



**FAPAC - FACULDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS INSTITUTO
TOCANTINENSE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS PORTO LTDA CURSO DE
ODONTOLOGIA**

DANILLO CRUZ MOUSINHO

IROILTON DOS SANTOS NETO

**AVALIAÇÃO DA VARIAÇÃO DE TEMPERATURA POR GÁS
REFRIGERANTE EM TESTE DE VITALIDADE PULPAR COM DIFERENTES
ESPESSURAS DE RESINA COMPOSTA.**

**PORTO NACIONAL-TO
2019**

DANILLO CRUZ MOUSINHO

IROILTON DOS SANTOS NETO

**AVALIAÇÃO DA VARIAÇÃO DE TEMPERATURA POR GÁS
REFRIGERANTE EM TESTE DE VITALIDADE PULPAR COM DIFERENTES
ESPESSURAS DE RESINA COMPOSTA.**

Artigo científico submetido ao Curso de Odontologia da FAPAC- Faculdade Presidente Antônio Carlos ITPAC Porto Nacional, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Bacharel em Odontologia.

Orientador: Prof. Me. Alcides G. de Oliveira

Coorientador: Prof. Dr. Felipe C. Sampaio

**PORTO NACIONAL-TO
2019**

DANILLO CRUZ MOUSINHO

IROILTON DOS SANTOS NETO

**AVALIAÇÃO DA VARIAÇÃO DE TEMPERATURA POR GÁS
REFRIGERANTE EM TESTE DE VITALIDADE PULPAR COM DIFERENTES
ESPESSURAS DE RESINA COMPOSTA.**

Artigo científico apresentado e defendido em ____/____/____ e aprovado perante a banca examinadora constituída pelos professores:

Professor Me. Alcides Gomes de Oliveira
Instituto Presidente Antônio Carlos

Professor: Me. Luís Otavio Jonas
Instituto Presidente Antônio Carlos

Professor: Esp. Hugo Dias da Silva
Instituto Presidente Antônio Carlos

**PORTO NACIONAL-TO
2019**

**AValiação da Variação de Temperatura por Gás
Refrigerante em Teste de Vitalidade Pulpár com Diferentes
Espessuras de Resina Composta.**

**EVALUATION OF COOLANT GAS TEMPERATURE VARIATION IN VITALITY
TEST PULP WITH DIFFERENT COMPOSITE RESIN THICKNESSES.**

Danillo Cruz Mousinho¹
Iroilton dos Santos Neto¹
Alcides Gomes de Oliveira²
Felipe Cavalcanti Sampaio³

¹ Acadêmicos do Curso de Odontologia – Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos

²Alcides Gomes de Oliveira - Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos (Orientador)

³Felipe Cavalcanti Sampaio- Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos (coorientador)

RESUMO: INTRODUÇÃO: O resultado do teste de vitalidade pulpár a frio vai causar uma alteração na pressão interna da polpa dentária e, conseqüentemente, a resposta será de dor em caso de vitalidade pulpár. Entretanto, diferentes condições podem afetar a alteração da temperatura, como pacientes com restaurações de resina composta na face vestibular do dente a ser diagnosticado. **OBJETIVO:** Avaliar a variação de temperatura por gás refrigerante em teste de vitalidade pulpár com diferentes espessuras de resina composta. **METODOLOGIA:** Utilizou-se gases refrigerantes da marca Endo-ice (-50 °C) em diferentes aplicações para verificar a alteração de temperatura em termômetro. Os gases refrigerantes foram aplicados: diretamente sobre termômetro; aplicação com bolinha de algodão e está diretamente sobre o termômetro; aplicação com bolinha de algodão em bloco de resina composta de 1mm, 2mm e 3mm de espessura, fixando em intervalos de tempo de 2segundos, 15segundos, 30segundos e 45segundos. As aplicações com bolinha de algodão foram iniciadas após se aguardar três intervalos de tempo diferentes: imediatamente, após cinco segundos e após dez segundos. Realizou-se filmagem durante todos os testes, com câmera Canon T3. **RESULTADOS:** Os resultados encontrados das aferições de alteração da temperatura foram expressos por meio de suas médias e desviospadrões. O teste ANOVA utilizado para verificação de diferenças entre os grupos e complementado pelo teste de Tukey para comparação entre os grupos. Para a realização da análise estatística utilizou-se o *software* SPSS (IBM, Armonk – NY, EUA). Os espécimes de resina composta apresentaram diferenças quando comparados entre si, uma vez que quanto maior a espessura da resina menos êxito se teve no teste de vitalidade pulpár a frio. **CONSIDERAÇÕES FINAIS:** Os resultados demonstraram que, na aplicação com bolinha de algodão, feita diretamente no termômetro sem interferência dos blocos de resina obteve-se resultados considerados eficazes, quando comparada aos resultados dos testes feitos com a intervenção dos blocos de resina composta.

