

UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

VICTOR INÁCIO JORGE COSTA

**RESINA E ADESIVO ORTODÔNTICO: QUAL A MELHOR OPÇÃO PARA
COLAGEM NA ORTODONTIA?**

JUAZEIRO DO NORTE-CE

2021

VICTOR INÁCIO JORGE COSTA

RESINA E ADESIVO ORTODÔNTICO: QUAL A MELHOR OPÇÃO PARA COLAGEM NA ORTODONTIA?

Trabalho de conclusão de curso apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2 do curso de Odontologia do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, como pré-requisito para aprovação na disciplina.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Jadson Lima

JUAZEIRO DO NORTE-CE

2021

VICTOR INÁCIO JORGE COSTA

**RESINA E ADESIVO ORTODÔNTICO: QUAL A MELHOR OPÇÃO PARA
COLAGEM NA ORTODONTIA?**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Coordenação do Curso de Graduação em
Odontologia do Centro Universitário Doutor Leão
Sampaio, como pré-requisito para obtenção do grau
de Bacharel.

Aprovado em 10/12/2021.

BANCA EXAMINADORA

PROFESSOR (A) DOUTOR (A) FRANCISCO JADSON LIMA

ORIENTADOR (A)

PROFESSOR (A) MESTRE (A) ERUSKA MARIA DE ALENCAR TAVARES NOROES

MEMBRO EFETIVO

PROFESSOR (A) MESTRE (A) MARIA MARIQUINHA DANTAS SAMPAIO

MEMBRO EFETIVO

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha querida e amada avó, Maria Socorro Vasconcelos Leite.

Ela que sempre acreditou em mim, que me incentivou acima de tudo, diante de todas as dificuldades que eu passei em minha fase pré-universitária. Ela foi uma das pessoas que sempre acreditou que o meu momento de vitória iria chegar, ainda não sei se esse momento está completo, pois ela já não está mais aqui, sempre foi um sonho meu me formar em um momento que ela estivesse presente, eu não consegui, me desculpa vovó pois eu não pude te proporcionar essa alegria em vida.

Contudo, a sua presença física em minha vida, ao longo de 26 anos, 9 meses, 19 dias e 20 horas, foi definitiva para que eu enxergasse o mundo de uma maneira melhor, todos os aprendizados que você me passou me definiram como ser humano, e se hoje eu estou trilhando esse caminho, em que um dia poderei alcançar o sucesso profissional e pessoal, eu devo a você uma grande parcela da contribuição em que a vida poderia me ensinar. Portanto, é a você que eu dedico esse trabalho que simboliza o fechamento de um ciclo muito importante da minha vida. Obrigado por tudo!

A meus pais, Maria Salete Inácio Costa e Anisineldo Jorge Costa, eu lhes devo tudo, não há palavras que possam expressar tudo que vocês representam em minha vida, pois sem vocês eu seria, literalmente, nada. Foram vocês que sempre me deram o apoio e o suporte que eu precisei ao longo da minha jornada para poder chegar até aqui, tenha sido ele psicológico, social, familiar ou financeiro etc. Vocês são os meus maiores exemplos de organização familiar que eu tenho, vocês são minha referência

Também quero dedicar este trabalho ao meu orientador Prof. Dr. Francisco Jadson Lima cuja dedicação e paciência serviram como pilares de sustentação para a conclusão deste trabalho. Grato por tudo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha mãe Maria Salete Inácio Costa, heroína que me deu apoio, incentivo nas horas difíceis, de desânimo e cansaço.

Ao meu pai Anisinaldo Jorge Costa, que apesar de todas as dificuldades esteve presente e para mim isso foi e é muito importante.

Ao meu orientador Prof. Dr. Francisco Jadson Lima, sem o qual não teria conseguido concluir esta difícil tarefa, eu serei eternamente grato por todos os ensinamentos.

Aos profissionais da saúde que estiveram me dando suporte mental para que eu não caísse em meus momentos mais sombrios. Sou grato ao Dr. Carlos Ticiano e a psicóloga Ana Cristina, sem vocês tudo seria mais complicado.

