UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ODONTOLÓGICAS
NÍVEL MESTRADO

EFEITO DO CLAREAMENTO DENTAL NA RESISTÊNCIA DE UNIÃO DE SISTEMAS ADESIVOS AO ESMALTE

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Ana Steglich

Santa Maria, RS, Brasil

2014

EFEITO DO CLAREAMENTO DENTAL NA RESISTÊNCIA DE UNIÃO DE SISTEMAS ADESIVOS AO ESMALTE

Ana Steglich

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas, área de concentração em Odontologia, com ênfase em Dentística da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM – RS) como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Ciências Odontológicas com ênfase em Dentística

Orientador: Prof. Dr. Bruno Lopes da Silveira

Santa Maria, RS, Brasil

2014

Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Dissertação de Mestrado

EFEITO DO CLAREAMENTO DENTAL NA RESISTÊNCIA DE UNIÃO DE SISTEMAS ADESIVOS AO ESMALTE

elaborada por
Ana Steglich

como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Ciências Odontológicas com ênfase em Dentística

COMISSÃO EXAMINADORA:

Bruno Lopes da Silveira, Dr.
(Orientador)

Rachel Rocha, Dra. (UFSM)

Anelise Montagner, Dra. (UFPEL)

André Mallmann, Dr. (UFSM)

Santa Maria, 24 de julho de 2014.

*Aos **meus pais**, que sempre me proporcionaram uma ótima educação, com quem tive e tenho os melhores exemplos, meus melhores amigos, sempre incansáveis em me apoiar e incentivar para que eu sempre seguisse em frente, para conquistar meus objetivos e agora um deles está se concretizando.*

AGRADECIMENTOS

A Deus por me dar força interior para superar as dificuldades e acreditar no meu potencial, por mostrar o caminho nas horas de dificuldades.

Aos meus pais, por serem tão determinados e batalhadores, sempre me proporcionando as oportunidades para realização dos meus sonhos. Agradeço por serem tão companheiros, amigos, dedicados a minha formação, sempre incentivando que eu buscasse o meu melhor em todas as situações. Obrigada por serem o meu exemplo diário de dedicação, de amor ao trabalho, de sempre estar buscando o crescimento profissional. Essa é mais uma conquista que estamos realizando, com certeza, com o apoio e incentivo de vocês. Amo vocês.

A minha mais que professora, é uma verdadeira amiga, Rachel Rocha, por toda dedicação durante esse período. Por me mostrar o caminho da ciência, por estar sempre presente me orientando e ajudando a crescer profissionalmente. És um exemplo que tento seguir, muito mais que um exemplo de professora, é um exemplo de mulher, batalhadora e dedicada ao seu trabalho. Sem você esse trabalho não existiria, MUITO OBRIGADA!

A minha tia Andréia Nascimento por todo carinho e apoio psicológico.

A minha segunda mãe Chica, pelo amor, carinho, ombro amigo e a palavra que acolhe e faz sentir bem.

Aos amigos por se fazerem sempre presentes me dando força e estímulo.

Aos meus guias espirituais que sempre estiveram do meu lado, me dando equilíbrio, força e serenidade para escrever.

Ao meu prof. Orientador Bruno Lopes da Silveira pelos ensinamentos, orientação e ajuda na realização desse trabalho.

Aos professores do PPGCO-UFSM, pelos ensinamentos proporcionados durante estes dois anos de Mestrado.

À Universidade Federal de Santa Maria, a qual tenho muito orgulho de pertencer e me proporcionar esse valioso crescimento profissional.

Aos meus colegas pelos tantos momentos maravilhosos, pelas conversas, dicas e conselhos a respeito de nossa futura vida profissional e também por dividir nossas angústias em situações complicadas.

E ao meu querido prof. Luiz Narciso Baratieri, meu exemplo, meu ídolo, pela grande colaboração na realização desse trabalho.

“Enfrente algo que é difícil; isso
te fará bem. A menos que você tente fazer algo além do que
você já domina, você nunca crescerá*”.*

Ronald E. Osborn

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas
Universidade Federal de Santa Maria

EFEITO DO CLAREAMENTO DENTAL NA RESISTÊNCIA DE UNIÃO DE SISTEMAS ADESIVOS AO ESMALTE

AUTORA: ANA STEGLICH
ORIENTADOR: BRUNO LOPES DA SILVEIRA
Data e Local da Defesa: Santa Maria, 24 de julho de 2014.

Com o aumento da procura da população pelo clareamento dental e concomitantemente com a evolução dos sistemas adesivos, cada vez tem se buscado mais saber sobre a relação entre o clareamento e as restaurações estéticas. Frente a isso esse trabalho tem o objetivo de avaliar a influência clareamento dental de consultório na resistência de união de sistemas adesivos ao esmalte dentário. Para isso foram divididos aleatoriamente 40 dentes molares humanos permanentes que foram distribuídos em 4 grupos (n=10), de acordo com o sistema adesivo Single Bond (3M ESPE) e Single Bond Universal (3M ESPE) e tratamento (com clareamento e sem clareamento). Os dentes foram preparados e tiveram sua superfície radicular removida no sentido transversal com disco diamantado, a porção coronária foi seccionada ao longo eixo do dente no sentido mésio-distal, resultando em duas secções, que foram embutidas em resina acrílica em anéis de PVC, a modo de deixar exposta a superfície do esmalte. As faces lisas foram abrasionadas com lixa d'água de granulação 600 sob refrigeração, para que se obtivesse uma superfície plana. Sobre a superfície de esmalte foi aplicado o sistema adesivo de acordo com o grupo indicado e com as recomendações dos fabricantes e após isso o adesivo foi fotopolimerizado por 10 segundos. Após a fotopolimerização do adesivo foi confeccionado um cilindro de resina composta, com dimensões de 2,0 x 1,09 mm, com o auxílio de um tubo de amido perfurado. Os espécimes dos grupos com clareamento foram submetidos a duas sessões de clareamento de consultório com gel de peróxido de carbamida 37% com intervalo de 7 dias entre elas. Após isso foram armazenados em estufa térmica a 37º C por 24 h e então foi realizado o ensaio mecânico de microcisalhamento para mensurar a resistência de união. Já os grupos sem clareamento foram armazenados em estufa térmica 37º C por 24 h e depois submetidos a ensaio de microcisalhamento. Os dados referentes ao ensaio de microcisalhamento, expressos em MPa, foram submetidos a análise estatística. A distribuição amostral dos dados foi assumida como seguindo a normal, após a realização do teste de Kolmogorov–Smirnov. Os valores de resistência de união em MPa foram submetidos a análise de variância de dois fatores a fim de verificar a influência do desafio clareador após procedimento adesivo e sistema adesivo. O nível de significância considerado em todas as análises foi de 5% e essas foram realizadas no programa Minitab 17 (Minitab Inc., State College, PA, EUA). A análise de variância não foi capaz de apontar diferenças significativas para os fatores tratamento com condicionamento ácido prévio ou com adesivo autocondicionante. Quanto ao clareamento dental não houve diferenças significativas (p=0,272). Também não houve diferenças significativas quanto ao sistema adesivo empregado, SBU ou ASB (p=0,187), nem para a interação entre os dois fatores (p=0,758). Sendo assim o clareamento dental um procedimento seguro nas condições abordadas.

Palavras-chave: Resistência de união. Clareamento dental. Microcisalhamento. Adesivos dentários. Esmalte.

ABSTRACT

Master Course Dissertation
Dental Science Post Graduation Program
Federal University of Santa Maria

THE EFFECT OF THE TOOTH WHITENING IN BOND STRENGTH OF ADHESIVE SYSTEMS TO ENAMEL.

AUTHOR: ANA STEGLICH
ADVISER: BRUNO LOPES DA SILVEIRA
Defense Place and Date: Santa Maria, July 24th, 2014.

