

A INFLUÊNCIA DO CLAREAMENTO DENTAL NA RESISTÊNCIA DE UNIÃO NA INTERFACE RESINA-ESMALTE

THE INFLUENCE OF TOOTH BLEACHING ON THE BOND STRENGTH OF RESIN-ENAMEL INTERFACES

Gilberto Antônio **BORGES***, Gilberto de Araújo **PEREIRA****, Janisse **MARTINELLI*****, Wildomar José de **OLIVEIRA******

* Doutor em Ciências dos Materiais e Professor das disciplinas Materiais Dentários e Clínica Odontológica II no Curso de Odontologia da UNIUBE.

** Professor da disciplina Bioestatística da Universidade Federal do Triângulo Mineiro e Mestre em Estatística.

*** Aluna do curso de Mestrado em Reabilitação Oral da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.

**** Doutor em Odontologia Restauradora e professor das disciplinas Materiais Dentários e Clínica Odontológica II no Curso de Odontologia da UNIUBE.

Endereço para Correspondência: Wildomar José de Oliveira - Rua Major Eustáquio 76 sala 912 – Centro - CEP 38010-270 Uberaba MG - E-mail: wildomar.oliveira@uniube.br

RELEVÂNCIA CLÍNICA

Imediatamente após clareamento dental é rotina na prática da Odontologia clínica a realização de tratamentos restauradores estéticos utilizando de restaurações adesivas. Quando essas restaurações são confeccionadas imediatamente depois do clareamento, substâncias remanescentes do material clareador podem interferir na adesividade e no desempenho clínico.

RESUMO

Redução na resistência de união depois de clareamento tem sido publicado, contudo, o efeito do clareamento na resistência de união com o esmalte utilizando adesivos de três passos que incluem aplicação de ácido fosfórico não tem sido amplamente reportada. Esse trabalho avaliou a influência do clareamento dental na adesividade de restaurações de resina composta em esmalte. Incisivos bovinos foram submetidos ao clareamento com peróxido de carbamida (PC) a 37% e peróxido de hidrogênio (PH) a 35%, obtidos em farmácia de manipulação. Em seguida os dentes foram fixados em anéis de PVC, recebendo um cilindro de resina composta com 3mm de altura e 5mm de diâmetro na face vestibular. Utilizou-se o adesivo Scotchbond Multipurpose 3M e a resina composta Z100 – 3M. Uma fita de aço envolveu o cilindro de resina sob cisalhamento com velocidade de 0,5mm por minuto e célula de carga de 50kgf. Foram obtidos os seguintes resultados: Grupos controles restaurados sem clareamento: PHS:8,52MPa; PCS:8,30MPa. Imediatamente após o clareamento PHI:3,15MPa; PCI:4,10MPa. Após 24 horas PH24:5,68MPa; PC24:7,38MPa. Após 48 horas PH48:7,69MPa; PC48:6,93MPa. Após 7 dias PH7D:8,60MPa; PC7D:7,24MPa. Após 15 dias PH15D:7,36MPa; PC15D:9,08MPa. Após 21 dias PH21D:7,92MPa; PC21D:7,62MPa. Após aplicar o teste de Tukey ($p < 0,05$), os subgrupos PHI, PH24, PCI apresentaram valores estatisticamente inferiores aos demais, o que implica um tempo necessário mínimo entre o clareamento e a restauração de resina composta, de 48 horas para PH (35%) e de 24 horas para PC (37%).

PALAVRAS-CHAVES: Clareamento dental; resistência adesiva; resina composta.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the influence of bleaching on the shear bond strength between a composite resin and enamel. One hundred forty bovine teeth were assigned according to the bleaching material used: 37% Carbamide peroxide (PC) and 35% hydrogen peroxide (PH), both obtained in a compounding pharmacy. Within each material, the teeth were divided in 7 groups (n=10) according with the time between bleaching and restoration: group 1 - control without bleaching; group 2 - immediately after bleaching; group 3 – twenty four hours; group 4 – forty eight hours; group 5 – seven days; group 6 – fifteen days and group 7 – twenty one days. The teeth were embedded with auto polymerizing acrylic resin in polyvinyl chloride (PVC) tubes. The adhesive system (Scotchbond Multipurpose-3M) was applied, and a cylinder of composite resin (Z100 -3M) with 3 mm of height and 5 mm in diameter was bonded on each tooth labial surface. The shear bond strength test was performed in a universal testing machine at a crosshead speed of 0.5 mm/min using a load cell of 50kgf. Data were analyzed with 1-way analysis of variance and Tukey's test. Results: group 1: PH- 8.52MPa, PC- 8.30MPa; group 2: PH- 3.15MPa, PC-4.10MPa; group 3: PH-5.68MPa, PC-7.38MPa. Group 4: PH-7.69MPa, PC-6.93MPa; Group 5: PH-8.60MPa, PC-7.24MPa; Group 6: PH-7.36MPa, PC-9.08MPa and group 7: PH-7.92MPa, PC-7.62MPa. The data showed that a delay in bonding procedures is recommended. A minimum time to perform the restoration after bleaching with PH (35%) is 48 hours and with PC (37%) 24 hours.