Aos meus colegas de curso, com quem convivi intensamente durante os últimos anos, pelo companheirismo e pela troca de experiências que me permitiram crescer não só como pessoa, mas também como formando. Em especial quero agradecer a minha dupla da faculdade Luana, nossa parceria só nos traz ótimos resultados, juntos somos imbatíveis. Ainda quero agradecer à Bruno Brito, Luis Fernando, Danielly, Brunno Fonseca, Edinaldo, Glória, Amanda Cardoso, Filipe Levy, Pâmela, Ramon, Larissa e Jefferson, vocês fazem parte desta trajetória.

Aos meus amigos Fernando, Amanda, Carol e Gerson, agradeço de coração a vocês meus companheiros e irmãos na vida e na amizade que fizeram parte da minha formação e que com certeza vão continuar sempre presentes em minha vida. Também não posso deixar de agradecer pessoas que estão ou estiveram presentes na minha vida, embora os caminhos nos façam trilhar rotas diferentes vocês têm ou tiveram suas parcelas de contribuições que foram providenciais para o meu crescimento e aprendizado, agradeço à Maurício, Junior, José Edson, Claudia, Luan, Clara, Cicero Jonathas e Nicolý, assim como também sou grato à Hallysson, Tiago, Brenda, Angélica, Marta, Adriana, Isaiane, Franciely, Nayane e Elysyana. A todos que direta ou indiretamente fizeram parte de minha formação, o meu muito obrigado.

À universidade, Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, a seu corpo docente, direção, administração e a todos os colaboradores da instituição que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte superior, eivado pela acendrada confiança no mérito e ética aqui presentes.

Finalmente quero agradecer especialmente a mim, Victor Inácio Jorge Costa, pois não foi uma jornada simples e no fim todas as decisões individuais foram minhas, tive que superar diversas barreiras internas e externas, por muitas vezes pensei em desistir, mas meu propósito aqui na terra vai além do que eu possa compreender hoje. Portanto, eu mereço um pouco de glória depois de tantos dias de luta.

RESUMO

A atual busca de melhores opções terapêuticas para a colagem de bráquetes na ortodontia, faz com que surjam de novos materiais e isso possibilita a criação de novos protocolos clínicos. Diversos estudos buscam averiguar quais as melhores opções para colagem ortodôntica e quais materiais detêm melhores qualidades principalmente em relação a adesividade e resistência. O objetivo desse estudo foi revisar os aspectos gerais das resinas e adesivos ortodônticos usados na colagem de bráquetes identificando as melhores opções clínicas que possibilitem a eficiência e a resistência adequada para o tratamento ortodôntico. A presente revisão foi do tipo do tipo narrativa, observacional e transversal. Os artigos foram buscados em dois bancos de publicações o PubMed (Public Health Medline) e a BVS (Biblioteca Virtual da Saúde). O sorriso alinhado é um pilar direto na busca da perfeição estética, tornando o tratamento ortodôntico um eficiente fator capaz de contribuir no alcance desse objetivo. O amplo espectro de alternativas para o tratamento pode levar o profissional a não utilizar o material mais adequado para determinada situação e assim provocar uma falha terapêutica, como por exemplo, a falta de resistência ao cisalhamento, o tempo de condicionamento ácido inadequado.

Palavras-chave: Condicionamento Ácido do Dente; Braquetes Ortodônticos; Resistência ao Cisalhamento

ABSTRACT

The current search for better therapeutic options for bonding brackets in orthodontics has resulted in the emergence of new materials and this enables the creation of new clinical protocols. Several studies seek to find out which are the best options for orthodontic bonding and which materials have better qualities, especially in terms of adhesiveness and strength. A straight smile is a direct pillar in the pursuit of esthetic perfection, making orthodontic treatment an efficient factor capable of contributing to achieving this goal. The wide spectrum of treatment alternatives can lead the professional not to use the most suitable material for a given situation and thus cause a therapeutic failure, such as lack of shear strength, inadequate acid conditioning time, etc. The aim of this study is to review the general aspects of orthodontic resins and adhesives used in the bonding of brackets and to identify the best clinical options that enable adequate efficiency and strength for orthodontic treatment. This review will be narrative, observational and cross-sectional. Articles will be searched in two publication databases, PubMed (Public Medline) and VHL (Virtual Health Library).

Keyword: Orthodontic Brackets. Acid Etching, Dental. Shear Strength.