Palavras-chave: Diagnostico. Endodontia. Resina.

ABSTRACT: INTRODUCTION: The result of the cold pulp vitality test will cause a change in the internal pressure of the dental pulp and, consequently, the response will be pain in case of pulp vitality. However, different conditions may affect temperature change, such as patients with composite resin restorations on the buccal surface of the tooth to be diagnosed. **OBJECTIVE:** To evaluate the temperature variation by refrigerant gas in pulp vitality test with different thicknesses of composite resin. **METHODOLOGY:** Endo-ice (-50 ° C) refrigerants were used in different applications to verify the temperature change in a thermometer. The refrigerant gases were applied: directly over thermometer; application with cotton balls and is directly on the thermometer; application with cotton ball in resin block composed of 1mm, 2mm and 3mm thick, setting at time intervals of 2 seconds, 15 seconds, 30 seconds and 45 seconds. Cotton ball applications were started after waiting for three different time intervals: immediately after five seconds and after ten seconds. Filming was performed during all tests with Canon T3 camera. **RESULTS:** Results of temperature change measurements were expressed as means and standard deviations. The ANOVA test was used to verify differences between groups and complemented by Tukey test for comparison between groups. Statistical analysis was performed using SPSS software (IBM, Armonk - NY, USA). The composite resin specimens showed differences when compared to each other, since the higher the resin thickness the less successful the cold pulp vitality test. **FINAL CONSIDERATIONS:** The results showed that the application with cotton balls, made directly in the thermometer without interference of the resin blocks obtained results considered effective, when compared to the results of the tests made with the intervention of the composite resin blocks.

Keywords: Diagnosis. Endodontics. Resin.

1 INTRODUÇÃO

A endodontia é a especialidade da Odontologia que tem por objetivo tratar as alterações pulpares e periapicais, com isso, o correto diagnóstico é primordial para o plano de tratamento e a resolução dos casos clínicos relacionados ao tratamento endodôntico. Recursos semiotécnicos para verificar a vitalidade pulpar e a condução nervosa são meios auxiliares no diagnóstico das enfermidades endodônticas. Uma polpa vital exposta e passível de recuperação, se, dentro de 48 horas for submetida ao capeamento pulpar tem um prognóstico favorável, já em situações de cárie ou traumas, com tempo maior que 72 horas a pulpotomia é o tratamento de escolha, porém com prognóstico duvidoso, com um correto diagnóstico pode-se permitir a realização de tratamentos conservadores, os quais mantem o suprimento sanguíneo dentário e favorecem a longevidade do órgão dental.

Por outro lado, de acordo com (ESTRELA, 2009), quando ocorre uma contaminação bacteriana do sistema de canais radiculares, levando à necrose pulpar, é necessário um tratamento endodôntico radical.

