

EFICÁCIA DE DOIS AGENTES TÉRMICOS ANTES E APÓS O TRATAMENTO ORTODÔNTICO EM DENTES SUBMETIDOS A PROCEDIMENTOS RESTAURADORES

EFFECTIVNESS OF TWO THERMAL AGENTS IN TEETH RESTORATION PROCEEDINGS BEFORE AND AFTER ORTHODONTIC TREATMENT

João Marcelo Ferreira de Medeiros¹, Manoel Eduardo de Lima Machado², Celso Luiz Caldeira³, Nivaldo André Zöllner⁴, Miguel Simão Haddad Filho⁵, Giulio Gavini⁶

¹ Autor para contato: Universidade de Taubaté - UNITAU, Departamento de Odontologia e Programa de Mestrado em Odontologia, Taubaté, SP, Brasil; (12) 3088-3579; e-mail: ferreiramedeiros@yahoo.com.br

² Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo - FOU SP, Departamento de Dentística e Programa de Mestrado pelo C.P.O. São Leopoldo Mandic/Campinas-SP

³ Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo - FOU SP, Departamento de Dentística, Campinas, SP

⁴ Universidade de Taubaté - UNITAU, Departamento de Odontologia, Taubaté, SP

⁵ Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo - FOU SP e Universidade São Francisco - USF, Bragança Paulista, SP

⁶ Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo - FOU SP e Universidade Santa Cecília - UNISANTA, Santos, SP

Recebido para publicação em 06/05/2005

Aceito para publicação em 04/08/2005

RESUMO

Objetivou-se nesta pesquisa averiguar a frequência de respostas positivas e negativas antes e após o tratamento ortodôntico em dentes submetidos a procedimentos restauradores. Para tal, foi aplicado o bastão de gelo e gás tetrafluoroetano em 60 dentes molares superiores e inferiores humanos íntegros ou restaurados de 15 pacientes de ambos os sexos com idade variável entre 16 e 21 anos os quais foram submetidos à terapia ortodôntica. Concluiu-se que o gás refrigerante tetrafluoroetano, em relação ao bastão de gelo, produziu índice de acerto maior e estatisticamente significativo ($p=0,01$) na determinação da vitalidade pulpar em todos os dentes testados antes da instalação do aparelho ortodôntico. Constatou-se que após a remoção do aparelho ortodôntico houve redução do índice de respostas positivas em 55% ao emprego do bastão de gelo e apenas de 5% para o tetrafluoroetano.

Palavras-chave: teste da polpa dentária, frio, ortodontia, restauração

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the frequency of positive and negative responses before and after orthodontic therapy in teeth restoration proceedings when ice sticks or tetrafluoroethane were applied in order to detect pulpal sensitivity. Sixty healthy and restored human molars from 15 patients both male and female with ages varying between 16 and 21 were submitted to orthodontic therapy. The data achieved led to the following conclusions: the tetrafluoroethane was statistically ($p=0,01$) more reliable than the ice sticks in the detection of dental pulp vitality before the orthodontic therapy. After the orthodontic treatment a reduction in positive responses occurred in 55% of the cases in which ice sticks were applied, while for the tetrafluoroethane the reduction was of only 5%.

Key words: dental pulp test, cold, orthodontics

Introdução

Existe uma preocupação por parte dos especialistas em Endodontia e clínicos gerais, na busca de métodos confiáveis para a determinação do diagnóstico correto da condição pulpar. Porém, muitos profissionais tratam o estabelecimento do diagnóstico pulpar de maneira imprecisa, não por descuido, mas por puro desconhecimento.

Assim sendo, julga-se que, antes que qualquer tratamento odontológico seja realizado, independente da especialidade, o profissional deva utilizar recursos complementares de exame que o auxiliem a determinar o diagnóstico com maior precisão. Considera-se que tais recursos devam ser de aplicação criteriosa, e que se harmonizem com a queixa principal, com a história pregressa e atual, bem como com o exame físico, e por derradeiro, o exame radiográfico.