LISTA DE TABELAS

Quadro 1 - Composição da amostra.....	pág 13
--	---------------

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
OMS	Organização Mundial da Saúde
TPCC	Transbond™ PLUS Color Change
TXTP	TransBondXTSelf-etching Primer
VHN	Microdureza Vickers
SBS	Resistência ao Cisalhamento
ARI	Índice de Adesivo Remanescente
TS	TransBond SEP
TSLV	TransbondSupreme LV
SEG	ScotchBondEtchant Gel
TPSEP	Transbond Plus SEP

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 METODOLOGIA	13
3 REVISÃO DE LITERATURA	15
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
REFERÊNCIAS	23

1 INTRODUÇÃO

Na atualidade qualquer profissional da saúde deve sempre estar atualizado com o que há de mais moderno e comprovadamente sedimentado na sua área de atuação, visando sempre aprimorar suas técnicas e seus protocolos clínicos para promover aos seus pacientes, o que há de mais atual e confiável na condução de seus tratamentos.

Na ortodontia, segundo Lopes *et al.* (2003), a união de bráquetes ortodônticos a superfície do esmalte é fundamental para a condução de um tratamento ortodôntico. Nessa mesma perspectiva Câmara *et al.* (2017), relata o uso de resinas compostas na clínica ortodôntica, possibilitando a colagem direta dos bráquetes no esmalte dentário, sendo a qualidade da adesão e a estabilidade clínica dos acessórios primordiais na aplicação destes materiais.

Frente aos desafios de análises de diferentes tipos de materiais, a resistência ao cisalhamento é um fator elemental na hora de definir o material a ser usado. Quando uma investigação científica se propõe avaliar a interação adesiva entre diferentes substratos, um dos aspectos moduladores diz respeito à geometria do teste mecânico empregado, de modo que, ele possa expressar realmente a capacidade de união entre os materiais.

Em estudo prospectivo de Pamukçu *et al.* (2020), foi analisado a eficiência da técnica de colagem direta de bráquetes ortodônticos, comparada a técnica de colagem indireta. Para isso ele avaliou, através de um estudo laboratorial e clínico, a resistência ao cisalhamento *in vitro* e taxas de sobrevivência de colagem e *in vivo* de bráquetes colados com uso de resinas de ligação ortodônticas indiretas.

Lopes *et al.* (2003), estudaram a eficiência prática em laboratório, tratando o esmalte com dois sistemas condicionadores: um novo sistema adesivo auto condicionante TXTP (3M Unitek) e o tradicional ácido fosfórico a 35% (SEG, 3M) sendo que o tempo de aplicação reduzido e a desnecessária utilização intrabucal de agentes corrosivos, com todos os cuidados que este procedimento exige, torna o uso do sistema autocondicionante TPSEP (3M Unitek) extremamente interessante na colagem de bráquetes ortodônticos, do ponto de vista clínico. Em outro estudo nessa mesma linha Câmara *et al.* (2017) avaliaram resinas para colagem como a TPCC e a Ortholink (OrthometricOrthodontics™) sugeriu essas como boas indicações para colagem de bráquetes ortodônticos.

Nesse contexto, a ortodontia é uma área que exige que o profissional esteja periodicamente atualizando seus conhecimentos sobre os aspectos gerais de materiais como as resinas e os adesivos ortodônticos utilizados na colagem de bráquetes para ter autonomia de identificar quais são as melhores opções clínicas que possibilitem a eficiência e a resistência adequada para o tratamento. Portanto, o presente estudo revisou os aspectos gerais das resinas e adesivos ortodônticos usados na colagem de bráquetes.

2. METODOLOGIA

A presente revisão foi do tipo narrativa, observacional e transversal, que teve como objetivo a revisão dos aspectos gerais das resinas e adesivos ortodônticos usados na colagem de bráquetes e identificando as melhores opções clínicas com eficiência e a resistência adequada para o tratamento.

Previamente ao seu desenvolvimento foi realizado um levantamento literário acerca do tema fundamentado em livros e artigos, com o intuito de direcionar a revisão. Com base na literatura selecionada e lida, foi escolhido alguns descritores que se aproximam do tema central e verificados na plataforma de Descritores em Ciências da Saúde (DESC), os descritores selecionados foram: Condicionamento Ácido do Dente; Bráquetes Ortodônticos; Resistência ao Cisalhamento

Para o estudo de revisão de literatura optou-se pelas bases de dados eletrônicas Google Acadêmico, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Biblioteca Regional de Medicina *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO) e *US Nacional Library of Medicine National Institutes of Health* (MEDLINE), além de pesquisas bibliográficas constituídas de capítulo de livros. Os idiomas pesquisados foram em português, espanhol e inglês.