KEY-WORDS: Tooth bleaching; shear bond strength; composite resin.

INTRODUÇÃO

A aparência dos dentes nunca foi tão importante como na atualidade. Os pacientes consumidores buscam nos consultórios odontológicos trabalhos estéticos que satisfaçam suas expectativas, seguindo um padrão de beleza comumente estampado nas telas dos aparelhos de tv. O clareamento dental contribui na recuperação estética sendo utilizado com rotina nos consultórios, e comumente seguido de restaurações em resina composta.

A prática do clareamento dental em dentes vitalizados tornou-se popular a partir da publicação de Haywood e Heymann¹ (1989), que introduziram a técnica do clareamento caseiro empregando gel de peróxido de carbamida a 10%. A partir dos anos 90 a técnica se popularizou e os clínicos passaram a empregá-la rotineiramente².

O peróxido de carbamida foi proposto inicialmente como solução auxiliar da instrumentação de canais radiculares³. Os autores verificaram que o peróxido de uréia é mais efetivo que o peróxido de hidrogênio, porque suas moléculas ao entrarem em contato com as estruturas dentais rompem-se mais lentamente, liberando oxigênio nascente por mais tempo.

A concentração mais empregada de peróxido

de carbamida para clareamento dental é de 10% equivalendo a 3% de peróxido de hidrogênio, portanto pode ser empregado pelo paciente e essa substância pode permanecer em contato com tecidos moles da cavidade oral. Este material clareador é composto de gel de carbopol, que é um polímero orgânico hidrossolúvel com a função de veículo para diluição dos cristais de peróxido de carbamida. Nos consultórios odontológicos os dentistas empregam essa mesma substância, porém em concentrações maiores (37%), entretanto a substância mais popular para clareamento em consultório é a solução aquosa de peróxido de hidrogênio a 35%.

Atualmente esses materiais clareadores são comercializados livremente em muitos países, facultando sua aplicação até mesmo sem supervisão do dentista, pois os mesmos são oferecidos e comercializados sem restrições.

A cultura atual é de que as pessoas devam possuir aparência mais jovem. O envelhecimento incomoda e, nesse particular, o papel dos dentes é fundamental para demonstrar jovialidade, pois um sorriso branco e brilhante deixa o indivíduo com aparência jovial⁴. Entretanto, se na situação clínica existem dentes com restaurações estéticas de resina composta, essas restaurações, na maioria dos casos, deverão ser substituídas após a realização do

clareamento, pois aquelas restaurações estéticas existentes não são passíveis de serem clareadas e permanecendo, prejudicarão a harmonia estética da dentição.

Pesquisas demonstram que substâncias remanescentes do material clareador nas estruturas dentais influenciam negativamente o desempenho clínico das restaurações de resinas compostas, principalmente quando essas forem confeccionadas imediatamente após o clareamento⁵⁻¹⁹.

Attin et al.²⁰ (2004) revendo a literatura relacionada ao tema concluíram que se deve aguardar de uma a três semanas para realizar restaurações adesivas, tempo suficiente para que os radicais livres remanescentes tenham sido eliminados.

A eliminação dos radicais livres possibilita restituir a capacidade adesiva das resinas compostas sobre o esmalte clareado. Isto foi observado em trabalhos utilizando ascorbato de sódio a 10%, pois essa substância tem a capacidade de eliminar os radicais livres remanescentes existentes^{11,14,15,21}.

O mecanismo do clareamento dental se efetiva após a dissociação do peróxido de hidrogênio em radicais livres reativos, especialmente oxigênio nascente. Esses radicais livres reagem com substâncias que conferem cor escura aos dentes, os líquidos intra tubulares existentes na dentina, e por um processo de oxirredução, a partir da fragmentação da molécula original, transformam as substâncias escuras em claras. Essa reação de oxirredução, promovida pelos radicais livres, oriundos do material clareador, transforma essas substâncias em outros radicais que atacam moléculas orgânicas para adquirir estabilidade, gerando moléculas menores. Esses líquidos intra-tubulares que são substâncias orgânicas podem ser alterados quando fatores extrínsecos atuam, tais como hemorragias internas advindas de traumas ou iatrogenias durante tratamento endodôntico. Quando se trata de dentes hígidos as substâncias orgânicas alvo de serem clareadas são aquelas inerentes à constituição natural da dentina no interior do túbulo dentinário. No final dessas reações de oxirredução obtêm-se os produtos H^2O e CO^2 , alterando a coloração do dente para mais claro²²⁻²³⁻²⁴.