With the increasing demand of the population for dental bleaching and concomitant evolution of adhesive systems, has increasingly sought to know more about the relationship between bleaching and esthetic restorations. Because of that this work aims to evaluate the influence of in-office bleaching challenge the bond strength of adhesive systems to dental enamel. To this were randomly divided 40 permanent human molars were divided into 4 groups (n = 10) teeth in accordance with the Single Bond (3M ESPE) and Universal Single Bond (3M ESPE) and treatment (bleaching and whitening without). The teeth were prepared and had their root surface removed in the transverse direction with diamond disk, the coronal portion was sectioned along the axis of the tooth in the mesial - distal direction, resulting in two sections, which were embedded in acrylic resin in PVC rings, the eixar mode exposed enamel surface. The smooth surfaces were ground with 600-grit sandpaper under water cooling, so you obtain a flat surface. On the surface enamel adhesive system according to the group indicated and in accordance with the manufacturers recommendations was applied and after that the adhesive was light cured for 10 seconds. After light curing of the adhesive was a cylinder made of composite resin, with dimensions of 2.0 x1, 09mm, with the aid of an all perforated starch. The specimens of groups with whitening underwent 2 sessions of office bleaching with carbamide peroxide gel 37 % with an interval of 7 days between them. After that were stored in a thermal oven at 37 º C for 24h and then the mechanical test microshear was performed to measure the bond strength. Have the groups without bleaching were stored in a thermal oven 37 º C for 24h and then subjected to testing microshear. The data relating to test microshear, expressed in MPa, were subjected to statistical analysis. The sampling distribution of the data was assumed to follow normal after completion of the Kolmogorov - Smirnov test. The values of bond strength in MPa were subjected to analysis of variance of two factors in order to check the influence of the bleaching procedure after challenge adhesive and adhesive system. The significance level for all analyzes was 5% and these were performed in Minitab 17 software (Minitab Inc., State College, PA, USA). Analysis of variance was not able to point to significant differences factors prior treatment with acid or with self-etching adhesive conditioning. As for tooth whitening there were no significant differences (p = 0.272) .Also there were no significant differences in the adhesive system employed , SBU or BSA (p = 0.187) nor for the interaction between the two factors (p = 0.758) . So the thooth whitening is a safe procedure in this conditions.

Keywords: Bond Strength. Tooth bleaching. Microshear. Dental Adhesive. Enamel.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Grupos experimentais de acordo com o tratamento prévio ao procedimento adesivo e sistemas adesivos.....39

Tabela 2 – Média (MPA) e desvio padrão/ microcisalhamento.....40

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – A Dente hígido, B Disco diamantado usado para remoção da porção radicular do dente, C coroa do dente, D Faces proximais usadas para a realização do trabalho 35

Figura 2 – A Fita dupla face posicionada sobre a lâmina de vidro, na qual era feita um corte com auxílio de um bisturi, B remoção de parte da fita dupla face com auxílio de instrumento odontológico. C Face proximal do dente posicionada corretamente para que fosse embutida 36

Figura 3 – A Anel de policloreto de vinila posicionado sobre a lâmina de vidro sobre a face do dente a ser embutida. B inserção da resina acrílica. C corpo de prova depois da inserção em resina acrílica. D polimento do corpo de prova 37

Figura 4 – Corpo de prova pronto para ser restaurado.....38

LISTA DE ANEXOS

Anexo A – Normas para a publicação no Periódico *Journal of Dentistry*.....45

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL 12

2 OBJETIVOS 15

3 ARTIGO: EFEITO DO CLAREAMENTO DENTAL NA RESISTÊNCIA DE UNIÃO DE SISTEMAS ADESIVOS AO ESMALTE 17

Página de rosto 17
Resumo 18
Introdução 19
Materiais e Métodos 21
Análise Estatística 24
Resultados 25
Discussão 26
Conclusão 29
Agradecimentos 30
Referências Bibliográficas 31
Figura 1 35
Figura 2 36
Figura 3 37
Figura 4 38
Tabela 1 39
Tabela 2 40

4 CONCLUSÃO 41

REFERÊNCIAS 42

ANEXOS 45

1 INTRODUÇÃO GERAL

Nas últimas décadas, a área da odontologia voltada para a estética se desenvolveu e inovou consideravelmente pela busca dos pacientes por tratamentos relacionados à boa aparência dos dentes. Consequentemente houve um grande avanço tecnológico na área de materiais restauradores estéticos e adesivos, bem como, o surgimento e consagração de técnicas conservadoras como o clareamento dental (MATIS et al., 2009)

O clareamento dental é realizado com produtos químicos oxidantes, no qual promovem uma reação de óxido-redução iniciada pela decomposição do peróxido de hidrogênio. O peróxido de hidrogênio é utilizado como agente de clareamento dental há mais de 130 anos (MARSHALL et al., 1995), seja em sua forma pura ou como produto de outra formulação como o peróxido de carbamida.

No entanto, a reação de oxidação dos agentes clareadores não é específica, e a matriz orgânica e inorgânica do esmalte e dentina. (BASTING et al., 2001; BASTING et al., 2004; GROEBLER et al., 2009; SOLDANI et al., 2010) que parece ser maior quando do uso de produtos com concentrações elevadas, indicados para uso em consultório (peróxido de hidrogênio a 35%) (DOMINGUEZ et al., 2012), assim como de produtos com pH baixo, entre 5,74 a 5,77 (SA et al., 2012).

Também tem sido sugerido que procedimentos restauradores adesivos não sejam realizados imediatamente após os procedimentos de clareamento dentário, propõe-se na literatura uma espera de 7 dias (SPYRIDES et al. 2000; SUNDFELD et al., 2005; BULUT; TURKUN; KAYA, 2006; BARBOSA et al., 2008; TABATABAEI et al., 2011), 10 dias (SOUZA-GABRIEL et al., 2011) e até 14 dias (CADENARO et al., 2006; BARBOSA et al., 2008) para a realização de novas restaurações adesivas.

Uma vez que a presença de oxigênio residual da degradação do peróxido de carbamida e hidrogênio afeta negativamente a resistência adesiva, por inibir a completa polimerização do compósito (ATTIN et al., 2004), e dado que os valores de resistência de união de sistemas adesivos ao esmalte submetido à ação de agentes clareadores são inferiores aqueles obtidos quando em esmalte não clareado (LIMA et al., 2011; OSKOEE et al., 2012).

É importante que para a longevidade das restaurações, haja uma união efetiva entre os materiais restauradores e a estrutura dentária, a falta de adesão entre substrato e material restaurador era um problema que começou a ser sanado com a introdução da técnica de condicionamento ácido do esmalte (BUONOCORE, 1955).

Sistemas adesivos com condicionamento ácido total de três passos, podem produzir uma alta resistência de união resina-dentina, porém alguns fatores podem influenciar o desempenho dessa união, como por exemplo o condicionamento ácido em excesso de tempo, sem falar no risco de colapso de fibras colágenas da dentina durante a secagem do dente após o condicionamento ácido, e o controle de umidade pode ser crítico ao usar adesivos com condicionamento total.

É importante verificar que o efeito de agentes clareadores sobre o esmalte dentário tem sido avaliado quando utilizados previamente aos procedimentos restauradores adesivos e que possíveis alterações no esmalte adjacente a restaurações adesivas podem causar a redução da resistência de união do agente adesivo aos tecidos dentários (PERIS et al., 2007) possivelmente pela formação de fendas (*gaps*) na interface dente-restauração, comprometendo a longevidade das restaurações. Cabe ressaltar que a mensuração da resistência de união de sistemas adesivos tem sido utilizada como um importante indicador do desempenho desses materiais e o teste de microcisalhamento têm sido sugerido para avaliações em esmalte (MCDONOUGH et al., 2002; BORGES et al., 2011).

Para avaliar a resistência de união ao esmalte dental, ensaios mecânicos têm sido utilizados e sua confiabilidade tem sido demonstrada em diversos estudos (MCDONOUGH et al., 2002; OZCAN; VALANDRO, 2012; VANDERLEI; BOTTINO; VALANDRO, 2013). Um desses ensaios mecânicos sugeridos é a microtração, que foi introduzida na odontologia na década de 90, no entanto algumas pesquisas tem mostrado que esse teste mecânico não deve ser utilizado no esmalte dental, devido à fragilidade inerente do tecido, podendo gerar resultados diferentes do real, pois podem provocar trincas no esmalte (SHIMADA; KIKUSHIMA; TAGAMI, 2002; TEDESCO et al., 2013). Um método que tem sido preconizado para analisar pequenas áreas de interface adesiva em esmalte é o ensaio de microcisalhamento (MCDONOUGH et al., 2002; TEDESCO et al., 2013), que utiliza uma força de cisalhamento aplicada através de uma fina alça de aço inoxidável paralela a interface adesiva.

