

UNIVERSIDADE TIRADENTES

JANAYNA MEIRA DIAS

RENY SILVA GUIMARÃES CLEMENTINO

EFEITOS DO CLAREAMENTO DENTAL SOBRE
RESTAURAÇÕES DIRETAS DE RESINA COMPOSTA:
REVISÃO SISTEMATIZADA

ARACAJU

2018

JANAYNA MEIRA DIAS
RENY SILVA GUIMARÃES CLEMENTINO

EFEITOS DO CLAREAMENTO DENTAL SOBRE
RESTAURAÇÕES DIRETAS DE RESINA
COMPOSTA: REVISÃO SISTEMATIZADA

Trabalho de conclusão de curso
apresentada à coordenação do curso de
odontologia da Universidade
Tiradentes como parte dos requisitos
para obtenção do grau de bacharel em
Odontologia

PROF. MSC. CAROLINA MENEZES
MACIEL

ARACAJU

2018

JANAYNA MEIRA DIAS
RENY SILVA GUIMARÃES CLEMENTINO

EFEITOS DO CLAREAMENTO DENTAL SOBRE
RESTAURAÇÕES DIRETAS DE RESINA
COMPOSTA: REVISÃO SISTEMATIZADA

Trabalho de conclusão de curso
apresentada à Coordenação do Curso
de Odontologia da Universidade
Tiradentes como parte dos requisitos
para obtenção do grau de Bacharel em
Odontologia.

Aprovado em ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Orientador: _____

1º Examinador: _____

2º Examinador: _____

AUTORIZAÇÃO PARA ENTREGA DO TCC

Eu, Carolina Menezes Maciel orientadora das discentes Janayna Meira Dias e Reny Silva Guimarães Clementino atesto que o trabalho intitulado: “EFEITOS DO CLAREAMENTO DENTAL SOBRE RESTAURAÇÕES DIRETAS DE RESINA COMPOSTA: REVISÃO SISTEMATIZADA” está em condições de ser entregue à Supervisão de Estágio e TCC, tendo sido realizado conforme as atribuições designadas por mim e de acordo com os preceitos estabelecidos no Manual para a Realização do Trabalho de Conclusão do Curso de Odontologia.

Atesto e subscrevo,

Prof. Msc. Carolina Menezes Maciel

“Quando penso que cheguei ao meu limite, descubro que tenho forças para ir além”.

Airton Senna

EFEITOS DO CLAREAMENTO DENTAL SOBRE RESTAURAÇÕES COM RESINA COMPOSTA: REVISÃO SISTEMATIZADA

Janayna Meira Dias^a; Reny Silva Guimarães Clementino^a; Carolina Menezes Maciel^b

(a) Graduada de Odontologia – Universidade Tiradentes – SE

(b) Professora Msc. Adjunta Do Curso de Odontologia da Universidade Tiradentes - SE

RESUMO

O clareamento dental tem sido uma alternativa conservadora para a recuperação da estética de dentes escurecidos e/ou manchados. Porém, o tratamento clareador pode vir sucedido de um procedimento restaurador, para adequação da cor das restaurações à coloração final da estrutura dentária. Segundo a literatura é possível observar uma redução significativa da resistência da união após o clareamento dental, que pode variar de dias à semanas, e dependem do agente clareador utilizado, da concentração do produto e do uso de fonte de luz no processo clareador. O objetivo deste estudo foi, através de uma revisão sistematizada, investigar a influência do agente clareador sobre a resistência da união entre o sistema adesivo e resina composta à estrutura dental. A partir dos critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos, obtiveram-se catorze artigos através da base de dados Pubmed e Medline, publicados entre os anos de 2008 a 2018. Através das análises dos artigos selecionados foi possível observar que há influência do agente clareador sobre a resistência de união do sistema adesivo e resina composta à estrutura dental, principalmente quando a restauração envolve apenas esmalte, pois quando envolve esmalte e dentina a influência é mínima. Para eliminar tais problemas recomenda-se a utilização de agentes antioxidantes ou aguardar cerca de 14 dias após o término do clareamento para realizar restaurações adesivas pois desta forma, o oxigênio aprisionado será completamente liberado e a eficiência adesiva voltará aos níveis normais. Quanto ao uso dos lasers existem controvérsias e falta de padronização. O tipo de resina composta não foi um fator preponderante para uma melhor eficiência das restaurações pós-clareamento. Resultados mais satisfatórios foram obtidos nos tratamentos feitos com os sistemas adesivos convencionais de dois passos, tendo como solvente a acetona.

Palavras-chaves: Clareamento Dental; Restauração Dentária Permanente; Resinas Compostas.

ABSTRACT

The tooth whitening has been a counseling alternative to the recovery of aesthetics of darkened and / or stained teeth. However, the whitening treatment may be successful of a restorative procedure to adjustment of the color of the restorations to the final tooth structure. According to the literature it is possible to observe a significant reduction in bond strength after tooth whitening, which may vary from days to weeks, and depend on the whitening agent used, the concentration of the product and the use of light source in the whitening process. The objective of this study was, through a systematized review, to investigate the influence of the bleaching agent on the bond strength between the adhesive system and composite resin to the dental structure. Based on the previously established inclusion and exclusion criteria, fourteen articles were obtained through the Pubmed and Medline database, published between 2008 and 2018. Through the analysis of the selected articles it was possible to observe that there is influence of the bleaching agent on the bond strength of the adhesive system and composite resin to the dental structure, especially when the restoration involves only enamel, because when it involves enamel and dentin the influence is minimal. To eliminate such problems, it is recommended to use antioxidant agents or to wait about 14 days after the completion of bleaching to perform adhesive restorations because in this way, the trapped oxygen will be completely released and the adhesive efficiency will return to normal levels. Regarding the use of lasers, there are controversies and lack of standardization. The type of composite resin was not a preponderant factor for a better efficiency of post-bleaching restorations. More satisfactory results were obtained in the treatments made with conventional two-step adhesive systems, with acetone as the solvent.