Com isso para a busca dos artigos nas bases de dados, PUBMED e BVS, foram usados os descritores bases em versão inglês, espanhol e português (AcidEtching, Dental, OrthodonticBrackets, ShearStrength; Grabado Ácido Dental, Soportes Ortodónticos, Resistencia al Corte).

Por se tratar de um estudo retrospectivo do tipo revisão de literatura não há nenhum conflito de aspecto bioético. Considerados por fim, alguns métodos e técnicas de acordo com o Quadro1, abaixo:

QUADRO 1. Composição da amostra.

COMPOSIÇÃO DA AMOSTRA	
Método	Técnica
Artigos relacionados ao tema central Resina E Adesivo Ortodôntico: Qual A Melhor Opção Para Colagem Na Ortodontia?	Não relatem em nenhuma forma central ou comparativa sobre Resina E Adesivo Ortodôntico
Ser do tipo pesquisa clínica, relato de caso, relato de experiência e/ou laboratorial.	Não serão considerados textos como Anais, resumos, artigos de revisão, revisões sistemáticas e comunicações curtas.
Artigos que foram publicados nos últimos 25 anos.	Artigos que foram publicados há mais de 25 anos serão removidos da revisão.
Disponíveis na íntegra para a leitura	Texto que de alguma forma encontram-se incompletos, sejam ainda provisórios ou necessitem de pagamento para visualização

3 REVISÃO DE LITERATURA

Diante da literatura atual é possível observar que o profissional deve constantemente manter-se atualizado, na ortodontia especificamente, o surgimento de novos materiais alça junto a novas possibilidades e protocolos clínicos. Diversos estudos buscam averiguar quais as melhores opções para colagem ortodôntica e quais materiais detêm melhores qualidade principalmente em relação a adesividade e resistência (RETAMOSO *et al.*, 2008; CÂMARA *et al.*, 2017; NAJAFI *et al.*, 2020). Seguindo abaixo alguns dos estudos revisados acerca do tema em discussão.

De acordo com a pesquisa laboratorial de Lopes *et al.* (2003), a união de bráquetes ortodônticos a superfície do esmalte é fundamental para a condução de um tratamento ortodôntico. Sendo assim, foi analisada a aplicação de um novo sistema autocondicionante, para evidenciar a sua resistência comparada ao sistema condicionador convencional: o sistema adesivo autocondicionante (TXTP, 3M Unitek) e o tradicional ácido fosfórico a 35% (SEG, 3M). Com isso, foi predominante a alta capacidade de desmineralização do sistema autocondicionante testado, TS (3M Unitek), propiciando uma adequada resistência de união para colagem de bráquetes ortodônticos e apresentando uma média de resistência de união similar à do condicionador ácido fosfórico a 35%. Portanto, os sistemas adesivos autocondicionantes representam uma estratégia adesiva simplificada, quando comparada com a da técnica convencional de aplicação do ácido fosfórico como prévio tratamento.

Segundo Retomoso *et al.* (2008), a influência do sistema adesivo na resistência de união de bráquetes deve ter um papel elementar na condução do tratamento ortodôntico. Em uma pesquisa laboratorial, avaliou-se a resistência de união ao cisalhamento de bráquetes metálicos ao esmalte humano quando os sistemas adesivos autocondicionantes são empregados. Um fato constatado é a que pesquisa não obteve diferença significativa entre os sistemas adesivos testados, pois os grupos que utilizam adesivos autocondicionantes apresentam resistência adesiva similar a encontrada no grupo controle. Portanto, na escolha do material para colagem, alguns fatores devem ser levados em consideração: a resistência, a longevidade e a facilidade de remoção sem lesar a superfície dentária.