Testes de resistência de união demonstraram que os valores de microtração e cisalhamento foram mais baixos após o uso de peróxidos em diferentes concentrações (ARANTES et al., 2005; CADENARO et al., 2006; MONTALVAN et al., 2006; TORRES et al., 2006; HUSSAIN; WANG, 2010; SOUZA-GABRIEL et al., 2011; TABATABAEI et al., 2011).

Assim, considerando a possibilidade da ocorrência de alterações no esmalte adjacente a restaurações adesivas quando submetido a clareamento e que essas alterações possam influenciar negativamente os valores de resistência de união de sistemas adesivos ao esmalte, justifica-se a realização desse estudo.

2 OBJETIVO

Avaliar o efeito do clareamento dentário na resistência de união de sistemas adesivos ao esmalte de dentes permanentes com dois diferentes sistemas adesivos, um sistema adesivo de condicionamento ácido total e um sistema adesivo auto-condicionante.

3 ARTIGO

EFEITO DO CLAREAMENTO DENTAL NA RESISTÊNCIA DE UNIÃO DE SISTEMAS ADESIVOS AO ESMALTE

Este artigo será submetido à publicação no periódico Journal of Dentistry. As normas para publicação estão descritas no anexo A.

EFEITO DO CLAREAMENTO DENTAL NA RESISTÊNCIA DE UNIÃO DE SISTEMAS ADESIVOS AO ESMALTE

Ana Steglich[1], Bruno Silveira Lopes[2]

[1] Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil

[2] Departamento de Odontologia Restauradora, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil

Autor correspondente:

Prof, Dr: Bruno Lopes da Silveira

Endereço: Floriano Peixoto, 1184, 97015-372, Santa Maria, Brasil.

Telefone: +55 55 96200203

E-mail: bruno@ufsm.br

Ana Steglich

Endereço: Avenida Liberdade, 450, apto 701, CEP 97020490, Passo d'reia Santa Maria, Brasil.

Telefone: +55 55 99723525

E-mail: aninha_s@msn.com

Resumo

Objetivo: Avaliar o efeito do clareamento dentário na resistência de união de sistemas adesivos ao esmalte de dentes permanentes com 2 diferentes sistemas adesivos. **Métodos:** Espécimes obtidos das faces mesiais e distais de terceiros molares foram restaurados pela técnica do tubo de amido com 2 tipos de adesivos, metade dos espécimes foram submetidos a 2 sessões de 50 minutos de clareamento com gel de peróxido de carbamida 37% com intervalo de 7 dias entre elas. E após as 2 sessões ficaram imersos em água destilada a 37 graus durante 24 horas para então serem submetidas a um teste de microcisalhamento. Os espécimes que não foram clareados, após a restauração foram armazenados em água destilada a 37 graus durante 24 horas para então serem submetidos a teste de microcisalhamento. A distribuição amostral dos dados foi assumida como seguindo a normal, após a realização do teste de Kolmogorov–Smirnov. Os valores de resistência de união em MPa foram submetidos à análise de variância de dois fatores a fim de verificar a influência do desafio clareador após procedimento adesivo e sistema adesivo. O nível de significância considerado em todas as análises foi de 5% e essas foram realizadas no programa Minitab 17.

Resultados: A análise de variância não foi capaz de apontar diferenças significativas para os fatores tratamento com condicionamento ácido prévio ou com adesivo autocondicionante. Quanto ao clareamento dental não houve diferenças significativas (p=0,272). Também não houve diferenças significativas quanto ao sistema adesivo empregado, Single Bond Universal ou Adper Single Bond (p=0,187), nem para a interação entre os dois fatores (p=0,758).

Conclusão: O clareamento dentário com gel de peróxido de carbamida 37% não causou nenhum efeito significativo na resistência de união dos sistemas adesivos ao esmalte nas condições testadas.

Significância Clínica: Nas condições testadas, *in vitro*, percebe-se que a técnica de clareamento com o uso do gel peróxido de carbamida 37%, não influencia negativamente as restaurações pré-existentes no que tange à resistência de união.

Palavras-chave: Resistência de união. Clareamento dental. Microcisalhamento. Adesivos dentários, Esmalte

INTRODUÇÃO

O clareamento dental vem sendo cada vez mais solicitado pelos pacientes e também é muito indicado pelos dentistas por ser um procedimento relativamente simples de executar e que gera ótimos resultados estéticos. Ele é geralmente realizado com agentes de baixo peso molecular, que associados à permeabilidade dental, facilitam a penetração nos tecidos dentários.

O clareamento dental é realizado com produtos químicos oxidantes, no qual ocorre uma reação de óxido-redução iniciada pela decomposição do peróxido de hidrogênio. O peróxido de hidrogênio é utilizado como agente de clareamento dental há mais de 130 anos[1], seja em sua forma pura ou como produto de outra formulação como o peróxido de carbamida.

No entanto, a reação de oxidação dos agentes clareadores não é específica, e a matriz orgânica e inorgânica do esmalte e dentina podem ser oxidadas, ocasionando efeitos indesejáveis, como alterações da morfologia superficial, com a redução da microdureza e pode estar associada a efeitos indesejáveis, especialmente relacionados a perda de minerais do esmalte[2,3,4], a qual parece ser maior quando do uso de produtos com concentrações elevadas, indicados para uso em consultório (peróxido de hidrogênio a 35%)[5], assim como de produtos com pH baixo (entre 5,7 a 5,7)[6].

Também tem sido sugerido que procedimentos restauradores adesivos não sejam realizados imediatamente após os procedimentos de clareamento dentário, propõe-se na literatura uma espera de 7 dias[7, 8, 9, 10, 11], 10 dias[12] e até 14 dias[13, 10] para a realização de novas restaurações adesivas, uma vez que a presença de oxigênio residual da degradação do peróxido de carbamida e hidrogênio afeta negativamente a resistência adesiva, por inibir a completa polimerização do compósito[14], e dado que os valores de resistência de união de sistemas adesivos ao esmalte submetido à ação de agentes clareadores são inferiores aqueles obtidos quando em esmalte não clareado[15, 16].

É importante que para a longevidade dos sistemas restauradores, haja uma união efetiva entre os materiais restauradores e a estrutura dentária, a falta de adesão entre substrato e material restaurador era um problema que começou a ser sanado com a introdução da técnica de condicionamento ácido do esmalte[17].

Visando simplificar os procedimentos clínicos, existem os sistemas adesivos que combinam *primer* e o adesivo em um único passo, e posteriormente os sistemas adesivos *self-etching*, nos quais a hibridização ocorre simultaneamente ao condicionamento ácido, ou seja, um único passo[18].

É importante verificar que o efeito de agentes clareadores sobre o esmalte dentário tem sido avaliado quando utilizados previamente aos procedimentos restauradores adesivos e que possíveis alterações no esmalte adjacente a restaurações adesivas podem causar a redução da força de união do agente adesivo aos tecidos dentários[19], possivelmente pela formação de fendas (*gaps*) na interface dente-restauração, comprometendo a longevidade das restaurações. Cabe ressaltar que a mensuração da resistência de união de sistemas adesivos tem sido utilizada como um importante indicador do desempenho desses materiais e o teste de microcisalhamento tem sido sugerido para avaliações em esmalte[20, 21].

Testes de resistência de união demonstraram que os valores de microtração e cisalhamento foram mais baixos após o uso de peróxidos em diferentes concentrações[22, 13, 23, 24, 25, 12, 11].

Assim, considerando a possibilidade da ocorrência de alterações no esmalte adjacente a restaurações adesivas quando submetido à técnica de clareamento o objetivo desse estudo foi avaliar se essas alterações possam influenciar os valores de resistência de união de sistemas adesivos ao esmalte.

Esse trabalho tem como hipótese alternativa que o clareamento dental influênciará na resistência de união de sistemas adesivos ao esmalte e como hipótese nula que não haverá influência.

MATERIAIS E MÉTODOS

Descrição geral

Foram selecionados para o estudo 40 molares permanentes provenientes do Banco de Dentes Humanos do curso de Odontologia da Universidade Federal de Santa Maria, após parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa (CAEE nº 31178914.0.0000.5346). Os dentes foram selecionados segundo os critérios de inclusão: ausência de lesão de cárie, restauração, trincas ou opacidades, condições avaliadas por meio de exame visual.