Key Words: Tooth Bleaching; Dental Restorations; Composite Resins.

1. INTRODUÇÃO

A aparência dos dentes nunca foi tão importante como na atualidade. Os pacientes buscam nos consultórios odontológicos trabalhos estéticos que satisfaçam suas expectativas, seguindo um padrão de beleza comumente estampado nas mídias. Ao mesmo tempo, também houve a valorização de procedimentos menos invasivos, dentre os quais a técnica de clareamento dental que tem sido uma alternativa conservadora para a recuperação da estética, para dentes vitais e não vitais, sejam dentes escurecidos e/ou manchados (PEGORARO et al., 2011, GULER et al., 2013, TOSTES et al., 2013).

Devido à inerente porosidade e permeabilidade do esmalte e dentina, é possível clarear os dentes por aplicação de substâncias químicas no esmalte (TOSTES et al., 2013). O clareamento dental vital é um procedimento odontológico realizado através da aplicação de géis à base de peróxido de hidrogênio e/ou carbamida em diferentes concentrações, variando-se principalmente o tempo de aplicação (PEGORARO et al., 2011). Quimicamente os agentes clareadores atuam como um agente oxidante quando permeiam os tecidos dentários transformando moléculas grandes de pigmentos em cadeias menores e, ao mesmo tempo, promovendo uma ação mecânica de limpeza (MC EVOY, 1989). O mecanismo do clareamento dental se efetiva após a dissociação do peróxido de hidrogênio em radicais livres reativos que são: peridroxil, hidroxila e principalmente o oxigênio (MINOUX; SERFATY, 2008).

Durante o processo de clareamento, os radicais livres (peridroxil, hidroxila, oxigênio) penetram no esmalte e dentina para

reagir com as substâncias responsáveis pelo escurecimento. Como o processo restaurador exige a formação da camada híbrida (hibridização) no esmalte e na dentina, o contato dos monômeros com os radicais livres remanescentes podem interferir na adesão dos sistemas adesivos, principalmente na reação de polimerização dos monômeros, comprometendo o desempenho clínico da restauração (BORGES, 2006).

De acordo com Tostes et al., (2013) existem duas hipóteses sobre a diminuição da força de ligação dos sistemas adesivos e resinas compostas com a estrutura dental. A primeira propõe que os peróxidos produzem desmineralização do esmalte e dentina prejudicando a aderência do processo restaurador, a segunda, e mais amplamente aceita, é a hipótese de que a presença de subprodutos do peróxido de hidrogênio, tais como os radicais livres de oxigênio, podem interferir na infiltração do sistema adesivo, impedindo a correta adesão do material. Como os radicais livres, que são gerados durante o processo de clareamento, conseguem prejudicar a aderência após a fotopolimerização, se estes subprodutos não forem completamente eliminados podem evitar a polimerização completa do adesivo.

Os efeitos do clareamento dentário são dependentes do tempo e concentração do processo de clareamento, resultando em uma acumulação residual de peróxido de hidrogênio e radicais livres nas estruturas dentárias (TOSTES et al., 2013). Assim, quando substituímos as restaurações de resina composta 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 (PEGORARO et al., 2011). O uso de antioxidantes é proposto para minimizar a concentração de radicais livres nas superfícies dentais e, assim, os efeitos deletérios na união do sistema adesivo e resina composta ao dente. A utilização de materiais à base de fluoretos também tem sido recomendada para restabelecer a estrutura e morfologia dos tecidos dentários. O bicarbonato de sódio e o ácido ascórbico são utilizados como antioxidantes, pois neutralizam os radicais livres residuais e diminuem os compostos oxidativos após o clareamento dentário (GULER et al., 2013, TOSTES et al., 2013). A eliminação dos radicais livres possibilita restituir a capacidade adesiva das resinas compostas sobre o material clareador. Isto foi observado em trabalhos utilizando ascorbato de sódio 10%, pois essa substância tem a capacidade de eliminar os radicais livres remanescentes existentes (TURKUN et al., 2009).

O objetivo deste trabalho é, através de uma revisão sistematizada, investigar a influência do agente clareador sobre a resistência de união do sistema adesivo e resina composta à estrutura dental, avaliar a utilização dos antioxidantes para minimizar o efeito do agente clareador sobre a resistência de união das restaurações realizadas pós-clareamento e se o tipo de resina composta e sistemas adesivos utilizados também influenciam no processo de restauração após o clareamento dentário.

2. Metodologia

Esta revisão sistematizada foi conduzida de acordo com os critérios

estabelecidos pela Cochrane. Os métodos aplicados incluíram uma estratégia de busca de artigos na literatura relacionados ao efeito do clareamento externo seguido de restaurações diretas com resina composta. Foi utilizada a base de dados do site PubMed e Medline por meio da combinação exata dos descritores: “bleaching agents” and “bond strength” and “resin composite”.

2.1 Critérios de inclusão

Foram incluídos somente artigos da língua inglesa publicados na íntegra nos últimos 10 anos (janeiro de 2008 a janeiro de 2018), estudos clínicos, realizados in vitro, em dentes humanos e bovinos, que avaliaram o efeito dos agentes clareadores externos na restauração com resina composta. Foram analisados apenas os dados referentes às restaurações em unidades dentárias anteriores, realizadas em esmalte ou esmalte/dentina.