Esses radicais livres, oriundos dos materiais clareadores, interferem na adesão dos sistemas

adesivos, principalmente na polimerização dos monômeros existentes no local²⁰. A resistência adesiva de resinas fotopolimerizadas sobre esmalte de dentes clareados com peróxido de carbamida, em concentrações de 10%, 15%, 16% e 20%, avaliada sob ensaios de microtração, independentemente da concentração, foi satisfatória, quando aguardado um tempo mínimo de 14 dias entre o clareamento e a confecção da restauração¹⁸, entretanto outro trabalho comparou a resistência ao cisalhamento de resinas em esmalte de dentes clareados com peróxido de carbamida nas concentrações de 10% a 22% e concluiu que o tempo de 15 dias é suficiente para recuperação da resistência adesiva¹⁶.

Durante o processo de clareamento, os radicais livres peridroxil, hidroxila e oxigênio nascente penetram no tecido dental (esmalte e dentina) para reagir com as substâncias responsáveis pelo escurecimento. Como o processo restaurador adesivo exige a formação da camada híbrida (hibridização) no esmalte e na dentina, o contato dos monômeros com os radicais livres remanescentes impede ou dificulta a reação de polimerização, comprometendo o desempenho clínico da restauração^{5,6}.

Os pacientes quando procuram os cirurgiões dentistas para tratamentos estéticos exigem, na maioria das vezes, rapidez, sendo que os profissionais buscam satisfazer suas exigências. Quando substituem as restaurações de resinas compostas imediatamente após a conclusão do processo clareador alguns problemas podem surgir, como diminuição da capacidade de adesão dos sistemas adesivos e infiltrações marginais em decorrência da polimerização deficiente.

Atualmente farmácias de manipulação no Brasil produzem materiais clareadores similares aos industrializados a preços extremamente inferiores àqueles encontrados nas dentais, sendo assim muitos dentistas utilizam rotineiramente esses materiais manipulados. Devido à grande utilização desses materiais manipulados vimo-nos motivados a utilizar nesse experimento o peróxido de hidrogênio (PH) a 35% e peróxido de carbamida (PC) a 37%, para avaliar in vitro a influência do clareamento dental na adesividade de resina composta em esmalte de dentes submetidos a

clareamento previamente. Essa avaliação foi feita a partir de diferentes intervalos de tempo decorridos entre o clareamento e a realização da restauração.

A composição e proporção do material utilizado: Peróxido de hidrogênio em solução aquosa a 35% e o gel de Carbopol 940® sob concentração de 1%. Os dois materiais foram misturados, numa proporção de 50%, imediatamente antes da aplicação nos dentes.

MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizados cento e quarenta dentes bovinos (incisivos) recém extraídos, armazenados sob refrigeração (4°C) em água destilada, divididos aleatoriamente em quatro grupos: dois grupos controle, PHS e PCS (20 dentes, não submetidos ao clareamento correspondente à cada material empregado sendo 10 dentes para cada grupo) e dois grupos experimentais, PH e PC (60 dentes, respectivamente submetidos ao clareamento com peróxido de hidrogênio a 35% e de peróxido de carbamida a 37%). Dentro de cada grupo experimental, seis subgrupos de dez dentes foram criados alterando-se o tempo entre o clareamento e a confecção da restauração: imediato (PHI e PCI), 24 horas (PH24 e PC24), 48 horas (PH48 e PC48), 7 dias (PH7D e PC7D), 15 dias (PH15D e PC15D), 21 dias (PH21D e PC21D).

Os materiais empregados no clareamento foram: peróxido de hidrogênio (solução aquosa a 35%) associado ao gel de Carbopol 940® a 1% incorporados imediatamente antes da aplicação nos dentes, peróxido de carbamida na forma de cristais que foram diluídos e incorporados ao gel de Carbopol 940® a 1% pela própria farmácia de manipulação Pharmakon, localizada à Avenida Guilherme Ferreira número 75 na cidade de Uberaba, MG. Essa incorporação foi feita pelo técnico utilizando-se de gral e pistilo de cerâmica. e apresentados em bisnaga com 50 gramas, A solução aquosa de peróxido de hidrogênio a 35% em frasco âmbar de 30mL, bisnaga de 50 gramas com o peróxido gel de carbopol a 1%.

A resina Carbopol constitui uma família de polímeros hidrossolúveis que são empregados para espessar e dar viscosidade em soluções e estabilizar emulsões. Utilizou-se neste

experimento o Carbopol 940®, com fórmula estrutural: $(CH_3CH_2)_n-COOH$. A aparência dessa resina é um pó branco de odor ligeiramente ácido.