A documentação odontológica deve conter todas as informações possíveis do paciente, coletadas e arranjadas de maneira lógica e racional pelo profissional durante o seu exame, e, uma vez efetivado o tratamento, incluir uma nova avaliação, com a realização de novos exames e testes, bem como ao seu término, reavaliar o estado pulpar pós-tratamento com subsequente registro na documentação odontológica.

Na prática endodôntica, o uso de agentes térmicos na determinação da sensibilidade pulpar constitui acontecimento de grande importância na complementação do diagnóstico clínico do estado da polpa den-

tária, que se traduz numa etapa cujo benefício é, entre outros, a indicação ou não da intervenção endodôntica.

Neste rumo, a determinação ou a pressuposição da vitalidade, ou sensibilidade pulpar, consegue-se, mormente, pelo uso do teste elétrico e dos testes térmicos de frio e calor, amplamente discutidos (Aun *et al.*, 1992; Pesce *et al.*, 1995; Caldeira *et al.*, 1995; Caldeira e Aun, 1997; Medeiros e Pesce, 1998).

Uma atenção adicional deve ser dada aos casos em que os dentes são ou foram submetidos a tratamento ortodôntico, independentemente da força empregada durante a sua movimentação. Parece óbvio considerar ainda que as forças ortodônticas promovem, além de alterações na estrutura dentária e periapical vários níveis de compressão vascular que, invariavelmente, causam diminuição da oxigenação do tecido pulpar e, em consequência, prejuízo na manutenção da vitalidade pulpar.

Assim o profissional deve atentar para estas possíveis alterações estruturais relacionadas às polpas dentárias e periápice durante a movimentação ortodôntica necessitando de uma análise cuidadosa e criteriosa por parte do profissional para que não haja situações irreparáveis, traduzidas principalmente pela mortificação pulpar, processos reabsortivos apicais e até mesmo, perda dentária.

Relativamente aos estímulos empregados com esta finalidade, ressaltam-se os agentes térmicos baseados no resfriamento, particularmente o gelo e o gás refrigerante. Noutra opção, como o teste elétrico, (Burnside *et al.*, 1974; Ehrmann 1977) atentam para uma série

de dificuldades encontradas nos casos de tratamento ortodôntico com a presença de bandas, tornando sua utilização praticamente inviável.

A preocupação então recai sobre a necessidade de um acompanhamento próximo nos casos tratados ortodonticamente, para que se possa ter confiança na manutenção da vitalidade pulpar nestas situações, propiciando um tratamento corretivo dentário e seguro.

Em 1972, Castagnola e Negro, ressaltaram que a utilização de recursos a fim de determinar a presença ou ausência de polpa dentária diz respeito a uma série de condições tais como dentes com: alterações cromáticas na superfície coronária, destinada a suporte protético, portadores de processo carioso destinados a restaurações simples ou reconstrução, envolvidos em processo patológico periodontal, com desgaste parafuncional a exemplo de bruxismo e hábitos profissionais com perda notável de tecido duro, com rarefação periapical e com tração ortodôntica excessiva.

Assim, para o estabelecimento correto do diagnóstico, deve-se, antes de qualquer intervenção, avaliar as condições clínicas e radiográficas dos dentes a serem envolvidos no tratamento.

Dependemos dos resultados da aplicação dos testes de sensibilidade pulpar, principalmente daqueles promotores de resfriamento, para avaliar, em especial, a condição da polpa dentária (Aun *et al.*, 1992; Aun *et al.*, 1994; Caldeira, 1997; Caldeira, 1998; Medeiros 1992, Medeiros, 1992).

Aliás, Mayer-Wesseling (1970) certifica que o início de qualquer tratamento odontológico deve ser precedido de uma análise do estado ou do grau de vitalidade da polpa dentária, sem o que é impossível fazer um diagnóstico correto. Esclarece ainda o autor que, a aplicação de recursos suplementares de exame, como o gás refrigerante, destina-se até mesmo a outras especialidades, tais como periodontia e prótese.