O teste de vitalidade pulpar pode ser usado como mecanismo para se verificar qual o estado das fibras nervosas pulpares no momento do exame clínico, já, para testar a vitalidade pulpar os testes *laser* Doppler e oxímetro de pulso são utilizados, ambos testes são essenciais para se chegar ao diagnóstico da condição pulpar (ESTRELA, 2009; LOPES & SIQUEIRA JÚNIOR, 2010).

Os testes de vitalidade pulpar podem apresentar resultados conflitantes em casos de traumatismos dento-alveolares, cirurgias, pacientes idosos devido a metamorfose cálcica, nesse tipo de alteração o teste elétrico é preconizado (GOPIKRISHNA *et al.*, 2007; NOIA *et al.*, 2013).

Existem alguns tipos de testes utilizados para este fim, como os testes térmicos ao frio e ao calor, elétrico e por oximetria (RICKOFF *et al.*, 1988; PETERSSON *et al.*, 1999; JAFARZADEH & ROSENBERG, 2009; WEISLEDER *et al.*, 2009; DASTMALCHI *et al.*, 2012).

Entretanto, os testes térmicos são os mais utilizados, em especial, o teste a frio. Quanto maior a redução da temperatura, maior a capacidade de induzir resposta à polpa dentária. Já o teste ao calor pode causar alterações indesejadas à polpa, principalmente devido à dificuldade de controle da temperatura (ESTRELA, 2009).

Diante do exposto, é imprescindível conhecer a influência do material restaurador na transmissão de temperatura durante a realização de teste de vitalidade pulpar a frio. O presente trabalho tem por objetivo avaliar a variação de temperatura por gás refrigerante em teste de vitalidade pulpar com diferentes espessuras de resina composta.

2 METODOLOGIA

Foram confeccionados três espécimes de resina composta (CHARISMA 0197, Heraeus Kulzer GmbH, Hanau-Hesse, Alemanha), com diferentes espessuras – 1, 2 e 3mm. Os espécimes de resina foram medidos por meio de um paquímetro digital. Em seguida, foram polimerizados com auxílio de fotopolimerizador Optilight Max (GNATUS, RIBEIRÃO PRETO – SP, Brasil) por 30 segundos.

Após a confecção dos espécimes, foram aplicados os testes para verificar a alteração de temperatura após a aplicação do gás refrigerante (ENDO ICE, MAQUIRA, MARINGÁ – PR, BRASIL), a aplicação do gás refrigerante foi realizada de diferentes formas, como:

- Diretamente sobre termômetro;
- Em bolinha de algodão e está diretamente sobre termômetro;
- Em espécime de resina composta de 1mm de espessura;
- Em espécime de resina composta de 2mm de espessura;
- Em espécime de resina composta de 3mm de espessura;
- Em bolinha de algodão e está em espécime de resina composta de 1mm de espessura;
- Em bolinha de algodão e está em espécime de resina composta de 2 mm de espessura;
- Em bolinha de algodão e está em espécime de resina composta de 3mm de espessura.

Para as aplicações com bolinha de algodão utilizou-se três tempos distintos de espera antes da aplicação sobre a superfície, no qual, cada intervalo de tempo foi dividido de acordo com o determinado grupo.

1º Grupo: Imediatamente após a aplicação do gás refrigerante;

2º Grupo: Cinco segundos após a aplicação do gás refrigerante; 3º

Grupo: Dez segundos após a aplicação do gás refrigerante.

Além do tempo de espera antes da aplicação, utilizou-se diferentes tempos de duração da aplicação sobre a superfície do espécime. Utilizou-se também, os tempos de 2, 15, 30 e 45 segundos, classificados em grupo A, B, C e D.

Grupo A: Fixando na superfície do espécime por 2 segundos;

Grupo B: Fixando na superfície do espécime por 15 segundos;

Grupo C: Fixando na superfície do espécime por 30 segundos; Grupo

D: Fixando na superfície do espécime por 45 segundos.