Após a seleção, os dentes foram limpos com pasta de pedra-pomes e água, aplicada com escova de Robinson em baixa rotação, e armazenados em água destilada pelo período máximo de 14 dias.

Preparo dos corpos de prova

Os dentes tiveram sua porção radicular removida no sentido transversal, aproximadamente 1 mm abaixo da junção amelocementária, com disco diamantado (Dupla Face Total 7016 - KG Sorensen) em baixa rotação.

A porção coronária foi seccionada paralelamente ao longo eixo do dente, em sentido mésio-distal, resultando em duas secções, distal e mesial. As secções foram embutidas com resina acrílica em anéis de policloreto de vinila, de modo a deixar exposta a superfície de esmalte, dado que esse estudo se deterá somente na avaliação desse substrato.

As superfícies expostas foram abrasionadas com lixas d'água de granulação 180 e 600 sob refrigeração, com o intuito de obter uma superfície plana e uma lisura superficial padrão. Após este procedimento os corpos de prova foram analisados em lupa estereoscópica com um aumento de 40 x (*Stereo Discovery* V.20 – ZEIZZ) para confirmar que a área a ser considerada como substrato era composto somente de esmalte.

Grupos experimentais

Os espécimes foram distribuídos aleatoriamente em 4 grupos experimentais, (n=10) e 20 hemi-secções , de acordo com o delineamento do estudo, considerando a realização ou não do clareamento dental após o procedimento adesivo e dois

sistemas adesivos, representativos das abordagens de condicionamento ácido prévio e autocondicionante. O delineamento experimental da pesquisa, os materiais utilizados e modo de uso são mostrados na Tabela 1.

Procedimentos restauradores

Os sistemas adesivos foram aplicados nas superfícies de esmalte expostas, conforme as orientações fornecidas pelo fabricante. Após a aplicação dos sistemas adesivos e antes da fotoativação, matrizes cilíndricas de amido (massa alimentícia, espaguete Isabela)[26] com um orifício de 1,09 mm de diâmetro e 2,0 mm de altura, foram posicionadas sobre a superfície do esmalte, e então os sistemas adesivos foram fotopolimerizados por 10 segundos com aparelho fotopolimerizador (Radii Cal Led – SDI), com intensidade de luz de aproximadamente 1200 mW/cm2.

A seguir, a resina composta (Z250, 3M ESPE, St. Paul, MN, EUA) foi inserida nas matrizes de amido, em um único incremento de 2 mm e fotoativada por 20 segundos. Em cada superfície de esmalte foram posicionados até quatro matrizes, de modo que, aproximadamente de 2 a 4 espécimes foram obtidos por dente. Após 24 horas de armazenamento em água destilada à temperatura de 37°, as matrizes de amido foram removidas com auxílio de uma lâmina de bisturi sem que o espécime fosse tocado.

Todos os corpos de prova foram analisados em lupa estereoscópica com aumento de 10x e os que apresentaram bolhas, falhas na interface ou outros defeitos foram substituídos. Os procedimentos adesivos e restauradores foram realizados por um único operador treinado, em ambiente com temperatura e umidade constantes (25± 2º C, 50±2%, respectivamente).

Aplicação do Gel Peróxido de Carbamida 37%

Os espécimes dos grupos ASB e SBU com clareamento dental, foram submetidos ao protocolo de clareamento profissional (consultório), com aplicação de gel de peróxido de carbamida a 37% (*Power Bleaching Office*, BM4 Brasil Materiais e Instrumentai Ltda) conforme as instruções do fabricante durante 50 minutos. Foram realizadas 2 aplicações do gel com intervalo de 7 dias entre elas, e os espécimes que estavam aguardando esse período permaneceram imersos em água destilada a 37º C.

A quantidade de gel clareador foi padronizada com auxílio de um pote dappen, que teve sua parte menor coberta de gel clareador até o seu limite e o excesso foi retirado com auxílio de uma espátula para padronizar a quantidade de gel, e então os espécimes permaneceram imersos pelo período de tempo determinado. Os espécimes dos grupos Controle (sem clareamento dental) permaneceram armazenados em água destilada a 37º C pelo mesmo período de tempo.

Ensaio de Microcisalhamento

Os espécimes foram adaptados a um dispositivo para realização do ensaio de microcisalhamento, previamente adaptado à máquina de ensaios universal (EMIC DL 1000 – Equipamentos e sistemas Ltda., São José dos Pinhais, PR, Brasil). A célula de carga usada foi de 50N e a força de cisalhamento (1mm/min) foi aplicada com o auxílio de um fio de aço (0,20 mm de diâmetro), contornando o cilindro de resina composta, de modo a permanecer durante o tempo de aplicação da carga, o mais próximo possível da interface.

Após o ensaio de microcisalhamento, os corpos de prova foram analisados em estereomicroscópio com aumento de 40x a fim de determinar o tipo de fratura, classificadas como adesiva, mista ou coesiva em resina.

Foi considerada fratura adesiva quando houve rompimento da união na interface esmalte/compósito, coesiva quando houve rompimento do esmalte ou do compósito e mista quando houve rompimento coesivo no compósito e adesivo no esmalte[27].

ANÁLISE ESTATÍSTICA

A unidade amostral usada foi o dente.

A distribuição amostral dos dados foi assumida como seguindo a normal, após a realização do teste de Kolmogorov–Smirnov. Os valores de resistência de união em MPa foram submetidos à análise de variância de dois fatores a fim de verificar a influência do desafio clareador após procedimento adesivo e sistema adesivo.

O nível de significância considerado em todas as análises foi de 5% e essas foram realizadas no programa Minitab 17 (Minitab Inc., State College, PA, EUA).

RESULTADOS

As médias dos valores de resistência de união e desvios padrão por grupo experimental são mostrados na Tabela 2. A análise de variância não foi capaz de apontar diferenças significativas para os fatores tratamento com condicionamento ácido prévio ou com adesivo autocondicionante.

Quanto ao clareamento dental não houve diferenças significativas (p=0,272). Também não houve diferenças significativas quanto ao sistema adesivo empregado, SBU ou ASB (p=0,187), nem para a interação entre os dois fatores (p=0,758).

E quanto aos modos de falha que ocorreram nos espécimes, elas foram 79% de fraturas adesivas, ou seja, quando ocorre o rompimento da união na interface dentina/compósito; 21% de fraturas mistas, quando ocorre o rompimento coesivo no compósito e adesivo na dentina e 0% coesivas.

DISCUSSÃO

No presente estudo que visava avaliar a resistência adesiva entre o esmalte dental e restaurações adesivas após aplicação da técnica de clareamento dental, percebeu-se que o gel clareador não interferiu nos valores de resistência de união, pois tanto nos grupos clareados quanto nos não clareados e os resultados de resistência adesiva foram similares.

Agentes clareadores afetam a resistência de união de compósitos quando a restauração é feita logo após o clareamento, pois o oxigênio pode interferir na polimerização do sistema adesivo. Outro relato encontrado na literatura é que o oxigênio residual pode diminuir a resistência à fratura do esmalte e interferir na formação da camada híbrida, pois o oxigênio poderia ficar retido dentro dessa durante a sua polimerização[29, 30, 31, 24, 25].

Frente a isso, nosso estudo buscou usar 2 adesivos do mesmo fabricante, um, o *Adper Single Bond* 2 (3M ESPE) que é considerado “padrão ouro” na odontologia, que necessita uso de condicionamento ácido prévio, e o *Single Bond Universal* (3M ESPE) um adesivo atual que pode ser usado tanto com condicionamento ácido prévio ou como auto-condicionante, nesse estudo ele foi usado como auto-condicionante.

É importante considerar que o sistema adesivo empregado (*Single Bond Universal - SBU*) pertence à nova geração de sistemas adesivos considerados universais pela possibilidade de emprego em restaurações diretas e indiretas e também nas abordagens de condicionamento ácido ou autocondicionante.

No presente estudo, o desempenho do sistema *Single Bond Universal* (3M ESPE) não sofreu a influência da estratégia de aplicação do adesivo. Resultados similares já foram reportados para esse sistema adesivo quando aplicado à dentina[35, 36, 37] e mesmo ao esmalte, em estudo clínico com acompanhamento de 6 meses, onde apenas quatro restaurações foram perdidas após 6 meses ($p > 0,05$ para ambos os critérios).