Cohen e Burns (2000) acentuam a importância de se estabelecer um sistema de acompanhamento do paciente, a fim de assegurar a avaliação periódica do estado pulpar o qual foi submetido à injúria, o que concordam Trowbridge e Cox (1997) principalmente quando existem dúvidas a respeito da resposta pulpar quanto a lesões prévias ou a outros procedimentos.

Com relação ao tratamento ortodôntico, algumas

particularidades devem ser observadas, principalmente no que se refere ao conhecimento dos efeitos deletérios que uma força excessiva pode gerar nos tecidos dentários e periapicais.

Stenvik e Mjör (1970) salientam que, as forças envolvidas durante a movimentação do dente podem produzir alterações no fluxo sanguíneo pulpar.

Hamerski *et al.*, (1980) afirmam que, a utilização de oxigênio pelas células pulpares é diminuída após a aplicação de forças ortodônticas.

Sailus *et al.*, (1987) asseveram que, logo após as ativações de arco metálico, os dentes freqüentemente tornam-se sensíveis ao frio por alguns dias o que parece sugerir que as estruturas nervosas das polpas dentárias desses dentes foram transitoriamente afetadas. Mais ainda, situações existem onde os dentes portadores de polpa viva os quais foram tratados ortodonticamente não respondem ao teste elétrico pulpar, o que provavelmente é sugestivo de uma alteração do fluxo sanguíneo ou das fibras nervosas sensitivas que penetram via forame apical.

Por outro lado, Popp *et al.*, (1992) relatam que a movimentação ortodôntica do dente parece não ser uma causa comum de lesão pulpar, muito embora a mortificação pulpar seja uma complicação ocasional.

Pesce *et al.*, (1997) avaliaram a confiabilidade do bastão de gelo e do gás refrigerante em 273 dentes primeiros e segundos molares superiores e inferiores portadores de bandas ortodônticas. Os resultados permitiram inferir que, um alto índice de respostas positivas (98.5%) foi propiciado pelo gás refrigerante diclorodifluorometano quando comparado ao gelo (15.3%).

A literatura, porém, pouco relata, por análise comparativa, a ocorrência destas alterações no complexo pulpar e periapical, bem como sua significância sobre a manutenção da vitalidade e sobre possíveis mudanças que devam ser instituídas no próprio tratamento ortodôntico, para que se preservem as estruturas dentárias e as de suporte.

O propósito do presente estudo foi investigar a freqüência de respostas positivas e negativas em dentes molares superiores e inferiores humanos antes dos procedimentos restauradores e após o uso de aparelho ortodôntico, sensibilizando-os pela aplicação do bastão de gelo e do gás refrigerante tetrafluoroetano.

Material e Método

Foram selecionados 60 dentes humanos superiores e inferiores portadores de processo de cárie e destinados a tratamento ortodônticos, pertencentes a pacientes de ambos os sexos, entre 16 e 21 anos.

Procedeu-se a feitura de documentação odontológica na qual foram incluídos anamnese e exame físico, de sorte a escolher elementos dentários que, do ponto de vista clínico, apresentassem quadro de normalidade, não sendo revelada a presença das seguintes condições: histórico passado ou atual de dor espontânea, histórico de traumatismo dentário, alteração cromática da coroa dentária, preparo cavitário com selamento provisório, mobilidade, bolsa periodontal, hiperemia, edema ou fístula mucosa regional, sangramento gengival local, sensibilidade à percussão vertical e horizontal e sensibilidade à palpação em nível apical.

Por outro lado, denotou-se durante o exame físico que os dentes eram portadores de processo de cárie superficial e a dor quando provocada por estímulos térmicos era de pequena intensidade e que desaparecia tão logo o estímulo era removido.