A alteração da temperatura foi aferida por meio do termômetro termopar tipo KJT HI93552R (HANNA INSTRUMENTS BRASIL, BARUERI – SP, BRASIL). A ferida a temperatura antes de todos os testes, no qual se obteve-se uma temperatura inicial. O termopar foi posicionado de forma fixa em todos os testes. Quando o teste era

realizado nos espécimes de resina, o termopar ficava posicionado na superfície oposta à de aplicação do gás refrigerante.

A condição de temperatura do ambiente foi controlada em 24°C, com pequena variação. Para aferição da alteração de temperatura realizou-se filmagem durante todos os testes, com câmera Canon T3. Esta, permitiu a observação do momento exato de menor temperatura aferida pelo termômetro.

3 RESULTADOS

Os resultados encontrados das aferições de alteração da temperatura foram expressos por meio de suas médias e desvios-padrões. O teste ANOVA foi utilizado para a verificação de diferenças entre os grupos e complementado pelo teste de Tukey para comparação entre os grupos. Para a realização da análise estatística utilizou-se o *software* SPSS (IBM, Armonk – NY, EUA).

Os espécimes de resina composta apresentaram diferenças quando comparados entre si, uma vez que quanto maior a espessura da resina menos êxito se teve no teste de vitalidade pulpar a frio. Os resultados demonstraram que na aplicação com bolinha de algodão, feita diretamente no termômetro sem interferência dos blocos de resina obteve-se resultados considerados eficazes, quando comparada aos resultados dos testes feitos com a intervenção dos blocos de resina composta. Contemple o desvio padrão e a média de cada grupo:

Quadro 1- Resultados dos testes de vitalidade pulpar a frio, feitos com uma bolinha de algodão diretamente sobre o termopar, média e desvio padrão de cada grupo.

	SBG 1	SBG 2	SBG 3	SBG 4
G 1	-21,8 ± 2,4	-27,1±2	-23,5 ± 2,7	-15,5 ± 4,2
G 2	-23,9 ± 1,1	-25,6 ±1,8	-19,8 ± 3,5	-19,7 ± 2,2
G 3	-28,1 ± 2,4	-21,5 ± 3,3	-20 ± 3,4	-22,4 ± 3,2

Fonte: (MOUSINHO D. C, NETO I. S, 2019).

Os resultados contemplados no quadro 1 serviram como um resultado piloto, e serviu como uma base para avaliar o êxito do teste de vitalidade pulpar a frio com gás refrigerante em bolinha de algodão com um contato direto ao termopar. De acordo com os resultados obtidos no grupo 1,2 e 3, analisou-se que se obteve um maior êxito quando o gás refrigerante foi aplicado após se aguardar um tempo de 10

segundo, onde se fixou a bolinha de algodão na superfície do termômetro por 2 segundos, em que se obteve uma média de -28,1 com um desvio padrão de $\pm 2,4$, seguido do grupo 1, em que o gás refrigerante foi aplicado imediatamente e foi deixado na superfície do termopar por 15 segundos alcançando uma média de -27,1 com desvio padrão de ± 2 . De acordo com o quadro 1, analisa-se os resultados em que se interfere que existe uma variância entre os grupos, uma vez que, quando o gás refrigerante é aplicado após se aguardar um tempo de 10 segundos e deixado na superfície do termopar por 2 segundos obtém-se uma maior diminuição da temperatura, provocando um maior êxito.

Quadro 2 - Resultados dos testes de vitalidade pulpar a frio feitos com bolinha de algodão sob um espécime de resina composta de 1mm de espessura. Média e desvio padrão de cada grupo.