As resinas Carbopol são polímeros do ácido acrílico, que devido aos grupamentos carbonila advém à maioria de suas propriedades e emprego. A obtenção desse polímero Carbopol é pela síntese e polimerização do ácido acrílico sendo que, dependendo da cadeia carbônica e variação do grupo carboxila, consegue-se obter diversos tipos de resina Carbopol, sendo o Carbopol 940® o que provém maior viscosidade e é o mais utilizado quando necessita de produtos claros e transparentes. O Carbopol 940® tem a capacidade de produzir soluções e emulsões em qualquer viscosidade, até gel. Este polímero proporciona estabilidade aos géis a altas e baixas temperaturas, tem atividade uniforme, resistência microbiana, resistência ao envelhecimento e dá estabilidade em soluções com alto teor em eletrólitos (sal).

Grupos Experimentais

Grupo PH: divididos aleatoriamente em seis subgrupos de dez dentes cada clareados com peróxido de hidrogênio a 35% alterando os tempos entre o clareamento e a confecção da restauração: imediato (PHI); 24horas (PH24); 48horas (PH48); sete dias (PH7D); quinze dias (PH15D) e vinte um dias (PH21D).

Grupo PC: divididos aleatoriamente em seis subgrupos compostos de dez dentes cada, clareados com peróxido de carbamida a 37%, alterando os tempos entre o clareamento e a confecção da restauração: imediato (PCI); 24horas (PC24); 48 horas (PC48); sete dias (PC7D); quinze dias (PC15D) e vinte um dias (PC21D).

Os dentes tiveram a coroa separada da raiz com disco diamantado sob refrigeração de água corrente e a porção radicular desprezada. O orifício da câmara pulpar na porção coronária foi preenchido com resina acrílica. Dez dentes (porção coronária) foram posicionados numa plataforma de resina (empregada nas embalagens de dentes de dentes de estoque para próteses) medindo 150mm x 20mm x 3mm com as faces proximais contatando entre si, com a face vestibular voltada para um dos lados. Cada dente foi submetido a um polimento na face vestibular com pasta de pedra pomes e

água utilizando um contra-ângulo e escova Robson durante 10 segundos. Em seguida, os dentes foram lavados em água corrente e clareados, empregando a técnica preconizada por Oliveira e Martinelli²⁵ (2002).

Grupos Controles (PHS e PCS)

Sob temperatura ambiente controlada (23°C 2°C), os dentes (n=10) foram removidos da plataforma de resina sem serem submetidos ao clareamento. Imediatamente após a profilaxia, os dentes foram embutidos parcialmente em cera utilidade em anel de PVC medindo 10mm de altura por 25mm de diâmetro, com a face vestibular exposta e voltada para cima. Foi feita aplicação do ácido fosfórico gel - Etchant -3M a 37% durante 30 segundos e lavados em água corrente por 20 segundos. A superfície foi seca com jatos de ar. Um disco de papel adesivo com uma limitação central de 5mm de diâmetro foi posicionado na superfície condicionada para delimitar a área adesiva. Utilizou-se o sistema adesivo para esmalte Scotchbond Multipurpose - 3M, e fotopolimerizado por 20s com o aparelho de fotopolimerização Ultralux Eletronic - DABI ATLANTE- com densidade de potência de 400mW/cm². Em seguida os corpos-de-prova foram posicionados em um dispositivo de aço inoxidável para receber o restante da resina composta e formar um disco com diâmetro de 5mm e altura de 3mm. A resina composta foi acomodada com condensador SS WHITE tipo esfera, fotopolimerizada em seguida por 50 segundos. Após a polimerização o dispositivo de aço foi desarticulado e o corpo-de-prova liberado para receber 50 segundos adicionais de luz direta, tempo suficiente para a máxima conversão de monômeros em polímero. Em seguida foi embutido em resina acrílica no mesmo anel de PVC. Durante o estágio plástico da resina acrílica, os corpos-de-prova foram colocados no interior de um recipiente de água destilada resfriada até a presa final.

Grupos experimentais com peróxido de hidrogênio a 35% (PH) e peróxido de carbamida a 37% (PC)

Subgrupo PHI: Esses dentes tiveram o mesmo tratamento do Grupo (PHS), entretanto foram previamente submetidos à ação dos agentes clareadores.