Najafi *et al.* (2020) evidenciou em sua pesquisa *in vitro* qual é o método de condicionamento mais confiável da superfície de resina composta envelhecida para garantir a resistência de união ideal. Em sua análise laboratorial, foi avaliada a resistência ao cisalhamento de bráquetes metálicos para restaurações de resinas compostas microhíbridas após diferentes

técnicas de preparação de superfície dentária. Os autores evidenciaram que a resistência ao cisalhamento de todos os grupos foi maior do que a resistência de ligação mínima aceitável, definido por Reynolds. O jato de areia resultou no maior cisalhamento e resistência de união, enquanto o condicionamento ácido foi o mais baixo. A força de cisalhamento do laser de CO² e moagem não foram significativamente diferentes. A retificação mostrou o risco de falha coesiva no processo de descolagem e possível dano à integridade da restauração em algumas amostras. Por isso, de acordo com as pontuações ARI, remoção do adesivo remanescente da superfície das restaurações com resinas compostas são mais fáceis no grupo de laser. Moer é um método incontrollável, o que resulta em vínculos imprevisíveis valores de força.

O Estudo Prospectivo de Pamukçu *et al.* (2020), buscaram analisar a eficiência da técnica de colagem direta de bráquetes ortodônticos, comparada a técnica de colagem indireta. Para isso ele avaliou, através de um estudo laboratorial e clínico, a resistência ao cisalhamento *in vitro* e taxas de sobrevivência de colagem e *in vivo* de bráquetes colados com uso de resinas de ligação ortodônticas indiretas. Para o estudo *in vivo*, bráquetes de boca inteira foram colocados em 20 pacientes., sendo que foi implementado uma abordagem de boca dividida. O acompanhamento *in vivo* não mostrou diferenças estatisticamente significativas na taxa total de falha de ligação entre os grupos, com uma pontuação > 0,05. No estudo *in vitro*, o Grupo II demonstrou o menor valor de força de cisalhamento em comparação com o grupo direto, uma diferença provavelmente atribuível a sensibilidade técnica necessária para alcançar alta força ligação com as resinas curadas quimicamente.

Ainda comentando o estudo de Pamukçu *et al.* (2020), nesta circunstância, recomendamos a divisão da moldeira em 2-3 peças para controle máximo durante polimerização. No entanto, ligação indireta resina fluida fotopolimerizável (TSLV) e resina de ligação direta tiveram resultados valores de força de cisalhamento semelhantes. Entretanto, as resinas de ligação indiretas têm taxas de sobrevivência de ligação adequadas *in vivo*, e as taxas de falha de cada ligação indireta foram considerados adequadas para aplicação clínica.

De acordo com Topbaşı e Benkli (2020), devemos estabelecer critérios que nos proporcione encontrar métodos que forneçam resistência satisfatória às forças ortodônticas e que resultem na utilização de adesivos clinicamente adequados na adesão dos bráquetes à superfície dentária. Os autores analisaram os testes SBS e VHN da resina adesiva ortodôntica TXTP. Nesse cenário, resultou em um baixo valor de VHN no grupo que foi submetido a 10.000 TC pode ser explicado pela maior quantidade de água que está presente no adesivo em maior número de termociclagem. Isso também se deve ao aumento no número de monômeros residuais nos adesivos que recebeu radiações de 3 segundos, bem como os valores decrescentes

do título devido aos efeitos negativos da expansão térmica no adesivo. Descobriram também que o grau de conversão e a microdureza da resina ortodôntica foi influenciada pelo envelhecimento e que todos os valores SBS foram diminuídos. Os protocolos de polimerização incluindo o tempo e modo afetou os resultados dos testes SBS, microdureza e DC. Embora este estudo experimental tenha dado informações sobre a resistência de união dos bráquetes, as descobertas com base na configuração atual *in vitro*, não refletem totalmente a situação real no oral cavidade e imitar o quadro clínico relacionado ao paciente condições como saliva, hábitos de bebida, higiene oral e efeitos colaterais dos medicamentos.