2.2 Critérios de exclusão

Foram excluídos artigos de revisão, artigos que avaliaram os efeitos dos agentes clareadores sobre as resinas ortodônticas, ou artigos que utilizaram agentes clareadores internos, dentríficos clareadores e tratamentos com aplicação de dessensibilizantes. Dentro dos artigos selecionados, os dados que se relacionavam com outros materiais restauradores, que não fossem a resina composta, ou que tivessem sido aplicados em dentes posteriores e tratados somente em dentina, foram descartados desta revisão sistematizada.

2.3 Seleção dos artigos

A busca foi realizada no dia 04.03.2018, encontrando um total de 110 artigos. Foi realizada leitura do título e do resumo de todos os artigos

encontrados na base de dados. Ao aplicar os critérios de inclusão e exclusão foram selecionados para esta revisão 14 artigos. As buscas de acordo com os descritores referidos acima foram atualizadas até o dia 11.04.2018. A seleção dos textos foi realizada por dois revisores, assim como a obtenção de informações, seguido de confirmação dos dados por um terceiro revisor. Eventuais discordâncias entre os revisores foram discutidas e resolvidas por consenso.

3. RESULTADOS

Dos 14 artigos selecionados, 8 foram estudos realizados em dentes bovinos e 6 em dentes humanos. Nestes trabalhos foram encontrados estudos que utilizaram apenas um tipo de sistema adesivo e um tipo de resina composta (CHUANG et al., 2009, TURKUN et al., 2009, CAN-KARABULUT; KARABULUT, 2010, LIMA et al., 2010, TORRES et al., 2012, MOOSAVI et al., 2013, TOSTES et al., 2013, FIROOZMAND et al., 2015, SHARAFEDDIN; FARSHAD, 2015), dois tipos de sistemas adesivos e um tipo de resina composta (ABRAHAM et al., 2013, BENNI; NAIK; SUBBAREDDV, 2014, ANIL et al., 2015), dois tipos de sistemas adesivos e dois tipos de resinas compostas (LIMA et al., 2011 e GULER et al., 2012), observando e discutindo as diferenças nos resultados encontrados.

Guler et al., (2013) e Lima et al., (2011) compararam o efeito das resinas compostas à base de silorane (Filtek silorane - microhíbrida) e dimetacrilato (filtek supreme XT - nanoparticulada). Os demais autores

utilizaram apenas um tipo de resina composta no estudo: microhíbrida (CHUANG et al., 2009, TURKUN et al., 2009, LIMA et al., 2010, MOOSAVI et al., 2013, TOSTES et al., 2013), híbrida (FIROOZMAND et al., 2015), nanoparticulada (TORRES et al., 2012, ABRAHAM et al., 2013, BENNI; NAIK; SUBBAREDDV, 2014, ANIL et al., 2015), nanohíbrida (CAN-KARABULUT; KARABULUT 2010) e microparticulada (SHARAFEDDIN; FARSHAD, 2015).

Em alguns trabalhos foi incluída a aplicação de antioxidantes previamente ao tratamento restaurador (TURKUN et al., 2009, ABRAHAM et al., 2013, GULER et al., 2013, MOOSAVI et al., 2013, TOSTES et al., 2013, ANIL et al., 2015, SHARAFEDDIN; FARSHAD, 2015). Em outros trabalhos não foram utilizados antioxidantes, mas em compensação o agente clareador continha flúor ou cálcio (CHUANG et al., 2009, FIROOZMAND et al., 2015). Nos demais trabalhos não foram utilizados nenhum tipo de antioxidante, nem flúor nem cálcio.

Can-Karabulut; karabulut,(2010) utilizaram durante a aplicação do agente clareador a ativação com alguns tipos de lasers, obtendo o resultado de menor aderência ao esmalte com o uso do laser de diodo. Apesar de Tostes et al., (2013) ter utilizado LED (780-787nm/100mW) os autores não avaliaram os efeitos dessas fontes de luz na resistência do procedimento restaurador subsequente. Já Torres et al. (2012), ao utilizar os lasers Nd: YAG (140 mJ/ pulsação e frequência 10HZ, num total de 174, 24

J/cm²) e Er:YAG (60 mJ e frequência de 10Hz, num total de 18,6 J/ cm²), por 10 minutos, obteve com o Nd:YAG maior força da união dente e restauração posteriormente realizada.

Todos os trabalhos analisados nesta revisão sistematizada avaliaram a resistência da união entre dente e resina composta através de ensaios laboratoriais de microtração ou microcisalhamento. As Tabelas 1 e 2 mostram os estudos selecionados para esta revisão com as seguintes descrições: autores e ano de publicação, o agente clareador, antioxidante, resina composta e sistema adesivo que foram utilizados para confecção de restauração de resina composta após procedimento clareador, teste mecânico aplicado para

avaliação da resistência da união e resultados das pesquisas.