	SBG 1	SBG 2	SBG 3	SBG 4
G 1	13,3 $\pm$ 2,5	9,5 $\pm$ 1,9	6,1 $\pm$ 1,4	6,9 $\pm$ 4,2
G 2	16,4 $\pm$ 2,3	9,1 $\pm$ 1,7	3,5 $\pm$ 2,9	10,9 $\pm$ 2
G 3	15,7 $\pm$ 2	10,9 $\pm$ 2,5	6,2 $\pm$ 2,7	10,9 $\pm$ 2,4

Fonte: (MOUSINHO D. C, NETO I. S, 2019).

O quadro 2 demonstra os resultados obtidos sob a resina composta de 1mm de espessura. Os resultados alcançados no quadro 2 comprovam que o teste que apresentou maior êxito foi o do grupo 2, subgrupo 3 em que se obteve uma média de 3,5 com desvio padrão de $\pm 2,9$, nessa tática o gás refrigerante aplicado após um intervalo de tempo de 5 segundos e fixado na superfície da resina por um período de 30 segundos.

Quadro 3 - Resultados dos testes de vitalidade pulpar a frio feitos com bolinha de algodão sob espécime de resina composta de 2 mm de espessura. Média e desvio padrão de cada grupo.

	SBG 1	SBG 2	SBG 3	SBG 4
G 1	16,1 $\pm$ 1,3	13,6 $\pm$ 1,4	13 $\pm$ 1,8	13,6 $\pm$ 1,4
G 2	19,3 $\pm$ 0,9	15,7 $\pm$ 1,2	13,3 $\pm$ 1,9	13,8 $\pm$ 1,7
G 3	20,1 $\pm$ 0,8	15,3 $\pm$ 2,1	13,1 $\pm$ 1,5	13,9 $\pm$ 2

Fonte: (MOUSINHO D. C, NETO I. S, 2019).

No quadro 3 analisa-se que nas médias e desvios-padrões do teste de vitalidade pulpar a frio realizado sob espécime de resina composta de 2mm de espessura, por meio dos resultados obtidos se analisa que,; quando o gás refrigerante foi aplicado imediatamente sob determinada espécime houve uma melhor consequência no resultado final, isso ocorreu em todos os casos, em que o maior êxito ocorreu no grupo 1 subgrupo 3, tendo uma média de 13 com desvio padrão de 1,8. O grupo 2 e 3 obtiveram resultados similares.

Quadro 4 - Resultados dos testes de vitalidade pulpar a frio feitos com bolinha de algodão sob espécime de resina composta de 3 mm de espessura. Média e desvio padrão de cada grupo.

	SSBG 1	SS BG 2	SS BG 3	SSBG 4
G1	18,9 ± 1.2	13, 6 ± 2	15, 3 ± 1.2	15,5 ± 1.3
G2	21,2 ± 1.6	15, 7 ± 1.9	15, 7 ± 1.1	16,2 ± 1.1
G3	21,6 ± 1.9	15, 3 ± 1.2	16, 2 ± 1.5	16,1 ± 1.4

Fonte: (MOUSINHO D. C, NETO I. S, 2019)

No determinado quadro constatou-se que quando o gás refrigerante foi aplicado imediatamente sob o espécime de resina composta de 3mm de espessura houve uma maior diminuição da temperatura, provocando um maior êxito no teste de vitalidade pulpar a frio, em que o grupo 1 subgrupo 2 teve uma menor queda na temperatura. Por meio dos resultados obtidos no quadro 5 constata-se que quando o gás refrigerante é aplicado imediatamente e fixado na superfície do espécime de 3 mm de espessura por um tempo de 15 segundos obtém-se um maior êxito no teste de vitalidade pulpar.

4 DISCUSSÕES

Medeiros (2007), avaliaram a escolha dos testes de sensibilidade pulpar por especialistas em Endodontia, o estudo teve o objetivo de conhecer quais as

técnica mais utilizada por especialistas na área da Endodontia para avaliar a vitalidade da polpa dentária, de acordo com o estudo o recurso auxiliar mais utilizado pelo especialista em Endodontia é o gás refrigerante.