O *Single Bond Universal* (3M ESPE), em razão do pH (em torno de 3), pode ser considerado um adesivo ultra suave, o que poderia suscitar dúvidas com relação ao seu desempenho em esmalte, dado que a interação micromecânica do adesivo com o substrato parece ser fortemente influenciada pelo condicionamento ácido[39].

Os resultados obtidos no presente estudo, que permitem aceitar a hipótese nula de que a estratégia de uso dos sistemas adesivos não influencia a resistência de união ao esmalte, podem estar relacionados à composição específica do sistema adesivo avaliado. O *Single Bond Universal* (3M ESPE) apresenta em sua composição, além do copolímero dos ácidos polialquenóico e itacônico, o MDP, que possibilitam a interação química com os cristais de hidroxiapatita do esmalte, contribuindo significativamente para elevados valores de resistência de união se comparados a sistemas sem esses componentes[40].

Os ensaios laboratoriais têm apesar das limitações inerentes aos estudos *in vitro,* importante papel na avaliação de materiais odontológicos, em especial, dos sistemas adesivos. Isso porque o número de produtos existentes e em lançamento exige o estabelecimento de parâmetros de comparação e ranqueamento capazes de predizer o desempenho clínico dos materiais[32, 33]. Neste contexto, os ensaios mecânicos de microtração e microcisalhamento têm sido comumente empregados na avaliação da união de sistemas adesivos ao esmalte, bem como, a influência do desafio clareador na interface resultante.

O teste de microcisalhamento tem sido empregado em substituição ao ensaio de microtração para a avaliação da adesão ao esmalte dentário. Isso porque o seccionamento dos espécimes, necessário no ensaio de microtração, pode gerar trincas e tensões no esmalte dentário, substrato de característica frágil e consequentemente, a fratura da interface antes mesmo da realização do ensaio mecânico[34]. Isso justifica a escolha do ensaio de microcisalhamento para avaliar a resistência de união de um sistema adesivo ao esmalte, bem como, a influência do desafio clareador na interface resultante.

Muito embora estudos laboratoriais considerados ‘imediatos’, ou seja, que avaliam a RU em períodos próximos da realização do procedimento adesivos (em torno de 24 horas) sejam importantes para evidenciar a efetividade do material[39], simulações dos desafios aos quais as interfaces adesivas estão continuamente expostas ou que possam induzir o seu envelhecimento são relevantes.

No presente estudo, a aplicação de peróxido de carbamida 37% foi introduzida na tentativa de verificar qual a sua possível influência na interface adesiva de restaurações pré-existentes. Isso porque a técnica de clareamento dentário, embora ainda não totalmente elucidado, possui efeitos negativos nos tecidos, tais como a perda de minerais, evidente pelo aumento das porosidades e

diminuição da dureza, tanto do esmalte quanto da dentina[41, 42]. Apesar disso, não foram encontradas diferenças nos valores de resistência de união entre os grupos submetidos ou não ao tratamento clareador. Vale considerar, no entanto, que embora a concentração do agente clareador (37%) tenha sido elevada, pois tratava-se de um agente de uso profissional, somente duas aplicações foram realizadas.

Pode-se sugerir que, um maior número de aplicações e, em especial, sobre restaurações envelhecidas, possam evidenciar possíveis efeitos negativos, relacionados a perda mineral do esmalte na interface adesiva, com consequente degradação da mesma[43].

Diante da necessidade de garantir a segurança dos procedimentos clareadores, comuns na rotina clínica, os resultados do presente estudo permitem inferir que, nas condições testadas, o clareamento profissional não traz prejuízos às restaurações pré-existentes, no que se refere à qualidade de resistência de união. Mais estudos são necessários para avaliar protocolos clareadores com composições e concentrações diferentes, bem como, outros sistemas adesivos.

Nesse estudo foram usados dois tipos de sistemas adesivos, sendo o *Single Bond Universal* que foi usado como autocondicionante e o *Adper Single Bond 2* que necessitava de condicionamento ácido prévio e quanto aos sistemas adesivos, não houve diferenças quanto o resultado do teste de microcisalhamento, podendo-se então fazer uso do autocondicionante a fim de minimizar o tempo de trabalho e sem que ocorra nenhum efeito negativo.

Então, frente ao estudo realizado, pode-se afirmar que a aplicação da técnica clareadora utilizando peróxido de carbamida 37%, não causa alterações negativas na resistência de união dos adesivos que foram testados.

CONCLUSÃO

A aplicação do gel peróxido de carbamida 37% não causou nenhum efeito significativo na resistência de união dos sistemas adesivos ao esmalte nas condições estudadas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Prof. Luiz Narciso Baratieri, por sua grande colaboração na realização desse estudo.

Os autores agradecem à Dra. Rachel Rocha pelo valioso auxílio na realização desse trabalho e da análise estatística.

A CAPES, a bola de estudos, proporcionada pela Pró-reitoria de Pós-graduação e pesquisa de UFSM.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Marshall MV. Cancro LP, Fischman. Hydrogen Peroxide: A review of its use in dentistry. *J Period*, 1995; **66**: 786-796.

2. Basting RT. The effect of 10% carbamide peroxide bleaching material on microhardness of sound and demineralized enamel and dentin *in situ*. *Oper Dent*, 2001; **26**: 6531-9.

3. Groebler S.R. Effect of various tooth-whitening products on enamel microhardness. *SADJ*, 2009: **64**: 474-9.

4. Soldani P. Microhardness evaluation of in situ vital bleaching and thickening agents on human dental enamel. *Int J Periodontics Restorative Dent***,** 2010; **30**: 203-211.

5. Dominguez J.A, Bittencourt B, Michel M, Sabino N, Gomes JC, Gomes O. Ultrastructural evaluation of enamel after dental bleaching associated with fluoride. *Microsc Res Tech* 2012; **75:** 1093-1098.

6. Sa Y, Sun L, Wang Z. Effects of two in-office bleaching agents with different pH values on enamel surface structure and colour: An in situ vs. in vitro study. *J Dent* 2012; **38:** 100-110.

7. Spyrides GM, Perdigão J, Pagani C, Araújo MA, Spyrides SM. Effect of whitening agents on dentin bonding. *Journal of Esthetic of Dentistry* 2000; **12:** 264-70.

8. Sundfeld RH, Briso AL, De Sá PM, Sundfeld ML, Bedran-Russo AK. Effect of time interval between bleaching and bonding on tag formation. *Bulletin of* Tokyo *Dental College* 2005; **46**: 1-6.

9. Bulut H, Turkun M, Kaya AD. Effect of an antioxidizing agent on the shear bond strength of brackets bonded to bleached human enamel. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2006; **129**: 266–72.

10. Barbosa CM, Sasaki RT, Florio FM Basting RT. Influence of time on bond strength after bleaching with 35% hydrogen peroxide. *The Journal of Contemporary Dental Practice* 2008; **9:** 81-88.

11. Tabatabaei MH, Sakineh A, Nojoumian A, Mirzaei M. Antioxidant effect on the shear bond strength of composite to bleached bovine dentin. *Brazilian Journal Of Oral Sciences* 2011; **10:** 33-36.