Tabela 1. Descrição dos estudos que utilizaram dentes humanos

Autores/Ano	Agente clareador	Antioxidante	Resina Composta	Sistema adesivo	Teste mecânico	Resultados
Can-Karabulut e Karabulut (2010)	Peróxido de hidrogênio 38% + ativação de 4 tipos de lasers	—	Clear Majesty Esthetic (Kuraray) – Nanohíbrida	Adesivo autocondicionante de 2 passos: Clearfil SE bond (kuraray) (Solvente: água)	Microcissalhamento	RC e adesivo: não foram avaliados. Menor aderência ao esmalte → para o laser de diodo (laser smile).
Moosavi et al. (2013)	Peróxido de carbamida 10%	1. Ascorbato de sódio 10% 2. Detergente (Tween 80) + ascorbato de sódio 10%	Z 100 (3M ESPE)- Microhíbrida.	Adesivo convencional de 2 passos: Single Bond (3M ESPE). (Solvente: água e álcool)	Microcissalhamento	RC e adesivo: não foram avaliados. Resistência de união > para o novo antioxidante (com detergente) do que o antioxidante convencional (sem detergente).
Abraham et al. (2013)	Peróxido de hidrogênio 38%	1. Ascorbato de sódio 10% 2. Substrato de proantocianidina 5%	Filtek Z350 (3M ESPE) - Nanoparticulada	1. Adesivo convencional de 2 passos: Prime e Bond NT (Dentsply). (solvente: acetona) 2. Adesivo autocondicionante de 1 passo: Xeno-V (Dentsply). (solvente: butanol terciário e água)	Microcissalhamento	RC: não foi avaliada. Agente convencional de dois passos (solvente: acetona) resultou em uma resistência > que o uso do agente autocondicionante de um passo (solvente: butanol terciário e água). Resistência > nos dentes tratados com ascorbato de sódio a 10% e proantocianidina a 5%.
Benni, Naik e Subbareddy, (2014)	Peróxido de carbamida 10%	—	Filtek Z350 (3M ESPE) – Nanoparticulada	Adesivos convencionais de 2 passos: 1. Clearfil S3 (Kuraray) (Base de etanol)	Microcissalhamento	RC: não foi avaliada. O estudo não tirou conclusão sobre o solvente mais eficaz entre o agente de ligação à base de etanol e acetona.

				3. Prime e bond NT (Dentsply) e One Step (Bisco) (Base de acetona)		
Anil et al. (2015)	Peróxido de hidrogênio 35%	Ascorbato de sódio 10%	Ceram (Densply) - Nanoparticulada.	1. Adesivo convencional de 2 passos: 3M Single Bond (3M ESPE) (Solvente: acetona). 2. Adesivo autocondicionante de 1 passo Adper SE Plus (3M ESPE) (Solvente: água)	Microcisolamento	RC: não foi avaliada. Adesivo convencional de dois passos (solvente: acetona) → resistência > que o adesivo autocondicionante de dois passos (solvente: água). O uso de 10% de ascorbato de sódio reverteu positivamente a força de adesão comprometida.
Sharafeddin e Farshad (2015)	Peróxido de carbamida 15%	1. Ascorbato de sódio 10%, 2. solução de casca de romã 10%, 3. extrato de semente de uva 10%, 4. extrato de chá verde e gel de folhas de aloe vera 5%	Filtek Z350; (3M ESPE) - Microparticulada.	Adesivo convencional de 2 passos: Adper Single Bond (3M ESPE) (Solvente: água e álcool)	Microcisolamento	RC e adesivo: não foram avaliados. <i>Os diferentes antioxidantes tiveram o mesmo efeito sobre a resistência da união, e nenhum deles causou um aumento estatisticamente significativo em seu valor.</i>

Tabela 2. Descrição dos estudos que utilizaram dentes bovinos

Autores/Ano	Agente clareador	Antioxidante	Resina Composta	Sistema adesivo	Teste mecânico	Resultados
Turkun et al. (2009)	Peróxido de carbamida 10%	Ascorbato de sódio 2,5%, 5% e 10%	Clearfil AP-X (Kuraray) - microhíbrida	Adesivo autocondicionante de 2 passos: Clearfil SE Bond (Kuraray) (solvente: água)	Microcissalhamento	RC, adesivo e PC não foram avaliados. Concentrações de ascorbato de sódio inferior a 10% não são tão eficazes.
Chuang et al. (2009)	1. Peróxido de carbamida a 10% 2. Peróxido de carbamida 10% + fluoreto 0,11% 3. Peróxido de carbamida 10% + fluoreto 0,37%	—	Filtek Z- 250 (3M ESPE) –híbrida	Adesivo convencional de 2 passos: Scotchbond multipurpose (3M ESPE) (solvente: álcool)	Microtração	RC e adesivo não foram avaliados. Fluoreto 0,37% adicional nos agentes clareadores melhora o tratamento restaurador subsequente.
Lima et al. (2010)	Peróxido de hidrogênio 35% + peróxido de carbamida 16%	—	Opallis Flow (FGM) - microhíbrida	Adesivo convencional de 2 passos: Adper single bond 2 (3M ESPE) (solvente: água e álcool)	Microcissalhamento	RC e adesivo não foram avaliados. Os agentes clareadores não afetaram a resistência adesiva em esmalte e dentina.
Lima et al. (2011)	Peróxido de hidrogênio 35% + peróxido de carbamida 10%	—	1. Filtek supreme (3M ESPE) - nanoparticulada. 2. Filtek silorane (3M ESPE) – microhíbrida.	1. Adesivo convencional de 2 passos: Adper single bond 2 (3M ESPE) (solvente: água e álcool) 2. Adesivo autocondicionante de 2 passos: Filtek silorane (3M ESPE) (solvente: água e álcool)	Microcissalhamento	*Filtek supreme>Filtek silorane. *Adper single bond2>Filtek silorane. Os agentes clareadores não afetaram as força de adesão em esmalte e dentina.