Weisleder (2009), avaliaram a validade dos testes térmicos a frio e elétrico em determinar a vitalidade pulpar em 150 pacientes que realizariam tratamento endodôntico. A inspeção da polpa após a abertura coronária foi utilizada como padrão de referência. De todos os dentes que responderam positivamente, 97% apresentaram polpas vitais, e 90% dos que não responderam aos testes apresentaram polpas necróticas. Os resultados mostraram que a determinação da condição pulpar é mais precisa quando verificado o resultado dos dois testes em conjunto.

Dastmalchi (2012) objetivaram avaliar a eficácia do oxímetro de pulso, teste elétrico, gás refrigerante e taça de borracha em determinar a vitalidade pulpar de 24 pré-molares que necessitavam de tratamento endodôntico. Após o tratamento endodôntico foi verificado o real estado de vitalidade da polpa. O índice de acerto dos testes foi 93%, 60%, 60% e 53%, respectivamente. O teste do oxímetro de pulso se mostrou mais eficiente em verificar o real estado de vitalidade pulpar.

Noia (2013), avaliaram a vitalidade pulpar após remoção de bloco ósseo do mento em dentes inferiores de trinta pacientes acompanhados por 12 meses. A avaliação da vitalidade pulpar foi realizada com teste a frio (Endo Ice). Os caninos se mostraram mais susceptíveis à perda de sensibilidade. Trinta dias após a cirurgia, 31,18% dos dentes apresentaram perda de sensibilidade, e todos se mostraram vitais após um ano.

Aun. (1992), Pesce. (1995); Medeiros e Pesce. (1998) analisaram a vitalidade pulpar perante o uso do teste térmico a frio e calor. Uma vez que o teste de vitalidade pulpar a frio se trata de uma semiotécnica que não promove alterações irreversível a polpa dentária, podendo isso justificar o estudo do teste de vitalidade pulpar a frio.

Castagnola e Negreiro (1972) relataram que, o recurso a fim de avaliar a presença de vitalidade pulpar diz respeito a uma série de circunstância, dentre elas situa-se elementos dentários portadores de processo carioso destinados a restaurações dentais. De acordo com os autores mencionados, constata-se que a presença de material restaurador se refere a uma condição que poderá negligenciar o teste de vitalidade pulpar a frio.

Caldeira,1997; Aun. 1992; Medeiros 1992 concluíram que todo o resultado dos testes de vitalidade pulpar depende principalmente do resfriamento, para uma avaliação da condição das fibras nervosas da polpa dentária.

De acordo com as considerações feitas por Mayer WESSELING (1970) qualquer tratamento Odontológico só tem início após uma análise da condição do tecido pulpar do elemento dental, pois sem essa análise é impossível fazer um correto diagnóstico.

Algumas considerações realizadas por Lodetti. (2000) relatam que, na especialidade da Endodontia, o teste de vitalidade pulpar ao frio é uma ferramenta semiotécnica indispensável para o diagnóstico das alterações pulpares, pois é capaz não apenas de localizar o dente portador da crise álgica, mas, também de estabelecer a condição pulpar clínica provável.

Algumas considerações realizadas por Barletta. Afirma por meio de uma pesquisa que, o teste de vitalidade pulpar a frio pode ser realizado pela face palatina de pacientes portadores de brackets ortodônticos, de acordo com seus resultados, foi possível analisar e concluir que essa é uma alternativa segura e confiável.

Um estudo realizado por SILVA, Thalita (2016). Concluiu que o teste de vitalidade pulpar a frio apresentou uma superioridade quando comparado aos testes elétricos, sendo o mais eficaz ao avaliar a condição da polpa dentária.

Oliveira; Silva (2008), avaliaram a variação de temperatura na câmara pulpar de dentes submetidos ao clareamento externo com diferentes substâncias fotoativadoras pelo sistema de LED- laser e luz halógena, e concluíram que, todos os protocolos de clareamento testados promoveram um aumento de temperatura no interior da câmara pulpar.