12. Souza-Gabriel AE, Vitussi LOC, Milani C, Alfredo E, Messias DCF, Silva-Sousa YTC. Effect of bleaching protocols with 38% hydrogen peroxide and post-bleaching times on dentin bond strength. *Brazilian Dental Journal* 2011; **22**: 317-21.
13. Cadenaro M, Breschi L, Antoniolli F, Mazzoni A, Di Lenarda RI. Influence of whitening on the degree of conversion of dental adhesives on dentin. *European Journal of* Oral *Sciences* 2006; **114**: 257-62.
14. Attin T, Hannig C, Wiegand A, Attin R. Effect of bleaching on restorative materiais and restorations – a systematic review. *Dental Materials* 2004; **20:** 852-61.
15. Lima AF. Effect of bleaching treatment and reduced application time of an antioxidant on bond strength to bleached enamel and subjacent dentin. *J Adhes Dent*: 2011; **13:** 537-42.
16. Okoee SS, Bahari M, Kimyayi S, Navimipour EJ, Firouzmandi M. Shear bond strength of self-etching adhesive systems with different ph values to bleached and/or CPP-ACP-treated enamel. *J Adhes Dent*: 2012; **14:** 447-52.
17. Buonocore M. A simple method of increasing the colhesion of acrilic filling materials to enamel surface. *J. Dent. Res* 1955; **34:** 849-53.
18. Martins G.C. Dentin-Bonding agents. RGO 2008; **56:** 429-436.
19. Peris A.R. Adhesive systems and secondary caries formation: Assessment of dentin bond strength, caries lesions depth and fluoride release. *Dent Mater* 2007; **23:** 308-16.
20. Mcdonough W.G., Antonucci J.M., He J., Shimada Y., Chiang M.Y.M., Shumacher G.E., Schultheisz C.R. A microshear test to measure bond strengths of dentin–polymer interfaces. *Biomaterials* 2002; **23:** 3603–3608.
21. Borges MF, Skupien JA, Montagner AF, Marchiori JC, Bortolotto T, Krejci I, Susin AH. Influence of conditioning time on bond strength: evaluation of self-etching adhesive systems. *Gen Dent* 2011; **59:** 274-8.
22. Arantes AC, Abboud MC, Freire A, Vânia PDW, Marili DAD, Karin B, Sergio V . Efeito Da Catalase Sobre a Força de União Adesiva de Dentes Bovinos Expostos do Peróxido de Carbamida 10%. *Revista de Clínica e Pesquisa Odontológica* 2005; **2**: 47-49.
23. Montalvan E, Vaidyanathan TK, Shey Z, Janal MN, Caceda JH. The Shear Bond Strength of Acetone and Ethanol-based Bonding Agents to Bleached Teeth. *Pediatric Dentistry* 2006; **28:** 531-6.

24. Torres CRG, Koga AF, Borges AB. The effects of anti-oxidant agents as neutralizers of bleaching agents on enamel bond strength. *Brazilian Journal* Of *Oral* Sciences 2006; **5**: 971-6.
25. Hussain M, Wang Y. Influence of prolonged light-curing time on the shear bonding strength of resin to bleached enamel. *Operative Dentistry* 2010; **35:** 672-8.
26. Tedesco TK, Montagner AF, Skupien JA, Soares FZ, Susin AH, Rocha RO. Starch Tubing: An Alternative Method to Build Up Microshear Bond Test Specimens. *J Adhes Dent* 2013; **15:** 311-315.
27. Pazianatto, RB, Mello JB, Porto CLA Avaliação da resistência adesiva de resina composta em dentina humana, empregando sistemas adesivos autocondicionantes e monocomponentes: teste de microtração. *R Dental Press Estét* 2006; **3:** 16-30.
28. Haywood VB, Heymann HO. Night-guard vital bleaching. *Quintessence Internacional* 1989; **20**: 173-176.
29. Torneck CD, Titley KC, Smith DC, Adibfar A. The influence of time of hydrogen peroxide exposure on the adhesion of composite resin bleached bovine enamel. *Journal of Endodontics* 1990; **16:** 123-8.
30. Seghi RR, Denry I. Effects of external bleaching on indentation and abrasion characteristics of human enamel. *Journal of Oral Rehabilitation* 1992; **71:** 1340-4.
31. Kum KY, Lim KR, Lee CY, Park KH, Safavi KE, Fouad AF, Spångberg LS. Effects of removing residual peroxide and other oxygen radicals on the shear bond strength and failure modes at resin-tooth interface after tooth bleaching. *American Journal of Dentistry* 2004; **17:** 267-70.
32. Heintze SD, Zimmerli B. Relevance of in vitro tests of adhesive and composite dental materials: a review in 3 parts. Part 1. Approval requirements and standardized testing of composite materials according to ISO specifications. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 2011; **12:** 804-16.
33. Heintze SD, Thunpithayakul C, Armstrong SR, Rousson V. Correlation between microtensile bond strength data and clinical outcome of Class V restorations. *Dent Mater* 2011; **27:** 114-25.
34. Foong J1, Lee K, Nguyen C, Tang G, Austin D, Ch'ng C, Burrow MF, Thomas DL. Comparison of microshear bond strengths of four self-etching bonding systems to enamel using two test methods. *Aust Dent J* 2006; **51:** 252-7.
35. Wagner A, Wendler M, Petschelt A, Belli R, Lohbauer U. Bonding performance of universal adhesives in different etching modes. *J Dent* 2014; **14:** 00120-1.

36. Muñoz MA, Luque I, Hass V, Reis A, Loguercio AD, Bombarda NH. Immediate bonding properties of universal adhesives to dentine. *J Dent* 2013; **5**: 404-11.
37. Marchesi G, Frassetto A, Mazzoni A, Apolonio F, Diolosà M, Cadenaro M, Di Lenarda R, Pashley DH, Tay F, Breschi L. Adhesive performance of a multi-mode adhesive system: 1-year in vitro study. *J Dent* 2014; **5:** 603-12.
38. Mena-Serrano A, Kose C, De Paula EA, Tay LY, Reis A, Loguercio AD, Perdigão J. A new universal simplified adhesive: 6-month clinical evaluation. *J Esthet Restor Dent* 2013; **1:** 55-69.
39. Hanabusa M, Mine A, Kuboki T, Momoi Y, Van Ende A, Van Meerbeek B, De Munck J. Bonding effectiveness of a new 'multi-mode' adhesive to enamel and dentine. *J Dent* 2012; **6:** 475-84.
40. Zhang Z, Wang X, Zhang L, Liang B, Tang T, Fu B, Hannig M. The contribution of chemical bonding to the short- and long-term enamel bond strengths. *Dent Mater* 2013; **7:** 103-12.
41. Elfallah HM, Swain MV. A review of the effect of vital teeth bleaching on the mechanical properties of tooth enamel. *N Z Dent* J 2013; **3:** 87-96.
42. Ubaldini AL, Baesso ML, Medina Neto A, Sato F, Bento AC, Pascotto RC. Hydrogen peroxide diffusion dynamics in dental tissues. *J Dent Res* 2013; **7:** 661-5.
43. Kugel G, Petkevis J, Gurgan S, Doherty E. Separate whitening effects on enamel and dentin after fourteen days. *J Endod* 2007; **1:** 34-7.

FIGURA 1

FIGURA 1: A DENTE HÍGIDO, B DISCO DIAMANTADO USADO PARA REMOÇÃO DA PORÇÃO RADICULAR DO DENTE, C COROA DO DENTE, D FACES PROXIMAIS USADAS PARA A REALIZAÇÃO DO TRABALHO

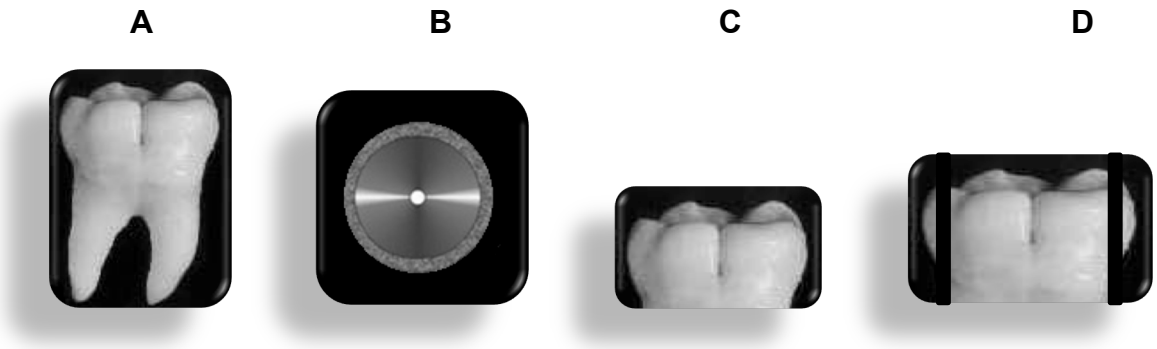
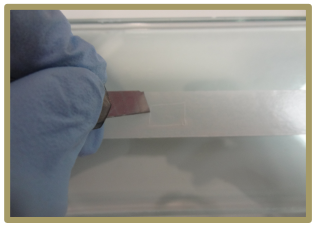