Torres et al. (2012)	Peróxido de hidrogênio 35% + Laser Nd: YAG ou Er:YAG	_____	Filtek supreme (3M ESPE) – nanoparticulada.	Adesivo convencional de 2 passos: Adper single bond 2 (3M ESPE) (solvente: água e álcool)	Microtração	Para melhora da resistência da união → YAG Laser Nd:YAG > Er: YAG
Guler et al. (2013)	Peróxido de hidrogênio 35% + peróxido de carbamida 16%	Ascorbato de sódio de 10%	1. Filtek silorane (3M ESPE) - microhíbrida. 2. Filtek supreme xt (3 M ESPE) – nanoparticulada.	1. Adesivo autocondicionante de 2 passos: Filtek Silorane (3 M ESPE) (solvente: água e álcool) 2. Adesivo autocondicionante de 2 passos: Clear fill SE Bond (Kuraray) (solvente: água)	Microtração	Os adesivos não foram avaliados. Ascorbato de sódio favoreceu a melhora na resistência de união. Filtek supreme = Filtek silorane.
Tostes et al. (2013)	Peróxido de hidrogênio 35% + ativação de LED (9 min)	Solução de bicarbonato de sódio 10% e pó de bicarbonato de sódio.	Opallis (FGM) – microhíbrida.	Adesivo convencional de 2 passos: one-step (Bisco) (solvente: acetona)	Microcisalhamento	O bicarbonato de sódio como antioxidante – favoreceu a melhora na resistência da união. RC, adesivo, laser, PH- não foram avaliados.
Firoozmand et al. (2015)	1. Tiras de peróxido de hidrogênio 9,5% e 10% 2. Gel peróxido de hidrogênio 7,5% + cálcio, potássio e flúor.	_____	Filtek Z250 (3M ESPE) – Híbrida.	Adesivo convencional de 2 passos: Adper Single Bond 2 (3M ESPE). (Solvente: água e álcool).	Microcisalhamento	RC e adesivo: não foram avaliados. Os maiores valores de resistência de união → esmalte clareado com peróxido de hidrogênio 7,5% com cálcio, potássio e flúor.

4. DISCUSSÃO

Segundo Zantner et al., (2007) a resistência adesiva pode ser reduzida quando de procedimentos restauradores após clareamento. Tais autores acreditam que a redução na adesão se dá graças às mudanças na química da superfície e/ou na estrutura do esmalte, após a exposição aos peróxidos clareadores. Vários estudos relataram que o peróxido remanescente interferiu na penetração e polimerização da resina ou interagiu com eles na interface do dente e resina composta (TORRES et al., 2012, MOOSAVI et al., 2013, TOSTES et al., 2013, FIROOZMAND et al., 2015). Esta revisão sistemática verificou uma concordância na maioria dos trabalhos publicados de que pode ocorrer uma queda significativa da resistência adesiva logo após o clareamento dental.

Tem-se observado que os agentes clareadores podem causar possíveis alterações estruturais e morfológicas do esmalte e da dentina que, por sua vez podem interferir na resistência de união do sistema adesivo a estes substratos dentários (GULER et al., 2013 e TOSTES et al., 2013). Por isso alguns autores recomendam que pacientes submetidos ao clareamento de dentes vitais devem ser sempre alertados que, concluído o tratamento, substituam as restaurações estéticas diretas por um período não inferior a uma semana. Porém, o tempo para restaurar um dente após o clareamento continua a ser um assunto discutível. A maioria das publicações sugere um tempo de 7 a 14 dias para realizar as restaurações adesivas com segurança, tempo suficiente para o oxigênio aprisionado no esmalte e/ou dentina ser completamente liberado (PEGORARO

et al., 2011 e TOSTES et al., 2013). Da Costa e Mazur (2007) observaram que somente após duas semanas houve o restabelecimento das propriedades mecânicas do esmalte que recebeu tratamento clareador. Por outro lado, Amaral et al., (2008) verificaram que, após 7 dias, nenhum dos agentes clareadores utilizados promoveu uma redução na resistência adesiva ao esmalte. Os mesmos autores verificaram que, em relação à dentina, todos os agentes clareadores promoveram reduções significativas na resistência adesiva.

Em contrapartida os estudos de Lima et al., (2010) e Lima et al., (2011) afirmaram que, após o tratamento clareador, a força de adesão dos materiais resinosos nas cavidades contendo esmalte e dentina é minimamente afetada. Segundo estes autores apesar da ocorrência da difusão dos subprodutos do clareamento através da dentina, os radicais são incapazes de reduzir a resistência da união. Lima et al., (2010) avaliaram a influência do efeito de difusão de agentes clareadores através do esmalte na adesão dentinária em diferentes profundidades (0,5 mm, 1 mm e 1,5mm). Os autores utilizaram peróxido de carbamida a 16% e o peróxido de hidrogênio a 35% e encontraram que a difusão de agentes clareadores através da superfície de esmalte não afetou a resistência adesiva à dentina. Para os autores, a adesão é altamente dependente da morfologia e profundidade do substrato e nenhum dos protocolos interferiu na ligação de materiais restauradores à dentina, independente da espessura desta. Por outro lado, é observável uma diminuição na força de ligação do material restaurador com a dentina mais profunda (1,5mm), quando comparada às demais profundidades. Isto pode ser explicado pelas diferenças na sua

morfologia, sem relação com o material clareador utilizado anteriormente, além da presença de maior umidade, efeito da pressão pulpar e maior abertura dos túbulos dentinários.