Utilizando clareamento com peróxido de

hidrogênio: A solução aquosa de peróxido de hidrogênio a 35% foi incorporada ao gel de carbopol na mesma quantidade (3mL de cada). Essa incorporação foi feita sobre uma placa de vidro utilizada para manipulação de cimentos odontológicos, com uma espátula plástica numa temperatura ambiente de 22°C. Imediatamente após a mistura o gel foi aplicado sobre as superfícies dos dentes (vestibular e lingual) de modo a cobrir todas as superfícies. Cada grupo de dez dentes estava fixado no dispositivo para armazenar dentes de estoque durante a sua comercialização. Após a aplicação do gel clareador uma fonte de luz foi posicionada próximo às faces vestibulares (perpendicularmente elas), até que a extremidade da ponteira de fibra óptica tocasse no gel, e a luz foi irradiada em toda a extensão vestibular dos dentes posicionados durante 50 segundos (no sentido méso-distal). Durante cinco minutos o operador continuou movimentando o gel sobre os dentes. Repetiu a aplicação da luz (lâmpada halógena) por mais 50 segundos. Isso foi feito três vezes. Após cada ciclo de três vezes removeu-se o gel com água corrente, em seguida secaram-se os dentes com jatos de ar e reaplicou a agente clareador seguindo a metodologia descrita anteriormente. Isso foi realizado três vezes, a cada total de 15 minutos, completando 45 minutos. Imediatamente após o clareamento, os dentes receberam aplicação do sistema adesivo e aplicação da resina composta da mesma forma descrita anteriormente utilizado no Grupo PHS.

Subgrupo PH24: Para esse grupo aguardaram-se vinte e quatro horas (armazenado em água destilada a 37°C) para aplicação do sistema adesivo e da resina composta.

Subgrupo PH48: Para esse grupo aguardaram-se quarenta e oito horas (armazenado em água destilada a 37°C) para aplicação do sistema adesivo e da resina composta.

Subgrupo PH7D: Para esse grupo aguardaram-se sete dias (armazenado em água destilada a 37°C) para aplicação do sistema adesivo e da resina composta.

Subgrupo PH15D: Para esse grupo aguardaram-se quinze dias (armazenado em água destilada a 37°C) para aplicação do sistema adesivo e da resina composta.

Subgrupo PH21D: Para esse grupo aguardaram-se vinte um dias (armazenado em água destilada a 37°C) para aplicação do sistema adesivo e da resina composta.

Grupo empregando peróxido de carbamida a 37% (PC)

Os corpos-de-prova pertencentes a este grupo receberam clareamento com gel de peróxido de carbamida a 37%. Esse produto foi fornecido (em bisnaga de 50 gramas) pela farmácia já com o peróxido de carbamida a 37% incorporado ao gel de carbopol. Foi feita também a divisão aleatória dos corpos-de-prova em subgrupos, da mesma maneira que para o Grupo PH. Os subgrupos obtidos seguiram a mesma metodologia utilizada naqueles em que se empregou peróxido de hidrogênio a 35%.

Similarmente aos procedimentos realizados para o grupo clareado com peróxido de hidrogênio, os subgrupos foram os seguintes, considerando que permaneceram armazenados em água destilada sob 37°C até cada período de tempo estabelecido:

Subgrupo PCI: confecção da restauração imediatamente depois de realizado o clareamento; **Subgrupo PC24:** confecção da restauração vinte e quatro horas após o clareamento; **Subgrupo PC48:** confecção da restauração quarenta e oito horas após o clareamento; **Subgrupo PC7D:** confecção da restauração sete dias após o clareamento; **Subgrupo PC15D:** confecção da restauração quinze dias após o clareamento; **Sub-grupo PC21D:** confecção da restauração vinte e um dias após o clareamento.

Imediatamente após a polimerização da resina composta, os corpos-de-prova de todos os subgrupos foram submetidos ao carregamento em máquina universal de testes EMIC DL 3000 sob tensão de cisalhamento com célula de carga de 50kgf. Uma fita de aço com 3mm de largura e 0,5mm de espessura foi adaptada ao disco de resina composta paralelamente à face vestibular do dente embutido. A máquina de ensaio executou o movimento sob uma velocidade de 0,5mm por minuto no sentido incisal para cervical.

Os dados obtidos foram submetidos ao teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov e ao teste de homogeneidade das variâncias de Bartlett. Em seguida foi realizada análise de variância

(dois fatores: clareamento e diferentes tempos) e posteriormente foi aplicado o teste de comparações múltiplas de Tukey. O nível de significância para todos os testes foi $p < 0,05$.

RESULTADOS

Quando analisada a adesão da resina composta em esmalte nos grupos PH (peróxido de hidrogênio a 35%) e PC (peróxido de carbamida a 37%), observou-se que, quando comparados entre si, não houve diferença estatística significativa, desde os subgrupos onde a restauração foi realizada imediatamente após o clareamento dental, até aqueles em que se aguardou um tempo de vinte e um dias: Grupos controles sem clareamento (PHS e PCS); PHI e PCI: imediatamente após o clareamento; PH24 e PC24: vinte e quatro horas após; PH48 e PC48: quarenta e oito horas após; PH7D e PC7D: sete dias após; PH15D e PC15D: quinze dias após; PH21D e PC21D: vinte e um dias após o clareamento (Fig. 1).