Em continuidade, realizou-se a aplicação dos agentes térmicos, a saber: bastão de gelo e tetrafluoroetano (CS-68-Chemical Specialties Indústria e Comércio Ltda., São Paulo, SP, Brasil) para obtenção da resposta dolorosa pulpar. O gelo foi obtido valendo-se de tubos anestésicos vazios que preenchidos com água eram levados ao congelador, enquanto o gás refrigerante foi aplicado por meio de penso de algodão preso aos ramos de uma pinça clínica sobre o qual borrifava-se o spray do gás refrigerante a uma distância de cinco centímetros durante o intervalo de 5 segundos.

Os testes foram aplicados sobre a superfície vestibular dos respectivos dentes a intervalos de tempo nunca superiores de 10 segundos, tanto para o bastão

de gelo como para o gás refrigerante. Para cada um dos agentes térmicos, procederam-se duas aplicações por dente, com intervalos de dois minutos. Ademais, o paciente era instruído a levantar o antebraço e a mão no instante da resposta dolorosa, contudo, ultrapassado os intervalos de tempos acima citados considerávamos como resposta negativa.

Uma vez realizada a aplicação dos agentes de resfriamento procederam-se nos referidos dentes feitura da restauração e posterior colocação do aparelho. Os dados relativos foram tabulados analisando-se inclusive o percentual de respostas positivas e negativas.

Além disso, foi realizado o exame radiográfico panorâmico além de tomadas radiográficas pela técnica do paralelismo a fim de selecionar dentes que não denotassem calcificação pulpar difusa, reabsorção radicular externa e interna, tratamento endodôntico concluído e em andamento, espessamento radiográfico da membrana pericementária, ausência de integridade da lâmina dura, e rarefação ou condensação óssea lateral ou periapical radiográfica.

Após a remoção do aparelho ortodôntico, que se deu em períodos entre 1,5 a 2 anos de uso, procedeu-se nova bateria de testes térmicos (gelo e tetrafluoroetano) os quais foram aplicados sobre a superfície vestibular dos respectivos dentes a intervalos de tempo nunca superiores de 10 segundos.

Os dados obtidos antes e após o tratamento ortodôntico foram tabulados e submetidos à análise estatística pelo teste Qui-quadrado (χ^2).

Resultados

Os resultados obtidos estão dispostos na tabela 1.

Tabela 1 - Frequências em número e porcentagens, do tipo de resposta pulpar antes e após o tratamento ortodôntico conforme o agente de resfriamento empregado e teste Qui-quadrado (χ^2).

RESPOSTA	GELO		TETRAFLUOROETANO		
	ANTES	APÓS	ANTES	APÓS	
POSITIVA	20 (33,3%)	9 (15%)	60 (100%)	57 (95%)	
NEGATIVA	40 (66,6%)	51 (85%)	0 (0%)	3 (5%)	
TOTAL DE DENTES					60

$\chi^2=139,97$ (Significante ao nível de 1%) ($p=0,01$)

Discussão

A experiência e o conhecimento em torno do estabelecimento do diagnóstico clínico da condição pulpar e, sobretudo, o sucesso da terapia endodôntica instituída, representam grande interesse por parte de clínicos gerais e especialistas na busca de informações sobre os cuidados a serem observados e de esclarecimentos necessários a seus pacientes, tanto antes do tratamento, como durante sua evolução e após o atendimento daquele caso em particular.

Sendo assim, o nosso enfoque para os procedimentos clínicos em torno da determinação ou pressuposição da vitalidade pulpar em dentes que serão submetidos a tratamento ortodôntico em muito nos preocupa, uma vez que, o sucesso da terapia deverá ser analisado não só exclusivamente pelas nossas atitudes técnicas tais como corrigir, restaurar e até operar, mas também se deve valorizar o exame que realizamos no dente antes e após a terapêutica estabelecida.