A comparação entre os estudos incluídos nessa revisão sistemática observou que os efeitos da resistência de união em esmalte e dentina ou só em esmalte ocorreram de forma diferente. Os estudos de Lima et al., (2010) e Lima et al., (2011) relataram que o efeito do clareamento na resistência da união foi mínimo, já os demais estudos, que observaram casos onde o único substrato envolvido era o esmalte, constatou-se uma influência negativa do tratamento prévio do clareamento antes da confecção da restauração. Os valores de resistência da união também parecem variar em função da concentração do agente clareador (MOOSAVI et al., 2013 e FIROOZMAND et al., 2015,). Moosavi et al., (2013) relatam que agentes clareadores com pH mais baixo (= 3,5, ou seja, mais ácidos) podem resultar em uma erosão mais significativa do que aqueles com pH neutro ou alcalino (= 7,8, ou seja, os menos ácidos). Porém, Marson et al., (2008) ao compararem a adesão em esmalte após o emprego de peróxido de carbamida a 37% ou o peróxido de hidrogênio a 35% concluíram que a capacidade inibitória de adesão em esmalte do peróxido de carbamida a 37% é menor. Este produz menor quantidade de radicais livres, visto que para liberar esses radicais primeiro decompõem-se em peróxido de hidrogênio, além de ter liberação mais lenta que o peróxido de hidrogênio.

Em alguns estudos foram utilizados o agente clareador + ativação por diferentes fontes de luz, onde pôde-se notar alterações na resistência da união das restaurações posteriormente realizadas. Can-Karabulut e Karabulut,

(2010) realizaram testes para avaliar o clareamento com peróxido de hidrogênio, ativado por quatro diferentes tipos de luz: um laser de diodo (laserSmile), um dispositivo de ozônio (healOzone), um diodo emissor de luz (BT) e um dispositivo de quartzo-halogênio (Hilux Ultra Plus). Os autores chegaram à conclusão que os dados do estudo exploratório in vitro sugeriram que a ativação do peróxido de hidrogênio por diferentes fontes pode afetar negativamente a resistência da união do substrato dentário à restauração. Os pesquisadores citaram que a fonte de luz é fortemente absorvida pelo agente clareador, melhorando o efeito do tratamento. Portanto, para estes autores é necessário um maior tempo de intervalo entre o tratamento clareador e o procedimento restaurador quando comparado com os procedimentos de clareamento que não envolveu ativação por alguma fonte de luz. Esta pode ser a razão pela qual os valores da força de união ao cisalhamento foram menores após aplicações de peróxido de hidrogênio ativado por alguma fonte de luz.

No entanto, Torres et al., (2012) obtiveram resultados diferentes quando avaliaram o efeito do tratamento de superfície com lasers Er:YAG e Nd:YAG sobre a resistência de ligação da resina composta em esmalte recentemente clareado com peróxido de hidrogênio a 35%. Os autores constataram que o uso destes lasers foi capaz de melhorar a força de ligação da resina composta com esmalte e que o laser Nd:YAG foi ainda mais eficaz. O Nd:YAG foi capaz de neutralizar uma grande parte dos efeitos deletérios do clareamento na força de ligação, possivelmente devido ao fato de que, no momento de recristalização do esmalte, os elementos do processo de clareamento tenham sofrido uma

evaporação completa, resultando em baixos níveis de radicais livres, eliminando praticamente o seu efeito sobre a força de ligação. De acordo com os estudos analisados nesta pesquisa sistematizada ainda existe controvérsias e falta de padronização para uso de lasers com tal finalidade, sendo necessárias ainda mais pesquisas.

Com relação à utilização dos sistemas adesivos, foram observados diferentes resultados de acordo com o solvente contido na composição do material. Na pesquisa de Anil et al., (2015) foi realizada avaliação e comparação da força de adesão ao cisalhamento em esmalte, pós clareamento, que receberam agentes de ligação de 5ª e 6ª gerações. Abraham et al., (2013) compararam o agente adesivo de 7ª geração, autocondicionante de um passo (solvente: butanol terciário e água) com o adesivo de 5ª geração, convencional de dois passos (solvente: acetona). Nestes estudos observou-se que os adesivos autocondicionantes resultaram em menor resistência da união quando comparado ao adesivos convencionais. Isto pode ser explicado pelo fato dos adesivos autocondicionantes incorporarem a smear layer na camada híbrida, enquanto nos convencionais os componentes dissolvidos são lavados. Benni, Naik e Subbareddy (2014) avaliaram o efeito de produtos à base de etanol (sistema convencional de dois passos) e à base de acetona (sistema convencional de dois passos). Foi concluído que o efeito adverso do clareamento sobre a adesão ao esmalte pode ser reduzido ou eliminado utilizando quer um agente de ligação à base de etanol quer de acetona. Porém, os autores não conseguiram tirar uma conclusão sobre o solvente para maior e melhor resistência da união após técnica de clareamento.

Somente dois trabalhos fizeram a comparação de dois tipos de resinas compostas + dois tipos de sistemas adesivos (LIMA et al.; 2011 e GULER et al.; 2013,). Guler et al., (2013) verificaram a força de união dos compósitos à base de silorane e dimetacrilato e utilizaram dois sistemas de adesivos: Clearfil SE bond (autocondicionante de 2 passos, solvente: água) e Filtek silorane (autocondicionante de 2 passos, solventes: água e álcool). Para os autores, o uso dos adesivos autocondicionantes no esmalte resultou em menores valores de força de adesão e conseqüentemente, mais falhas adesivas. Apesar de o estudo não ter como objetivo comparar os sistemas adesivos usados nas restaurações, os autores relataram que as falhas na união ocorreram principalmente devido ao uso dos adesivos autocondicionantes. Lima et al., (2011) também avaliaram a influência do clareamento dental sobre a força de união de compósitos à base de silorane e dimetacrilato e, independente do protocolo de clareamento utilizado, o sistema de resina à base de dimetacrilato exibiu força de adesão significativamente maior do que o sistema à base de silorane. Os autores explicaram que isto ocorreu devido ao uso do adesivo convencional com o compósito de dimetacrilato, pois a restauração confeccionada com o compósito à base de silorane usou o adesivo autocondicionante.