Tanto no grupo PH quanto no PC os valores médios de MPa nos subgrupos imediatamente após o clareamento (PHI e PCI) mostraram-se significativamente inferiores ao subgrupo sem clareamento (PHSC e PCS). A partir do subgrupo 24 horas até o subgrupo 21 dias após o clareamento a resistência máxima em MPa média apresentou uma tendência crescente, chegando a se apresentar estatisticamente semelhante ao subgrupo sem clareamento já a partir do grupo 24 horas para o grupo PC e 48 horas após o clareamento para o grupo PH (Fig.1). Em ambos os grupos (PH e PC) todos os subgrupos apresentaram MPa significativamente superior ao subgrupo imediatamente após o clareamento (Fig.1).

DISCUSSÃO

Os trabalhos que avaliaram o tempo mínimo para realizar restaurações adesivas com segurança empregaram materiais industrializados comercializados em lojas de materiais odontológicos. Materiais obtidos em farmácia de manipulação podem apresentar ausência de outros componentes encontrados nos materiais industrializados, entretanto esses componentes não são conhecidos, visto que os

fabricantes limitam informar a composição básica dos materiais, ressaltando o princípio ativo. Fórmulas detalhadas de espessantes e possíveis estabilizadores não são comumente descritos nas embalagens desses materiais. Esse fato pode ter influenciado nos resultados se comparados com a literatura, pois a maioria das publicações sugere espaços de tempo maior para realizar as restaurações adesivas com segurança. No presente experimento foram obtidos menores intervalos de tempo, quando comparados àqueles encontrados na literatura. Para a realização de restaurações adesivas com máxima adesão o presente experimento sugeriu o tempo de 48 horas para o peróxido de hidrogênio a 35% e 24 horas para o peróxido de carbamida a 37%.

Alguns trabalhos experimentais, avaliando resistência adesiva em dentes submetidos ao

clareamento, encontraram tempos maiores (de 14 dias) para restituição da adesividade^{18,20}, noutro a resistência adesiva foi recuperada após 15 dias¹⁶, entretanto a metodologia empregada nestes difere desta utilizada no presente experimento, pois os dentes foram imersos nas soluções clareadoras e não dispostos lado a lado em plataformas ou bases simulando a posição na boca. O fato dos dentes, ao serem clareados e permanecerem imersos nas soluções clareadoras, pode possibilitar a entrada de maior quantidade de radicais livres no interior dos tecidos dentais, e conseqüentemente necessitaria de um tempo maior para que esses radicais livres fossem eliminados.

A dificuldade de se eliminar esses radicais livres, o mais rapidamente, motivou alguns autores a utilizar substâncias que os neutralizem