Este não é, entretanto, o entendimento de Mayer-Wesseling (1970). Apesar de afirmar que, o início de qualquer tratamento odontológico deve ser precedido de uma análise da condição da polpa dentária, sem o que é impossível fazer um diagnóstico correto, todavia, o referido autor não faz referência à importância de na proervação avaliar a condição da polpa dentária no que respeita a sua vitalidade.

Em nosso modo de pensar, os recursos complementares de exame, especialmente no dente que sofreu tratamento ortodôntico não são realizados suficientemente durante o exame do paciente carecendo de mais esclarecimentos e informações a respeito da reação dolorosa, frente aos agentes térmicos, principalmente após a terapia instituída. Desta forma, impõe-se estarmos calcados num significativo registro de casos clínicos e, neste particular, o melhor caminho é o da avaliação das reações dolorosas pulpares antes do tratamento bem como estas reações após a terapia ortodôntica nos dentes que receberam bandagem.

Assim é que, depois de concluído o tratamento deve-se efetuar um novo exame clínico naqueles elementos dentários, inclusive com a realização dos chamados testes de sensibilidade pulpar, já que os elementos sofrerão outros tratamentos, como pode ser muito bem observado nos tratamentos ortodônticos, em que, por exemplo, uma tração ortodôntica pode

perdurar durante um longo período de tempo, em média, entre 18 a 24 meses.

Com esta finalidade, entre nós, recomendamos o uso habitual do bastão de gelo e do gás refrigerante, graças à sua confiabilidade e capacidade refrigerante (Aun *et al.*, 1992; Aun *et al.*, 1994; Pesce *et al.*, 1995; Caldeira *et al.*, 1995; Caldeira e Aun, 1997; Medeiros e Pesce 1997; Caldeira, 1997; Caldeira; 1998; Medeiros e Pesce, 1998; Haddad Filho *et al.* 2002; Medeiros *et al.*, 2004).

Sob este prisma, nunca é demais lembrar as considerações de Pesce *et al.*, (1997) que, a utilização de agentes térmicos na determinação da vitalidade pulpar é de suma importância na complementação do diagnóstico clínico da polpa dentária, pois de seu emprego possibilita a manutenção e preservação da polpa dentária.

Tais situações apresentadas nos remetem à observação clínica de que devemos ter uma preocupação adicional com os dentes que serão, são ou foram submetidos a um tratamento ortodôntico. Parece-nos que nestes casos, em vista da movimentação do dente, ocorre invariável redução volumétrica da câmara pulpar, podendo talvez afetar a arquitetura vascular apical, e ocasionar alterações inflamatórias ou hemorrágicas com subsequente, mortificação pulpar.

Portanto, o emprego dos testes de sensibilidade pulpar, mesmo durante e após o tratamento de dentes com tração ortodôntica, justifica-se em função desses apresentarem a possibilidade de ocorrências de traumatismos diversos gerando inclusive alterações inflamatórias na polpa dentária, graças a esforços de diferentes naturezas durante a sua movimentação.

O fato de que a redução volumétrica determina uma barreira maior de dentina que foi depositada ao longo do tratamento, representará provavelmente uma limitação ou uma dificuldade maior a ser ultrapassada e vencida pelo estímulo térmico especificamente na superfície vestibular dos molares conforme Shillingburg Jr; e Grace (1973), declaram tratar-se de um grupamento dentário com maior espessura de esmalte e dentina.

Assim sendo, explicam-se os maiores indicadores de respostas negativas frente à aplicação do gelo mesmo antes da colocação do aparelho ortodôntico. Nesse instante, obtivemos índices percentuais de respostas positivas em torno de 33,3%, ou sejam, dos 60

dentes testados apenas 20 responderam positivamente, enquanto que, à aplicação do gás refrigerante todos os dentes responderam positivamente (tabela 1).

Relativamente as possíveis reduções de câmaras pulpares durante a contenção ativa, cumpre advertir que, as calcificações devem produzir atresia da câmara pulpar o que torna aceitável a dificuldade na obtenção de respostas positivas quando da aplicação dos testes. Fica claro que quanto mais calcificada for a câmara pulpar maior distância deverá ser percorrida pelo estímulo térmico empregado chegar até os receptores sensitivos.