Nesta pesquisa constatou-se que em todos os trabalhos que foram realizadas comparações de dois tipos de sistemas adesivos, obtiveram melhores resultados na resistência da união quando utilizados sistemas adesivos convencionais de dois passos. Porém, é importante enfatizar que a maioria dos trabalhos utilizou o tratamento das superfícies do esmalte e dentina com

agentes antioxidantes antes da restauração, resultando em um efeito desejável para fortalecer a adesão. Anil et al., (2015) concluíram que tratando as superfícies dos dentes clareados com ascorbato de sódio 10% consegue-se reverter a força de adesão comprometida. De acordo com Abraham et al., (2013) e Guler et al., (2013) os valores de resistência ao cisalhamento foram significativamente maiores nos dentes tratados com ascorbato de sódio a 10% e proantocianidina a 5% em relação ao grupo em que não foi utilizado nenhum antioxidante. Turkun et al., (2009) avaliaram o efeito do ascorbato de sódio em diferentes concentrações (2,5%, 5% e 10%) após o clareamento dental com peróxido de carbamida a 10%. Estes autores concluíram que o ascorbato de sódio a 10% em gel pode ser usado de forma eficiente em procedimentos clínicos ao invés da sua fórmula em solução. No entanto, o uso do gel de ascorbato de sódio com concentrações inferiores a 10% não é tão eficiente para reverter a força de adesão comprometida.

Com relação ao tempo de aplicação dos agentes antioxidantes, Moosavi et al., (2013) utilizaram o gel antioxidante por no mínimo 1 hora e esse efeito foi aumentado por um tempo de aplicação mais longo. Porém, no estudo piloto realizado no trabalho de Turkun et al., (2009) os autores observaram que a aplicação de hidrogel de ascorbato de sódio 10% por mais de 2 horas não aumentou significativamente o efeito antioxidante.

Tostes et al., (2013) estudaram o efeito da solução de bicarbonato de sódio a 10% e do pó de bicarbonato de sódio (aplicado com jatos) quando usado no esmalte clareado com peróxido de hidrogênio a 35% ativado com LED. Os autores concluíram que a

aplicação da solução bicarbonato de sódio por 5 minutos é um eficiente tratamento pré-restaurador ao esmalte clareado. O trabalho de Sharafeddin e Farshad (2015) realizaram aplicações com solução de 10% de ascorbato de sódio, 10% de casca de romã, 10% de extrato de semente de uva, 5% de chá verde, e gel de folhas de aloe vera, todos por 10 minutos. Os autores concluíram que os tratamentos com esses antioxidantes naturais não tiveram efeitos significativos sobre a força de adesão de resina composta ao esmalte clareado com peróxido de carbamida.

Alguns trabalhos não utilizaram agentes antioxidantes, mas, em contrapartida, o agente clareador continha flúor ou cálcio na composição (CHUANG et al.; 2009 e FIROOZMAND et al.; 2015). Firoozmand et al., (2015) observaram que a adição de cálcio a agentes clareadores para tratamento "caseiro" pode reduzir a suscetibilidade do esmalte à erosão, enquanto a adição de flúor pode reduzir a perda mineral. Chuang et al., (2009) utilizaram o peróxido de carbamida 10% com fluoreto a 0,11% e 0,37% e observaram que os dentes clareados com adição de fluoreto a 0,37% demonstrou uma resistência de união à microtração equivalente ao grupo de dentes não clareados. Nos demais trabalhos não foram utilizados nenhum tipo de antioxidante, nem flúor e cálcio.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da literatura pesquisada foi possível observar que há influência do agente clareador sobre a resistência de união do sistema adesivo e resina composta à estrutura dental,

principalmente esmalte. A influência no substrato dentinário é mínima. Para garantir uma boa resistência de união entre dente clareado e material restaurador recomenda-se a utilização de agentes antioxidantes ou aguardar cerca de 14 dias após o término do clareamento para realização do tratamento com restaurações adesivas. Assim, o oxigênio derivado do tratamento clareador que ficou aprisionado no substrato dentário poderá ser completamente liberado e a eficiência adesiva voltará aos níveis

normais. Quanto ao uso dos lasers existem controvérsias e falta de padronização.

O tipo de resina composta não foi um fator preponderante para uma melhor eficiência das restaurações pós-clareamento, e independente do tratamento clareador aplicado a resistência da união com melhores resultados ocorreu de forma mais satisfatória quando do uso de sistemas adesivos convencionais de dois passos, tendo como solvente a acetona.

REFERÊNCIAS

1. ABRAHAM S., GHONMODE W.N., SAUJANYA K.P., JAJU N., TAMBE V.H., YAWALIKAR P.P. Effect of grape seed extracts on bond strength of bleached enamel using fifth and seventh generation bonding agents. **Journal of international oral health: JIOH**. v.5, n.6, p.101-7, Dec., 2013.
2. AMARAL, C. The effect of in-office in combination with intracoronal bleaching on enamel and dentin bond strength and dentin morphology. **J. Contemp. Dent. Pract.**, v.9, n.5, p.1-11, jul. 2008.
3. ANIL M., PONNAPPA K.C, NITIN M., RAMESH S., SHARANAPPA K., NISHANT A. Effect of 10% Sodium Ascorbate on Shear Bond Strength of Bleached Teeth - An in-vitro Study. **Journal of clinical and diagnostic research: JCDR**. v.9, n.7, p.31-3, Jul., 2015.
4. BENNI D.B., NAIK S.N., SUBBAREDDY V.V. An in vitro study to evaluate the effect of two ethanol-based and two acetone-based dental bonding agents on the bond strength of composite to enamel treated with 10% carbamide peroxide. **Journal the Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry**. v.32, n.3, p.207-11, Jul., 2014.
5. BORGES, G. A.; PEREIRA, G.A., MARTINELLE, J., OLIVEIRA, W.J. A influência do clareamento dental na resistência de união na interface resina-esmalte. **Robrac**, v. 15, n.40, p. 46-54, 2006. Disponível em: www.academia.edu/.../A_influência_do_clareamento_dental_na_resistência_de_união>Acesso em 01 de mai. 2018.
6. CAN-KARABULUT D.C., KARABULUT B. Shear bond strength to enamel after power bleaching activated by different sources. **Official journal of the European Academy**