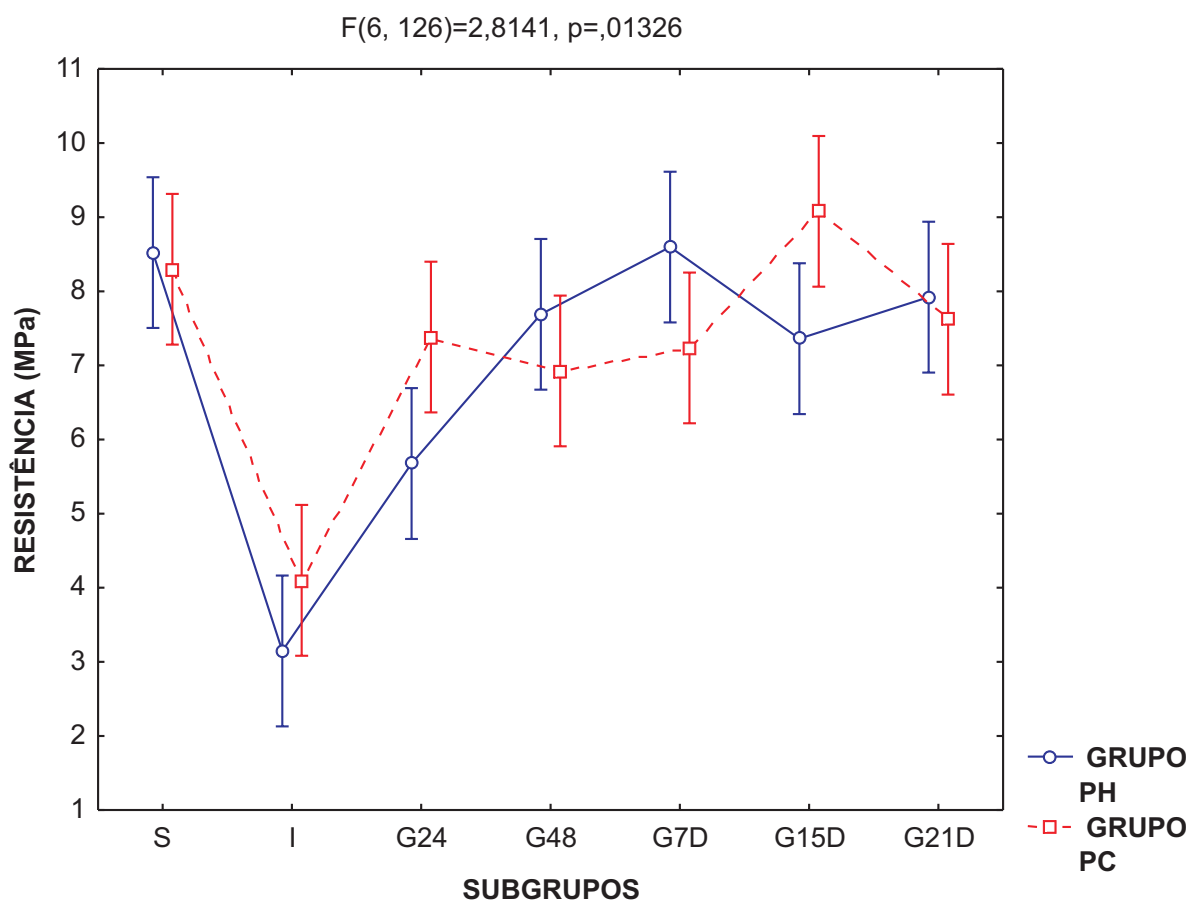


Figura 1 - Comportamento médio (resistência em MPa) e o intervalo de confiança da adesão da resina composta esmalte segundo os grupos de clareamento (com peróxido de carbamida e peróxido de hidrogênio) e os diferentes momentos após o clareamento.

como ascorbato de sódio obtendo resultados favoráveis^{11,14,15,21}.

O fato de que no grupo onde empregou peróxido de carbamida a adesividade em esmalte retornou à normalidade depois de transcorridas 24 horas, onde se empregou peróxido de hidrogênio (subgrupo PH48) somente retornou à normalidade após 48 horas pode ser devido ao gel de peróxido de carbamida a 37% produzir menor quantidade de radicais livres, quando se empregou peróxido de hidrogênio a 35%, visto que para liberar radicais livres o peróxido de carbamida se decompõe primeiro em peróxido de hidrogênio e a liberação é mais lenta quando comparado à solução aquosa de peróxido de hidrogênio. Todas as publicações consultadas, ao comparar a adesão em esmalte após o emprego de peróxido de carbamida frente ao peróxido de hidrogênio, concluem que a capacidade inibitória de adesão em esmalte do peróxido de carbamida é menor. Isso também foi observado nesse experimento utilizando material manipulado em farmácia de manipulação.

Outro fator importante é que muitos trabalhos in vitro avaliaram a eliminação dos radicais livres em saliva, entretanto no presente trabalho os dentes permaneceram armazenados em água destilada após serem submetidos ao clareamento. A saliva tem um importante papel na dinâmica do esmalte, principalmente quando na cavidade oral (in vivo) quando ocorrem trocas incessantemente de íons com a estrutura dental. O fato de que o experimento utilizou água destilada pode ter influenciado a resistência adesiva encontrada, pois substâncias inerentes à saliva podem interferir positivamente neste sentido, já que a saliva é uma substância capaz de regular e corrigir possíveis alterações nas estruturas dentais.

O emprego de materiais clareadores manipulados em farmácia de manipulação, utilizando os mesmos princípios ativos contidos nos industrializados, o peróxido de hidrogênio, produzirá também substâncias residuais que interferem no desempenho clínico, visto que sempre existirão essas substâncias residuais interferindo na resistência adesiva.

CONCLUSÃO

Considerando os limites desse experimento in

vitro e os valores de adesividade obtidos e aqui relacionados podemos afirmar que:

A) Independentemente de se empregar peróxido de carbamida a 37% ou peróxido de hidrogênio a 35%, obtidos em farmácia de manipulação, a adesividade de sistemas adesivos em superfície de esmalte é diminuída, entretanto dentes clareados com peróxido de carbamida a 37% recuperam a capacidade de adesão mais rapidamente.

B) O lapso de tempo mínimo para proceder a confecção de restauração de resina composta deve ser respeitado considerando 48 horas quando se utiliza peróxido de hidrogênio a 35% e de 24 horas quando se utiliza peróxido de carbamida a 37%, quando obtidos em farmácia de manipulação. Considerar também a composição de cada material manipulado, pois dependendo da farmácia e do profissional solicitante, outros componentes podem estar contidos.

C) Devido a este experimento ser in vitro e as condições clínicas oferecerem outras variáveis importantes, seria prudente que os clínicos aguardassem, no mínimo, 48 horas pós-clareamento, para trabalhar com segurança, garantindo bom desempenho clínico de restaurações, independentemente do material e técnica empregados.