Alguns trabalhos também avaliaram as influências externas na resistência de união de bráquetes ortodônticos, no estudo de Câmara *et al.* (2017), foi avaliado a influência de bebidas ácidas na resistência de união de bráquetes ortodônticos colados com os agentes resinosos TPCC e Ortholink™ é um achado relevante visto que não é um tema muito explorado na literatura. Para este estudo laboratorial foram utilizados noventa e seis incisivos inferiores permanentes bovinos. Dentre os achados, todos os grupos testados para as resinas estudadas apresentaram médias de resistência ao cisalhamento superiores aos valores preconizados na literatura, o que garante uma boa resistência de união do acessório ortodôntico, dificultando sua descolagem durante o tratamento. Porém, sabe-se que forças de união muito elevadas podem ocasionar em lesão do esmalte durante a remoção do bráquete. Os autores não evidenciaram interferência das bebidas ácidas, mas são favoráveis para evitar prejuízos ao esmalte.

Com isso passa ser imprescindível a constante avaliação dos novos materiais para que os ortodontistas sejam esclarecidos sobre suas propriedades e indicações. Dentre as características necessárias ao sistema adesivo ortodôntico, uma resistência de união suficiente está entre as principais, uma vez que a sua deficiência causa a descolagem do bráquete e consequente atraso no tratamento.

Quando uma investigação científica se propõe avaliar a interação adesiva entre diferentes substratos, um dos aspectos moduladores diz respeito à geometria do teste mecânico empregado, de modo que, o mesmo possa expressar realmente a capacidade de união entre os materiais (Melo *et al.* 2009).

Para Savariz e Mezomo (2011), dentre as resinas utilizadas para colagem de bráquetes ao esmalte, as fotopolimerizáveis apresentam vantagens em relação às autopolimerizáveis devido, principalmente, ao tempo de trabalho, além de serem menos viscosas, apresentarem uma reação de polimerização mais rápida e não precisam ser misturadas, o que evita a incorporação de ar na mistura.

Segundo Fonseca *et al.* (2010) estudaram os adesivos para colagem na ortodontia através de uma revisão da literatura ampla com o objetivo de atualizar os profissionais da área ortodôntica com relação aos materiais utilizados para colagem de bráquetes ortodônticos, ressaltando suas vantagens e desvantagens.

Os autores encontraram como Floriano *et al.* (2001) concordam que as vantagens proporcionadas pela técnica de colagem direta, deixam de ser significativas quando há problemas na eficiência da colagem e falha na obtenção de uma retenção adequada, representados pela descolagem dos bráquetes ortodônticos, causando transtorno ao paciente e ao profissional. chegando a sugerir o uso de ionômero reforçado ou resina a depender do caso exposto devido as vantagens citadas.

Para Melo *et al.* (2000), dentre as resinas utilizadas para colagem de bráquetes ao esmalte, as fotopolimerizáveis apresentam vantagens em relação às autopolimerizáveis devido, principalmente, ao tempo de trabalho, além de serem menos viscosas, apresentarem uma reação de polimerização mais rápida e não precisam ser misturadas, o que evita a incorporação de ar na mistura.

Os autores encontraram como Lima *et al.* (2015) concordam que as vantagens proporcionadas pela técnica de colagem direta, deixam de ser significativas quando há problemas na eficiência da colagem e falha na obtenção de uma retenção adequada, representados pela descolagem dos bráquetes ortodônticos, causando transtorno ao paciente e ao profissional.

Para Farina *et al.* (2008) é essencial umedecer a superfície do esmalte com uma resina de baixa viscosidade (resina fluida) para maximizar a resistência de colagem dos bráquetes. Isso pode ser comprovado no estudo de Albadejo *et al.* (2011), ao verificar que a resistência ao cisalhamento é mais eficaz quando há aplicação prévia de um adesivo.

Nos trabalhos de Melo *et al.* (2009) observaram, em microscopia eletrônica de varredura, que o padrão de condicionamento do sistema autocondicionante foi semelhante ao efeito do ácido fosfórico a 35%. Os sistemas adesivos que promoveram valores de resistência de união mais satisfatórios de bráquetes ortodônticos ao esmalte dental foram o Excite e o Scotchbond Multi-Purpose; O Single Bond foi o adesivo precedido por condicionamento ácido que apresentou os mais baixos valores de resistência de união de bráquetes ortodônticos ao esmalte dental, tendo sido semelhante aos sistemas autocondicionantes; A colagem de bráquetes com sistemas adesivos precedidos pelo condicionamento com ácido fosfórico mostrou melhores valores de resistência de união do que os adesivos autocondicionantes.