- Esthetic Dentistry.** v.5, n.4, p.382-96, 2010.
7. CHUANG, S.F., CHEN, C.H., CHANG, C.H., LIU, J.K.. Effect of fluoridated carbamide peroxide gels on enamel microtensile bond strength. **European journal of oral sciences.** v. 117, n. 4, p. 435-441, aug., 2009.
8. DA COSTA, J.B.; MAZUR, R.F, Effects of new formulas of bleaching gel and fluoride application on enamel microhardness: an in vitro study. **Oper. Dent.,** v.32, n.6, p.589-594, nov./dez.2007.
9. FIROOZMAND L.M., REIS W.L., VIEIRA M.A., NUNES A.G., TAVAREZ R.R., TONETTO M.R., BRAMANTE F.S., BHANDI S.H., ROMA R.V., BANDECA M.C. Can Whitening Strips interfere with the Bond Strength of Composite Resins?. **The journal of contemporary dental practice.** v.16, n.4, p.259-63, Abril, 2015.
10. GULER, E., GONULOL, N., OZYILMAZ, O. Y., YUCEL, A. C.. Effect of sodium ascorbate on the bond strength of silorane and methacrylate composites after vital bleaching. **Brazil oral.** v. 27, n. 4. São Paulo. July/Aug (2013).
11. LIMA, A. F., FONSECA, F.M.S., CALVACANTI, A.N., AGUIAR, F.H.B., MARCHI, G.M. Effect of the diffusion of bleaching agents through enamel on dentin bonding at different depths. **American journal of dentistry.** v. 23, n. 2, april, 2010.
12. LIMA, A.F., SASAKI, R.T., ARAÚJO, L.S., GAGLIANONE, L.A., FREITAS, M.S., AGUIAR, F.H.B., MARCHI, G. M.. Effect of tooth bleaching on bond strength of enamel-dentin cavities restored with silorane – and dimethacrylate- based materials. **Dental dentistry.** v.36, n.4, p. 390-396. Julho/agosto, 2011.
13. MARSON, F. C.; SENSI, L. G, ARRUDA, T. Efeito do clareamento dental sobre a resistência adesiva do esmalte. **RGO.** v.56, n.1, p. 33-37, jan./mar., 2008. Disponível em: <www.revistargo.com.br/include/getdoc.php?id=1797> Acesso em 26 de mai. 2018.
14. MC EVOY, S.A., Chemical agents for removing intrinsic stains from vital teeth. II. Current techniques and their clinical application. **Quintessence Int.,** v.20, n.6, p. 379-
15. MINOUX, M., SERFATY, R. Vital tooth bleaching: biologic adverse effects – a review. **Quintessence Int.,** v.39, n.8, p.645-659, set.2008.
16. MOOSAVI H., MALEKNEJAD F., HOSEINIPOUR Z., HATAMI L., ZEYNALI M. Antioxidant agents and their effects on shear bond strength of bleached enamel. **The journal of contemporary dental practice.** v.14, n.5, p.871-5, Sep., 2013.
17. PEGORARO, C.A.C.C., Oliveira, N.A., Diniz, L.S.M., Svizero, N.R., D’Alpino, P.H.P. *Influence of bleaching agents on the bond strength of composites to dental tissues: an update.* **Revista Dentística on line – ISSN 1518-4889 - a.10, n.20, 2011.**

18. SHARAFEDDIN F., FARSHAD F. The Effect of Aloe Vera, Pomegranate Peel, Grape Seed Extract, Green Tea, and Sodium Ascorbate as Antioxidants on the Shear Bond Strength of Composite Resin to Home-bleached Enamel. **Journal of dentistry** (Shiraz, Iran). v.16, n.4, p.296-301, Dec, 2015. 384, jun. 1989.

19. TORRES, C.R.G., CANEPPE, T.M.F., LAZARI, R.D.M., RIBEIRO, C.F., BORGES, A.B. Effect of dental surfasse treatment with Nd: YAG and Er: YAG laser on bond strength of resin composite to recentey bleached enamel. **Lasers medicine sciences**. v.27, p. 755-760, 2012.

20. TOSTES, B.O., MONDELLI, R. F. L., LIMA, Y. B. O, RODRIGUES, J.A., COSTA, L.C. The effect of baking soda when applied to bleached enamel prior to restorative treatment. **General dentistry**. Aug, 2013.

21. TURKUN, M., ÇELİK, E.U., KAYA, A.D., ARICE, M. Can the hydrogel form of sodium ascorbato be used to reverse compromised bond strength after bleaching? **Journal of adhesive dentistry**. v. 11, n. 1, p. 35-40, 2009.

22. ZANTNER, C.; Beheim-Schwarzbach N, Neumann K, Kielbassa A.M. Surface microhardness of enamel after different home bleaching procedures. **Dent. Mater.Oxford**, v.23, n.2, p.243-250, Fev., 2007.