REFERÊNCIAS

- 1 - Haywood VB, Heymann HO. Nighthguard vital bleaching. Quintessence International. 1989; 20 (3): 173-6.
- 2 - Haywood VB, Heymann HO. Nightguard vital bleaching: how safe is it? Quintessence International. 1991; 22 (7): 775-82.
- 3 - Blechman NC, Cohen M. Use of aqueous urea solution in the field of endodontic: preliminary report. J Dent Res. 1951; 30 (4): 503-4.
- 4 - Burrell KH. ADA Supports vital bleaching – but look for the seal. J Am Dent Assoc. 1997; 128 (4) supplement: 3-5.
- 5 - Titley DC, Torneck CD, Smith DC, Adilbfar A. Adhesion of composite resin bleached and unbleached bovine enamel. J Dent Res. 1988; 12 (67): 1523-8.
- 6 - Cvitko E, Denehy GE, Swift EJ Jr, Pires JA. Bond strength of composite resin to enamel bleached whit carbamide peroxide. J Esthet

- Dent. 1991; 3 (3): 100-2.
- 7 - Stokes NA, Hood JÁ, Dhariwal D, Patel K. Effect of peroxide bleaches on resin-enamel bonds. *Quintessence Int.* 1992; 23 (11): 769-71.
- 8 - Titley, KC, Torneck CD, Ruse ND. The effect of carbamide-peroxide gel on the shear bond strength of a microfil resin to bovine enamel. *J Dent Res.* 1992; 71 (1): 20-4.
- 9 - Garcia-Godoy F, Dodge WW, Donohue M, O`Quinn JA. Composite Resin Bond Strength after Enamel Bleaching. *Oper Dent.* 1993; 18 (4): 144-7.
- 10 - Spyrides GM, Perdigão J, Paganai C, Araujo MA, Spyrides SM. Effect of whitening agents on dentin bonding. *J Esthetic Dent.* 2000; 12 (5): 264-70.
- 11 - Lai SC, Mak YF, Cheung GS, Osorio R, Toledano M, Carvalho RM, Tay FR. Reversal of compromised bonding to oxidized etched dentin. *J Dent Res.* 2001; 80 (10): 1919-24.
- 12 - Cavalli V, Reis AF, Giannini M, Ambrosano GM. The effect of elapsed time following bleaching on enamel bond strength of resin composite. *Oper Dent.* 2001; 26 (6): 597-602.
- 13 - Teixeira EC, Hara AT, Turssi CP, Serra MC. Effect on nonvital bleaching on resin/enamel shear bond strength. *J Adhes Dent.* 2002; 4 (4): 317-22.
- 14 - Lai SC, Tay FR, Cheung GS, Mak YF, Carvalho RM, Wei SH, Toledano M, Osorio R, Pashley DH. Reversal of compromised bonding in bleached enamel. *J Dent Res.* 2002; 7 (81): 477-81.
- 15 - Kaya AD, Turkun M. Reversal dentin bonding to bleached teeth. *Oper Dent.* 2003; 28 (6): 825-29.
- 16 - Basting RT, Rodrigues JA, Serra MC, Pimenta LA. Shear bond strength of enamel treated with seven carbamide peroxide bleaching agents. *J Esthet Restor Dent.* 2004; 16 (4): 250-9.
- 17 - Miyazaki M, Sato H, Sato T, Moore BK, Platt JÁ. Effect of a whitening agent application on enamel bond strength of self-etching primer systems. *Am J Dent.* 2004; 17 (3): 151-5.
- 18 - Cavalli V, Giannini M, Carvalho RM. Effect of carbamide peroxide bleaching agents on tensile strength of human enamel. *Dent Mater.* 2004; 20 (8): 733-9.
- 19 - Timpawat S, Nipattamanon C, Kysammith K, Messer HH. Effect of bleaching agents on bonding to pulp chamber dentine *Int Endod J.* 2005; 38 (4): 211-7.
- 20 - Attin T, Haning C, Wiegand A, Attin R. Effect of bleaching on restorative materials and restorations-a systematic review. *Dent Mater.* 2004; 20 (9): 852-861.
- 21 - Turkun M, Kaya AD. Effect of 10% sodium ascorbate on the shear bond strength of composite resin to bleached bovine enamel. *J Oral Rehabil.* 2004; 31 (12): 1184-91.
- 22 - Warren MA, Wong M, Ingram TA3rd. In vitro comparison of bleaching agents on the crowns and roots of discolored teeth *J Endod.* 1990; 16(10): 463-7.
- 23 - Seghi RR, Denry T. Effects of external bleaching on ideation and abrasion characteristics of human enamel in vitro. *J Dent Res.* 1992; 17 (6): 1340-4.
- 24 - Pécora DJ. *Guia de Clareamento Dental.* São Paulo: Editora Santos; 1996. 48p.
- 25 - Oliveira WJ, Martinelli J. Uma nova técnica de clareamento de dentes vitalizados. *JBC Jornal Brasileiro de Clínica Integrada.* 2002; 6 (35): 391-4.