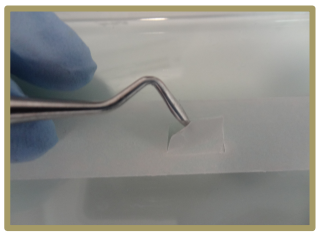
FIGURA 2

FIGURA 2: A FITA DUPLA FACE POSICIONADA SOBRE A LÂMINA DE VIDRO, NA QUAL ERA FEITA UM CORTE COM AUXÍLIO DE UM BISTURI. B REMOÇÃO DE PARTE DA FITA DUPLA FACE COM AUXÍLIO DE INSTRUMENTO ODONTOLÓGICO. C FACE PROXIMAL DO DENTE POSICIONADA CORRETAMENTE PARA QUE FOSSE EMBUTIDA

A



B



C

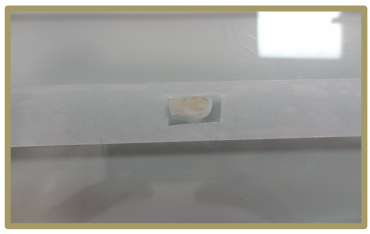


FIGURA 3

FIGURA 3: A ANEL DE POLICLORETO DE VINILA POSICIONADO SOBRE A LÂMINA DE VIDRO SOBRE A FACE DO DENTE A SER IMBUTIDA. B INSERÇÃO DA RESINA ACRÍLICA. C CORPO DE PROVA DEPOIS DA INSERÇÃO EM RESINA ACRÍLICA. D POLIMENTO DO CORPO DE PROVA

A **B** **C** **D**

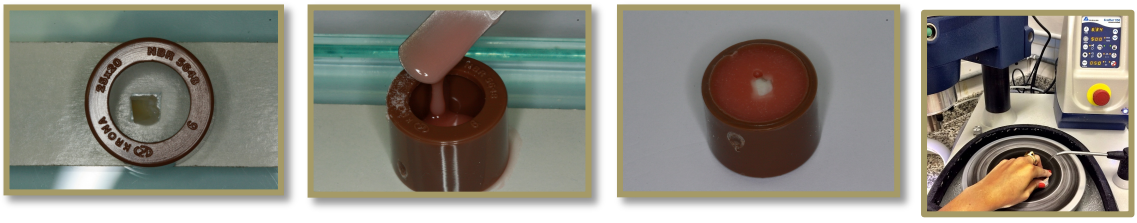


FIGURA 4

FIGURA 4: CORPO DE PROVA PRONTO PARA SER RESTAURADO

TABELA 1

TABELA 1 - GRUPOS EXPERIMENTAIS DE ACORDO COM O TRATAMENTO PRÉVIO AO PROCEDIMENTO ADESIVO E SISTEMAS ADESIVOS

Grupo	Material	Tratamento	
1 ASB + Clareamento	Adper Single Bond 2 (3M ESPE, St. Paul, MN, EUA) – ASB Com condicionamento ácido 37% Atack Tec - Caithec	Gel clareador de peróxido de carbamida Power Bleaching Office 37% (BM4)	
2 ASB Controle		Nenhum	
3 SBU + Clareamento	Single Bond Universal (3M ESPE, St. Paul, MN, EUA)\ Autocondicionante	Gel clareador de peróxido de carbamida, Power Bleaching Office 37% (BM4)	
4 SBU Controle		Nenhum	

TABELA 2

TABELA 2 - MÉDIA (MPA) E DESVIO PADRÃO / MICROCISALHAMENTO

		Adper Single Bond	Single Bond Universal
Aplicação peróxido de carbamida 37%	Não	21,73 (1,49)a	20,74 (1,72)a
	Sim	20,96 (4,26)a	19,38 (2,34)a

* Letras iguais indicam que não há diferença significativa (alfa = 0,05%)

4 CONCLUSÃO

Esse estudo segue uma linha de pesquisa em clareamento dental que avalia aspectos relacionados às dúvidas clínicas, como uma tentativa de apresentar soluções através do estudo da resistência adesiva do esmalte, otimizando procedimentos restauradores adesivos.

Através dos resultados obtidos percebeu-se que a resistência adesiva de união de esmalte não foi afetada pelo clareamento dental nas condições em que se apresentou o estudo. Sugere-se nesse sentido mais estudos.

REFERÊNCIAS

ARANTES et al. Catalase effect on bond forces of bovine teethexposed to 10 % carbamide peroxide. **Revista de Clínica e Pesquisa Odontológica**, v.2, n.1, ju./set. 2005.

ATTIN T. et al. Effect of bleaching on restorative materiais and restorations – a systematic review. **Dental Materials**, v. 20, p. 852-61, 2004.

BARBOSA, C.M. et al. Influence of time on bond strength after bleaching with 35% hydrogen peroxide. **Journal of Contemporary Dental Practice**, v. 9, p. 81-88, 2008.

BASTING, R.T. et al. Shear Bond Strength of enamel treared with seven carbamide peroxide bleaching agents**. Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, v. 16, n. 3, p. 250-260, 2004.

BASTING, R.T. et al. The effect of 10% carbamide peroxide bleaching material on microhardness of sound and demineralized enamel and dentin *in situ*. **Operative Dentistry**, v. 26, p. 6531-9, 2001.

BORGES, M.D.E.F. et al. Influence of conditioning time on bond strength: evaluation of self-etching adhesive systems. **General Dentistry**, v. 59, n. 4, p. 274-8, jul. ago. 2011.

BULUT, H; TURKUN, M.; KAYA, AD. Effect of an antioxidizing agent on the shear bond strength of brackets bonded to bleached human enamel. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**. v. 129, p. 266-72, 2006.

BUONOCORE, M. A simple method of increasing the colhesion of acrilic filling materials to enamel surface. **Journal of Dental Research**, v. 34, p. 849-53, 1955.

CADENARO, M. et al. Influence of whitening on the degree of conversion of dental adhesives on dentin. **European Journal of Oral Sciences**, v. 114, n. 3, p. 257-62, 2006.

DOMINGUEZ, J.A. et al. Ultrastructural evaluation of enamel after dental bleaching associated with fluoride. **Microscopy Research & Technique**, mar. 15, 2012. doi: 10.1002/jemt.22035.

GROEBLER, S.R. et al. Effect of various tooth-whitening products on enamel microhardness**. Journal of the South African Dental Association**, v. 64, p. 474-9, 2009.

HUSSAIN, M; WANG, Y. Influence of prolonged light-curing time on the shear bonding strength of resin to bleached enamel. **Operative Dentistry**, v. 35, n. 6, p. 672-681, 2010.

LIMA, A.F et al. Effect of bleaching treatment and reduced application time of an antioxidant on bond strength to bleached enamel and subjacent dentin. **The Journal of Adhesive Dentistry**, v. 13, p. 537-42, 2011.

MARSHALL, M.V.; CANCRO, L.P.; FISCHMAN. Hydrogen Peroxide: A review of its use in dentistry. **Journal of Periodontology**, v. 66, n. 9, p. 786-796, 1995.

MATIS, B.A.; COCHRAN, M.A.; ECKERT, G. Review of the effectiveness of various tooth whitening systems. **Operative Dentistry**, v.34, p. 230-5, 2009.

MCDONOUGH, W.G. et al. A microshear test to measure bond strengths of dentin-polymer interfaces. **Biomaterials**, v. 23, p. 3603-8, 2002.

MONTALVAN, E. et al.The Shear Bond Strength of Acetone and Ethanol-based Bonding Agents to Bleached Teeth. **Pediatric Dentistry**, v. 28, n. 6, 2006.

OZCAN, M; VALANDRO, LF. Bond strength of two resin cements to titanium after different surface conditioning methods. **General Destistry,** v. 60, n. 1, p.6-12, 2012.

OSKOEE, S.S. et al. Shear bond strength of self-etching adhesive systems with different ph values to bleached and/or CPP-ACP-treated enamel. **The Journal of Adhesive Dentistry,** mar 21, 2012.

PERIS, A.R. et al. Adhesive systems and secondary caries formation: Assessment of dentin bond strength, caries lesions depth and fluoride release. **Dental Materials**, v. 23, p. 308-16, 2007.

SA, Y. et al. Effects of two in-office bleaching agents with different pH values on enamel surface structure and colour: An in situ vs. in vitro study. **Journal of Dentstry,** v. 38, p. 100-10, 2012.

SHIMADA, Y; KIKUSHIMA, D; TAGAMI, J. Micro-shear bond strength of resin bonding systems to cervical enamel. **American Journal of Dentistry**, v. 15, p. 373-7, 2002.