Entretanto, neste estudo com base nos resultados obtidos constata-se que, os testes com espécimes de maior espessura de resina composta obtiveram-se uma menor variação de temperatura, causando consequentemente um menor êxito. Portanto, entende-se que, quanto maior a espessura de uma resina composta na face vestibular do elemento dental, menor será a efetividade do teste de vitalidade pulpar a frio, uma vez que a transmissão da temperatura se mostra insuficiente para um melhor estímulo das fibras aferentes do tecido pulpar do elemento dental.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O diagnóstico é indispensável para qualquer tipo de tratamento médico ou Odontológico. De acordo com os resultados obtidos, foi possível analisar que uma restauração pode causar interferências no resultado do teste de vitalidade pulpar a frio, provocando um erro na interpretação dos sinais e sintomas, o que pode causar um erro no diagnóstico final. Os resultados demonstraram que quanto maior a espessura de resina composta, mais dificilmente o gás refrigerante conseguirá atingir as fibras nervosas, podendo causar um resultado falso negativo. Na aplicação com bolinha de algodão, feita diretamente no termômetro sem interferência dos blocos de resina composta, obteve-se resultados considerados eficazes quando comparada aos resultados dos testes feitos com a intervenção dos blocos de resina composta. Portanto, conclui-se que restaurações compostas podem alterar no resultado de teste de vitalidade pulpar quando realizadas com o gás refrigerante.

6 AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por nos fornecer saúde e sabedoria perante as dificuldades e desafios da vida;

Aos nossos avós, em memória, Edgar Gouveia Mousinho, Oneide Cruz Mousinho, Iroilton dos Santos e Yara Maria, pela criação, princípios e por tudo que já fizeram por nós;

As nossas mães Eneida Cruz Mousinho e Keila Patrícia de Matos Santos, pelo apoio, incentivo, amor incondicional, por apostar todas as fichas, por sempre estarem batalhando para que possamos ter um ensino de qualidade, por todo suporte financeiro e por serem essas mulheres guerreiras e batalhadoras, o nosso muito obrigado;

Ao professor e orientador Felipe Cavalcanti Sampaio, por sempre está fornecendo oportunidades, e por acreditar no nosso desempenho;

Ao orientador Alcides Gomes de Oliveira, pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, pelos ensinamentos e orientações, seremos eternamente gratos;

Aos amigos que formamos ao longo dessa jornada, queremos agradecer por todos os momentos;

A todos os professores que nos orientaram, o nosso muitíssimo obrigado por todos os ensinamentos que foram fornecidos;

A todos os colaboradores da faculdade, em especial á equipe da COOPEX e NAPED, obrigado por sempre estarem fornecendo o devido suporte e suprimindo com todas as dúvidas;

E por fim, agradecer a todos que diretamente ou indiretamente fizeram parte dessa nossa jornada, nosso muitíssimo obrigado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARALDI, Estélvia Cristiane. et al. Efficacy of thermal cold test in determining pulp vitality in teeth with open Apex. Stomatol (em linea) 2004, 10. Jul/Dez. 2019. Disponível em: <https://www.redalyc.org/html/850/85001907/>. Acesso em 11/10/2018.

BARLETTA, Fernando Branco et al. Vitalidade pulpar em dentes portadores de brackets ortodônticos: apresentação de uma técnica. **Revista Odonto** Ciência, V.22, N.55. Jun./Mar. 2017. Disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/fo/article/viewFile/1228/979>. Acesso em 14/10/2018.

DASTMALCHI, N.;JAFARZADEH, H.;MORADI, S. Comparison of the efficacy of a custom-made pulse oximeter probe with digital electric pulp tester, cold spray, and rubber cup for assessing pulp vitality. **J Endod**, v. 38, n. 9, p. 1182-6, Sep 2012.