Tal constatação vem reforçar mais uma vez a idéia de resistência desse grupo dentário à aplicação do bastão de gelo, fenômeno esse chamado de gelo-resistência ou dentes frigoresistentes (Pesce, 1992).

Ainda com relação aos resultados obtidos, por outro lado, detectou-se que dos 60 dentes molares testados tão somente 9 (15%) exibiram positividade de resposta dolorosa após a remoção do aparelho, enquanto em 95% dos casos, ou seja, em 57 dentes, houve resposta positiva ao emprego do tetrafluoroetano (tabela 1).

Não há negar que, o emprego do gás refrigerante teve um comportamento mais eficaz, o que permitiu testar com maior eficiência e segurança os dois instantes do experimento, considerando que, mesmo em 3 ocorrências de resposta negativa depois do uso do aparelho ortodôntico, presumimos sem sombra de dúvida que esse recurso traz um benefício representado pela sua baixa temperatura.

Não ignoramos o fato segundo Popp *et al.*, (1992) de que, a movimentação do dente com finalidade ortodôntica não parece ser causa comum de lesão pulpar significativa, conquanto a mortificação pulpar seja uma complicação eventual.

A esta altura não seria demais lembrar as observações de Stenvik e Mjör (1970) e Sailus *et al.*, (1987) que, geralmente, nas situações onde os dentes portadores de polpas vivas foram tratados ortodonticamente, não ocorre resposta também ao teste elétrico pulpar, o que provavelmente denota um fluxo sanguíneo alterado ou de lesões das fibras nervosas sensitivas que penetram via forame apical.

Acreditamos que, muito embora as alterações estruturais que acometem a polpa dentária após o tratamento ortodôntico, produzam mudanças significativas

no mecanismo receptor do dente julgamos provavelmente que tais transformações devem repercutir na estrutura nervosa da dentina e polpa dentária.

Ao nosso ver, a baixa redução das respostas dolorosas frente à aplicação do bastão do gelo não se deve apenas a ineficiência deste agente no grupo de dentes molares (Medeiros e Pesce, 1998), mas provavelmente as implicações que advêm das alterações estruturais as quais julgamos serem fisiológicas pós-tratamento ortodôntico.

Além do mais, percebemos que, a baixa temperatura gerada pelo gás tetrafluoroetano quando de sua aplicação foi suficiente para ativar as estruturas sensoriais da polpa dentária a ponto de determinar alto índice de respostas positivas ocorrência essa obtida por vários autores (Aun *et al.*, 1992; Aun *et al.*, 1994; Caldeira, 1997; Caldeira *et al.*, 1995; Haddad Filho *et al.*, 2002; Medeiros, 1992; Medeiros *et al.*, 2004; Medeiros e Pesce, 1997; Medeiros e Pesce, 1998; Pesce *et al.*, 1997).

Nos tratamentos odontológicos de longa duração na opinião de Teixeira e Zöllner, (2003) deve ser valorizado o exame clínico antes do início dos movimentos dentários, ou seja, deve-se considerar não só o exame radiográfico, modelos, fotografias, inspeção clínica, sondagem de bolsa periodontal, como também o emprego rotineiro dos testes de vitalidade pulpar.

Resta-nos saber a esta altura se ocorreu influência ou não o fato de realizarmos aplicação dos testes térmicos logo após a retirada do aparelho ortodôntico e se o tempo entre a remoção do aparelho e à aplicação do estímulo térmico é decisivo à baixíssima redução das respostas positivas frente à aplicação do gelo.

Finalmente esperamos, frente aos resultados colhidos nesta pesquisa, que a seleção do recurso térmico deva recair sempre naquele recurso de temperatura mais baixa, isto é, de maior capacidade refrigerante uma vez que este interfere na eficácia clínica.