SOLDANI, P. et al. Microhardness evaluation of in situ vital bleaching and thickening agents on human dental enamel. **International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry**, v. 30, p. 203-211, 2010.

SOUZA-GABRIEL, A.E. et al. Effect of bleaching protocols with 38% hydrogen peroxide and post-bleaching times on dentin bond strength. **Brazilian Dental Journal**, v. 22, n. 4, p. 317-21, 2011.

SPYRIDES, G.M. et al. Effect of whitening agents on dentin bonding. **International Journal of Esthetic Dentistry**, v. 12, n. 5, p. 264-70, 2000.

SUNDFELD, R.H. et al. Effect Of Time Interval Between Bleaching And Bonding On Tag Formation. **The Bulletin of Tokyo Dental College**, v. 46 n. 1, p. 1-6. 2005.

TABATABAEI, M.H. et al. Antioxidant effect on the shear bond strength of composite to bleached bovine dentin. **Brazilian Journal Of Oral Sciences**, v. 10, n. 1, p. 33-6, jan-mar. 2011.

TEDESCO, T.K. et al. Starch tubing: an alternative method to build up microshear bond test specimens. **The Journal of Adhesive Dentistry**, v. 15, n.4, p. 311-5, 2013.

VANDERLEI, A; BOTTINO, M.A; VALANDRO, L.F. Evaluation of Resin Bond Strength to Yttriastabilized Tetragonal Zirconia and Framework Marginal Fit: Comparison of Different Surface Conditionings. **Operative Dentistry**, v. 38, n.5. 2013.

ANEXOS

ANEXO A - Normas para a publicação no *Periodic Journal of Dentistry*

GUIDE FOR AUTHORS

Submissions

The requirements for submission are in accordance with the "Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals," Annals of Internal Medicine, 1977, 126, 36-47.

Authors are requested to submit their original manuscript and figures via the online submission and editorial system for Journal of Dentistry. Using this online system, authors may submit manuscripts and track their progress through the system to publication. Reviewers can download manuscripts and submit their opinions to the editor. Editors can manage the whole submission/review/revise/publish process. Please register at: http://ees.elsevier.com/jjod

Types of paper

Contributions falling into the following categories will be considered for publication:-

Original Research Reports: maximum length 6 printed pages approximately 20 typescript pages, including illustrations and tables.

- Review articles: maximum length 10 printed pages, approximately 33 typescript pages, including illustrations and tables.
- Short communication for rapid publication: maximum length 2 printed pages, approximately 7 typescript pages, including illustrations.
- Letters providing informed comment and constructive criticism of material previously published in the Journal.

Authorship

Only those persons who have made a significant contribution to the manuscript submitted should be listed as authors. The Editor-in-Chief expects that a manuscript should normally have no more than 6 authors, unless a case is made by the corresponding author within the article cover letter to include other authors. All of the named authors should have been involved in the work leading to the publication of the paper and should have read the paper before it is submitted for publication.

Introduction

The introduction must be presented in a structured format, covering the following subjects, although not under subheadings: succinct statements of the issue in question, and the essence of existing knowledge and understanding pertinent to the issue. In keeping with the house style of Journal of Dentistry, the final paragraph of the introduction should clearly state the aims and/or objective of the work being reported. Prospective authors may find the following form of words to be helpful: "The aim of this paper is to ..." Where appropriate, a hypothesis (e.g. null or a priori) should then be stated.

Essential title page information

• Title. Concise and informative. Titles are often used in information-retrieval systems. Avoid abbreviations and formulae where possible.

• Author names and affiliations. Where the family name may be ambiguous (e.g., a double name), please indicate this clearly. Present the authors' affiliation addresses (where the actual work was done) below the names. Indicate all affiliations with a lower-case superscript letter immediately after the author's name and in front of the appropriate address. Provide the full postal address of each affiliation, including the country name and, if available, the e-mail address of each author.

• Corresponding author. Clearly indicate who will handle correspondence at all stages of refereeing and publication, also post-publication. Ensure that phone numbers (with country and area code) are provided in addition to the e-mail address and the complete postal address.

Contact details must be kept up to date by the corresponding author.

• Present/permanent address. If an author has moved since the work described in the article was done, or was visiting at the time, a 'Present address' (or 'Permanent address') may be indicated as a footnote to that author's name. The address at which the author actually did the work must be retained as the main, affiliation address. Superscript Arabic numerals are used for such footnotes.

The title page should contain the following information:

- Title of paper
- Short title
- Name(s), job titles and address(es) of author(s) (no academic degrees necessary)

- Name, address, telephone, fax and e-mail of the corresponding author
- Up to 6 keywords

Spelling: International English.

Authors are urged to write as concisely as possible.

The house style of Journal of Dentistry requires that articles should be arranged in the following order: Title, Abstract, Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion, Conclusions, Acknowledgements, References, Tables, Figures. A cover letter should accompany the new manuscript submission, within which the authors should indicate the significance of the work being submitted in a statement no more than 100 words. A signed permission note (details below) must also be included.

Abstract: should not exceed 250 words and should be presented under the following subheadings: Objectives, Methods; Results; Conclusions (For Reviews: Objectives; Data; Sources; Study selection; Conclusions). A 50 word 'Clinical Significance' statement should appear at the end of the abstract advising readers of the clinical importance and relevance of their work. These subheadings should appear in the text of the abstract. Please repeat the title of the article at the top of the abstract page.

Introduction: must be presented in a structured format, covering the following subjects, although not under subheadings: succinct statements of the issue in question, and the essence of existing knowledge and understanding pertinent to the issue. In keeping with the house style of Journal of Dentistry, the final paragraph of the introduction should clearly state the aims and/or objective of the work being reported. Prospective authors may find the following form of words to be helpful: "The aim of this paper is to ..." Where appropriate, a hypothesis (e.g. null or a priori) should then be stated.

Keywords: up to 6 keywords should be supplied

References: These should appear in the text in numerical order and should follow a modified form of the Vancouver Reference system (details may be found at http://www.icmje.org/index.html#reference. Please note that the house style of the Journal of Dentistry is different from the standard Vancouver reference style in that it includes a requirement:

- to refer to the name of the Journal in full
- to put the name of the Journal in Italics
- to put the volume number in bold

Examples as follows:

Journal articles

Lynch CD, Frazier KB, McConnell RJ, Blum IR, Wilson NHF. State-of-the-art techniques in Operative Dentistry: contemporary teaching of posterior composites in UK and Irish dental schools. British Dental Journal 2010; 209: 129 - 36.

Wilson NHF, Mjör I. The teaching of class I and class II direct composite restorations in European dental schools. Journal of Dentistry 2000; 28: 15-21.

Please note that in-press/ accepted articles that are awaiting assignment of page numbers should be cited including their DOI number (Digital Object Identifier), for example:

Books

Lynch CD. Successful posterior composites. London: Quintessence Publishing Co., 2008.

Book chapters Phillips SJ, Whisnant JP. The role of dentine under restorations. In: Laragh JH, Brenner BM, editors.

The science of restorative dentistry. 2nd ed. Oxford: Elsevier; 2003. p.266-78.

If there are seven or more authors please list the first six and et al., otherwise list all authors. Journal titles should be given in full. If websites are used as references, the full URL should be cited, along with the date on which it was accessed.

Illustrations: should be submitted electronically using appropriate commercial software.

Prospective authors should follow the relevant guidelines (available from: http://www.elsevier.com/artworkinstructions). In addition, it is noted that while authors sometimes need to manipulate images for clarity, manipulation for purposes of deception or fraud will be seen as scientific ethical abuse and will be dealt with accordingly. For graphical images, journals published by Elsevier apply the following policy: no specific feature within an image may be enhanced, obscured, moved, removed, or introduced. Adjustments of brightness, contrast, or color balance are acceptable if and as long as they do not obscure or eliminate any information present in the original. Nonlinear adjustments (e.g.changes to gamma settings) must be disclosed in the figure legend.

Abstract

The Abstract should not exceed 250 words and should be presented under the following subheadings:

Objectives, Methods; Results; Conclusions (For Reviews: Objectives; Data; Sources; Study selection; Conclusions). A 50 word 'Clinical Significance' statement should appear at the end of the abstract advising readers of the clinical importance and relevance of their work. These subheadings should appear in the text of the abstract. Please repeat the title of the article at the top of the abstract page.