Os sistemas adesivos autocondicionantes combinam o ácido com o primer, proporcionando utilização clínica simplificada, se comparados com a técnica do condicionamento ácido total. Esses sistemas adesivos promovem a dissolução da smear layer e diferem dos convencionais porque, simultaneamente, promovem o condicionamento ácido da superfície de esmalte e dentina e incorporam o polímero à estrutura dental desmineralizada (FARINA *et al.*, 2008).

Nesses novos sistemas autocondicionantes o condicionamento ácido prévio não é necessário, visto que o ácido está incluso no mesmo frasco que contém os monômeros responsáveis pela adesão, estabelecendo, desse modo, a adesão micromecânica entre as superfícies. Assim, é possível reduzir o tempo clínico, melhorando a relação custo-benefício do procedimento e permitindo um maior conforto ao cliente (FARINA *et al.*, 2008).

Tortamano *et al.* (2007) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a resistência à tração de bráquetes ortodônticos colados pela técnica indireta e pela técnica direta convencional, colando-se bráquetes metálicos com as resinas compostas ortodônticas Concise (3M-Unitek-EUA) e Transbond XT (3M-Unitek-EUA) utilizadas em ambas as técnicas, direta e indireta, e a Transbond Sondhi (3M-Unitek-EUA), desenvolvida para a técnica indireta. Conclui-se no estudo que a força de adesão obtida na colagem indireta com a resina Transbond XT não difere estatisticamente da força obtida na colagem direta com as resinas Concise e Transbond XT. Também se concluiu que a resina Concise e a resina Sondhi na colagem indireta proporcionaram menor força de adesão que as resinas Transbond XT e Concise para colagem direta.

De acordo com Neves *et al.* (2011) no seu estudo *in vitro* foi avaliado a resistência ao cisalhamento da colagem de braquetes e o Índice de Remanescente de Adesivo (IRA) dos compósitos Concise (autopolimerizável) e Transbond XT (fotopolimerizável) com ou sem agente de união, foi constatado que em relação à resistência ao cisalhamento, os compósitos Concise e Transbond XT obtiveram valores de resistência adesiva adequados com ou sem a utilização de seus respectivos agentes de união.

Campista *et al.* (2003) também verificaram a resistência ao cisalhamento de três sistemas adesivos dentários, o Concise Ortodôntico, o Transbond XT e o Transbond Plus Self-Etching Primer (3M Unitek Dental Products). Neste cenário, sua análise indicou que o Transbond Plus Self-Etching Primer fugiu à normalidade, vale salientar que neste trabalho apenas foi analisado o comportamento mecânico da colagem. Enquanto, o Concise Ortodôntico, recebeu indicação satisfatória.

Em um experimento clínico, Lummertz *et al.* (2018) buscou apresentar uma descrição detalhada do procedimento de colagem de braquetes ortodônticos estéticos cerâmicos quanto o processo de fotopolimerização pode interagir com resultado. Nesse contexto, os autores sugerem que ao utilizar o recipiente fotoprotetor pelo profissional, vai conseguir atuar com mais rapidez e organização. De maneira geral, observa-se um ganho de 10 a 15 minutos em um procedimento de colagem de bráquetes ortodônticos em uma arcada, que pode chegar a 30 minutos, considerando as duas arcadas. Portanto, a utilização inicial do equipamento mostrou-se extremamente eficiente e com bom resultado de satisfação tanto do profissional quanto do paciente.

Rastelli *et al.* (2010) avaliaram a resistência ao cisalhamento de bráquetes metálicos colados com resinas que contêm flúor, comparando-as a uma resina convencional sem flúor e analisou a quantidade de adesivo remanescente na superfície do esmalte. Todos os materiais testados apresentam resistência ao cisalhamento adequada para suprir as necessidades clínicas, ou seja, resistência suficiente para suportar os esforços gerados pela mecânica ortodôntica e pela mastigação. Entretanto, a resina Concise apresentou resistência maior do que as resinas Rely-a-Bond e Ultrabond. Com relação ao Índice de Adesivo Remanescente, não houve diferença entre os grupos e, apesar das fraturas terem ocorrido na interface adesivo-esmalte, não foi observado nenhum dano à superfície do esmalte após a descolagem.