Conclusão

Pela avaliação dos resultados obtidos, acreditamos ser lícito deduzir que:

- O tetrafluoroetano, quando comparado com o bastão de gelo, produziu índice de acerto maior e es-

taticamente significativa na determinação da sensibilidade pulpar tanto antes como depois do uso de aparelho ortodôntico, em dentes molares superiores e inferiores humanos.

- Após a remoção do aparelho ortodôntico, constatou-se que dos 20 dentes com resposta positiva nos quais foi empregado inicialmente o bastão de gelo houve redução do índice de respostas positivas em 55% dos casos enquanto para o tetrafluoroetano tal diminuição foi de apenas 5%.

REFERÊNCIAS

1. AUN, C.E.; CALDEIRA, C.L.; GAVINI, G, PESCE, H.F. Avaliação da vitalidade pulpar em dentes permanentes jovens com rizogênese completa. **Rev Fac Odontol FZL**, v.4, n.2, p.95-104, jul./dez.1992.
2. AUN, C.E.; CALDEIRA, C.L.; GAVINI, G, PESCE, H.F. Avaliação da vitalidade pulpar em dentes permanentes jovens com rizogênese incompleta. **Rev Paul Odontol**, v.16, n.6, p.9-16, nov./dez.1994.
3. BURNSIDE, R.R.; SORENSON, F.M.; BUCK, D.L. Electric vitality testing in orthodontic patients. **Angle Orthod**, v.44, n.3, p.213-217, July 1974.
4. CALDEIRA, C. L. Avaliação clínica da resposta pulpar obtida em pacientes submetidos aos testes de vitalidade ao frio (gelo e diclorodifluorometano) em função da faixa etária e grupo dentário. São Paulo, 1997. 143 p. Dissertação (Mestrado em Endodontia) - Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo.
5. CALDEIRA, C. L. Avaliação do tempo de resposta sensorial associada à temperatura produzida na interface dentina-polpa quando da aplicação do tetrafluoroetano no teste de vitalidade pulpar. São Paulo, 1998. 101p. Tese (Doutorado em Endodontia) - Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo.
6. CALDEIRA, C. L.; AUN, C. E. Evaluation of temperature in dentin-pulp interface produced by skin refrigerant. **J Dent Res**, Chicago, v. 6, n. 5, p. 961, May 1997.
7. CALDEIRA, C.L.; FIDEL, S.R.; PESCE, H.F.; AUN, C.E. Avaliação da resposta pulpar aos testes de vitalidade com frio em dentes com deposição de dentina reparativa. **Rev Pós-Grad Fac Odontol Univ São Paulo**, v.2, n.3, p.157-160, jul./ago./set. 1995.
8. CASTAGNOLA, L.; NEGRO, V.L. L'esame delle vitalita pulpare nella pratica. **Mondo Odontostomatol**, v.14, n.6, p.919-931, nov./dec. 1972.
9. COHEN, S.; BURNS, R. C. **Caminhos da polpa**. 6 ed. Trad. por Edson Jorge Lima Moreira. Rio de Janeiro, Koogan, 2000. 838 p.
10. EHRMANN, E.H. Pulp testers and pulp testing with particular reference to the use of dry ice. **Aust. Dent J**, v.22, n.4, p.272-279, Aug. 1977.
11. HADDAD FILHO, M. S.; MEDEIROS, J. M. F.; CALDEIRA, C. L. Casuística da escolha dos testes de vitalidade pulpar por endodontistas da cidade de São Paulo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PESQUISA ODONTOLÓGICA, 19, 2002, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia: SBPqO, 2002. p. 223
12. HAMERSKY, P.; WEIMAR, A.; TAINTOR, J. The effect of orthodontic force application on the pulpal tissue respiration rate in the human premolar. **Am J Orthod**, v.77, v.4, p.368-378, Apr. 1980.
13. MAYER-WESSELING, A.W. Vitalitätsprüfungen mit dem Kältespray PROVOTEST. **Dtsch Zahnarztl**, v.24, n.6, p.276-280, 1970.
14. MEDEIROS, J.M.F. Estudo comparativo de dois agentes térmicos (gelo e tetrafluoroetano) quanto à sua confiabilidade na determinação da vitalidade pulpar em dentes humanos íntegros. São Paulo, 1997. 144p. Tese (Doutoramento em Endodontia) - Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.
15. MEDEIROS, J.M.F. Estudo comparativo, "in vivo", de dois agentes térmicos (gelo e diclorodifluorometano) quanto à sua confiabilidade na detecção da vitalidade pulpar em dentes caninos humanos íntegros pertencentes a pacientes de ambos os sexos. São Paulo, 1992. 65 p. Dissertação (Mestrado em Endodontia) - Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.
16. MEDEIROS, J.M.F.; CALDEIRA, C.L.; HADDAD FILHO, M.S.; MACHADO, M.E.L. Eficácia de dois agentes térmicos em dentes com coroa protética para detecção da vitalidade pulpar". **RGO**, v.52, n.3, p. 197-200, jul./ago./set. 2004.
17. MEDEIROS, J.M.F. e PESCE, H.F. Confiabilidade do gelo e do tetrafluorometano na determinação da vitalidade pulpar. **Rev Odontol USP**, v.12, n.1, p.19-27, jan./mar. 1998.
18. MEDEIROS, J.M.F. e PESCE, H.F. Eficácia do bastão de gelo e do tetrafluorometano na determinação da vitalidade pulpar. **Rev Odontol USP**, v.11, n.3, p.215-219, jul./set. 1997.
19. PESCE, H. F. **Diagnóstico diferencial das odontalgias**. In: Atualização na clínica odontológica. São Paulo: Artes Médicas, 1992. p. 148.
20. PESCE, H. F.; CARRASCOZA, A.; MEDEIROS, J. M. F. Determinação da vitalidade pulpar em dentes portadores de bandas ortodônticas. **Rev Pós-Grad Fac Odontol Univ São Paulo**, v.4, n.2, p.93-97, abr./mai./jun. 1997.
21. PESCE, H.F.; BARLETTA, F.B.; MEDEIROS, J.M.F.; MACHADO, M.E.L. An in vitro evaluation of the effects of three thermal pulp testing on intrapulpal temperature. **Rev Odontol UNICID**, v.7, n.1, p.11-13, jan./jun. 1995.