ESTRELA, C. **Endodontic science**. São Paulo: Artes Medicas, 2009.

GOPIKRISHNA, V.;TINAGUPTA, K.;KANDASWAMY, D. Comparison of electrical, thermal, and pulse oximetry methods for assessing pulp vitality in recently traumatized teeth. **J Endod**, v. 33, n. 5, p. 531-5, May 2007.

JAFARZADEH, H.; ROSENBERG, P. A. Pulse oximetry: review of a potential aid in endodontic diagnosis. **J Endod**, v. 35, n. 3, p. 329-33, Mar 2009.

LIMA, L. F.; ESTRELA, C.; ALENCAR, A. H. C. **Saturação de oxigênio pulpar em incisivos centrais superiores hígidos submetidos ao clareamento dentário: ensaio clínico randomizado**. Goiânia. 2018. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/8664/5/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20-%20Lorena%20Ferreira%20de%20Lima%20-%202018.pdf>. Acesso em 12\10\2018.

LOPES, H. P.; SIQUEIRA JÚNIOR, J. F. **Endodontia: biologia e técnica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

MEDEIROS, J. M. F.; PESCE, H. F. Confiabilidade do gelo e do tetrafluoroetano na determinação da vitalidade pulpar. *Revista de odontologia da universidade de São Paulo*, v. 12, n.1, p.17-27 Mar.1998. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-06631998000100005. Acesso em 15/10/2018.

MEDEIROS, João Marcelo et al. Eficácia de dois agentes térmicos antes e após o tratamento ortodôntico em dentes submetidos a procedimentos restauradores. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial*. Jun. 2005. Disponível em: <http://www.revistas2.uepg.br/index.php/biologica/article/view/413/416>. Acesso em 15/10/2018.

NOIA, C. F.;ORTEGA-LOPES, R.;FERNANDES MOREIRA, R. W.;MAZZONETTO, R. **Prospective clinical assessment of pulp sensitivity after chin bone harvesting**. *Implant Dent*, v. 22, n. 2, p. 199-202, Apr 2013.

OLIVEIRA, A. G. SILVA, R.G. **Avaliação ex-vivo da variação de temperatura na câmara pulpar de dentes submetidos ao clareamento dental externo**. Ribeirão Preto. 2008. Disponível em: de <http://livros01.livrosgratis.com.br/cp062126.pdf>. Acesso em 10/10/2018.

PETERSSON, K.;SODERSTROM, C.;KIANI-ANARAKI, M.;LEVY, G. **Evaluation of the ability of thermal and electrical tests to register pulp vitality**. *Endod Dent Traumatol*, v. 15, n. 3, p. 127-31, Jun 1999.

RICKOFF, B.;TROWBRIDGE, H.;BAKER, J.;FUSS, Z.;BENDER, I. B. Effects of thermal vitality tests on human dental pulp. *J Endod*, v. 14, n. 10, p. 482-5, Oct 1988.

SILVA, Thalita. **Avaliação da eficácia dos testes térmicos e elétrico para registrar a vitalidade pulpar**. Rio de Janeiro. 2012.

SILVA, Thalita. **Eficácia dos testes térmico e elétrico no registro do status pulpar: um estudo in vivo**. Ver. Bras. Odontol. v.73. n.2. Rio de Janeiro. Abr./Jun. 2016. Disponível em : http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S00347272201600020002&lng=pt&nrm=iso. Acessado em 15/10/2018.

SIQUEIRA, Patrícia. Oximetria de pulso na avaliação da vitalidade pulpar: análise crítica. *Rev Odontol Bras Central*. 2018.

WEISLEDER, R.;YAMAUCHI, S.;CAPLAN, D. J.;TROPE, M.;TEIXEIRA, F. B. The validity of pulp testing: a clinical study. *J Am Dent Assoc*, v. 140, n. 8, p. 1013-7, Aug 2009.

ANEXOS

