CAMERON, Factors affecting the clinical efficiency of ultrasonic endodontics: a scanning electron microscopy study. *International Endodontic Journal* 1995; 28: 47-53.

4 – VANSAN L. P., PÉCORA J. D., COSTA W. F. MAIA CAMPOS G., Effects of Various Irrigation Solutions on the Cleaning of the Root Canal with Ultrasonic Instrumentation. *Braz Dent J.* 1990; 1(1):37-44.

5 – CHEUNG G. S. P. & STOCK C. J. R. , In vitro cleaning ability of root canal irrigants with and without endosonics. *International Endodontic Journal* 1993; (26): 334-343.

6 – CUNNINGHAM W. T. & MARTIN H., A scanning electron microscope evaluation of root canal débridement with the endosonic ultrasonic synergistic sistem. *Oral Surge* 1982; 53(5): 527-531.

7 – GUIGNES P. & MAURETTE A., Relationship between endodontic preparation and human dentin permeability measured *in situ*. *Journal of Endodontics* 1996; 22(2): 60-66.

8 – GUERISOLI D.M., MARCHESAN M.A., WALMSLEY A.D., LUMLEY P. J. and PERCORA J.D., Evaluation of smear layer removal by EDTAC and sodium hypochlorite with ultrasonic agitation. *International Endodontic Journal* 2002, 35: 418-421.

9 – ZUOLO M., MURJEL C. A. F., PECORA J. D., ANTONIAZZI J. H. and COSTA W. F. , Ação do EDTA e suas associações com tensoativos na permeabilidade da dentina radicular. *Rev. Odont. USP* 1987, 1(4): 18-23.

10 – COHEN S., STEWART G. G. and LASTER L. L., The effects of acids, alkalies, and chelating agents on dentine permeability. *Oral Surgery* 1970, 29 (4): 631-634.

11 – ROME W. J., DORAN J. E. and WALKER III W. A., The effectiveness of gly-oxide and sodium hypochlorite in preventing smear layer formation. *Journal of Endodontics* 1985, 11(7): 281-288.

12 – YAMASHITA J. C., TANOMARU FILHO M., LEONARDO M. R., ROSSI M. A. and SILVA L. A. B., Scannig electron microscopic study of the cleannig ability of chlorexidine as a root canal irrigant. *International Endodontic Journal* 2003, 36:391-394.

13 – SETLOCK J., FAYADE M. I., BEGOLE E. and BRUZICK M., Evaluation of canal cleanliness and smear layer removal after the use of the Quantec-E irrigation system and syringe; A comparative scannig electron microscope study. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology* 2003, 96(5): 614-617.

14 – PROKOOWITSCH I., MOURA A. A. M. and MUENCH A., Analise *in vitro* da permeabilidade dentinaria radicular do terço apical, tendo como fonte de variação a substancia quimica auxiliar da instrumentação. Rev. Odont. USP 1989, 3 (2): 345-353.

15 – MARSHAL F. J., MASSLER M., and DUTE H. L., Effects of endodontic treatments on permeability of root dentine. Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology 1960, 13 (2): 208-223.