22. POPP, T.W.; ARTUR, J.; LINGE, L. Pulpal response to orthodontic tooth movement in adolescents: a radiographic study. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, v.101, n.3, p.228-233, Mar. 1992.
23. SAILUS, J.; TROWBRIDGE, H.; GRECO, M.; EMLING, R. Sensitivity of teeth subjected to orthodontic forces (Abstract). **J Dent Res**, (special issue) v.66, p.556, 1987.
24. SHILLINGBURG Jr., H.T. e GRACE, C.S. Thickness of enamel and dentin. **J South Calif Dent Ass**, v.41, n.1, p.33-52, Jan. 1973.
25. STENVIK, A. e MJÖR, I. Pulp and dentine reactions to experimental tooth intrusion. A histologic study of the initial changes. **Am J Orthod**, v.57, n.4, p.370-385, Apr. 1970.
26. TEIXEIRA, C.D. e ZÖLLNER, N.A. Reabsorção externa por movimentação ortodôntica em dentes com e sem tratamento endodôntico. **Rev Brás Odontol**, v.60, n.5, p.306-9, set./out. 2003.
27. TROWBRIDGE, H.O. e COX, C.F. Endodontia preventiva: proteção pulpar. In: WALTON, R.E.; TORABINEJAD, M. **Princípios e prática em endodontia**. 2 ed. Trad. por Ana Julia Perroti Garcia. São Paulo, Santos, 1997. p.359, 368.