Mondell e Feitas (2007) realizaram uma extensa e detalhada pesquisa laboratorial que avaliou a eficiência da metodologia empregada para avaliação da força de união da interface resina/braquete. E o efeito, nessa resistência, da aplicação de sistema adesivo específico, do jateamento com óxido de alumínio feito sobre a base do bráquete metálico, associado ou não ao sistema adesivo resinoso dentário. OS tratamentos que incluíam a aplicação do adesivo específico, com ou sem jateamento com óxido de alumínio na base do bráquete, foram mais efetivos para a resina composta Concise ortodôntico, quando comparados ao seu grupo controle. OS tratamentos que incluíam o jateamento com óxido de alumínio associado ou não ao adesivo específico na base do bráquete, foram mais efetivos estatisticamente para a resina composta Transbond XT, quando comparados ao seu grupo controle. A resina composta Filtek Z-250, quando utilizado o adesivo Single Bond na base do bráquete, associado ou não ao jateamento com óxido de alumínio, promoveu uma queda dos valores de resistência ao cisalhamento. De maneira geral, todos os tratamentos empregados melhoraram a adesão da resina composta à base dos bráquetes, à exceção dos grupos que utilizaram o adesivo Single Bond. O tratamento com jateamento com óxido de alumínio na base dos bráquetes melhorou todos os valores de

adesividade, na interface resina/bráquete, para todos os materiais de colagem utilizados nesta pesquisa.

Neves *et al.* (2011) destacou ainda que a vantagem da colagem com o Transbond XT que é ativada pela luz entrega ao profissional, a possibilidade de controlar o tempo de trabalho, facilitando o adequado posicionamento dos braquetes nos dentes. Por outro lado, a colagem com o Concise que é autopolimerizável é vantajosa pelo fato de seu processo de polimerização não sofrer interferência de nenhum outro fator externo que impeça que a pasta base e a pasta ativadora promovam reação eficiente.

Vanzelli (2008) fez um estudo usando braquetes Morelli colados em grupos, 1 - adesivo Single Bond e resina composta Charisma, 2 - adesivo Ortho Solo e resina Enlight. O conjunto adesivo Ortho Solo e resina Enlight apresentaram valores superiores de resistência apresentaram maiores valores de resistência à tração. Em relação ao remanescente de adesivo não houve diferença estatística entre os grupos e a maior parte da resina ficou aderida ao esmalte dentário após as descolagens.

Nessa mesma linha Pithon *et al.* (2006) compararam a resistência ao cisalhamento da colagem e remanescentes de adesivo para o compósito Concise e Fill Magic Orthodontic. Não houve diferença entre o uso do Concise e o Fill Magic Orthodontic na resistência de cisalhamento, e em relação ao remanescente também não houve diferenças. Dessa forma, os autores sugerem que nessas condições ambos os materiais podem ser usados de forma aceitável para colagem de braquetes.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em síntese é sugerido pela literatura que a união de bráquetes ortodônticos a superfície do esmalte é fundamental para a condução de um tratamento ortodôntico, sendo o uso de adesivos torna-se ideal para uma boa colagem e assim aumento de resistência de união.

As informações colhidas indicam que os sistemas adesivos autocondicionantes representam uma estratégia adesiva simplificada, contribuindo para o ganho de tempo e melhor controle da umidade. Também a estratégia de uma colagem indireta pode representar vantagem, visto que fatores externos como a umidade e o tempo podem ser mais bem controlados, que influencia diretamente junto ao processo de fotopolimerização, no qual é sugerido que se faça de forma controlada pois pode interagir com resultado final, assim o uso de uma resina autopolimerizável é vantajosa pelo fato de seu processo de polimerização não sofrer interferência de nenhum outro fator externo.

Por fim, é necessário que cada profissional analise a necessidade do caso e opte pela melhor forma de conduzir a colagem dos bráquetes. Todos os materiais citados na literatura revisada podem ser usados com sucesso basta apenas o cuidado profissional com o manejo, e caso prefira a escolha de materiais com as características controladas para otimizar o trabalho. Contudo, é importante ressaltar que mais estudos devem ser delineados para explorar as qualidades dos materiais usados na colagem ortodôntica.

REFERÊNCIAS

- CÂMARA, A. O.; SANTOS, E. J. L.; LIMA, K. J. R. S.; BELTRÃO, R.T.S. Resistência ao Cisalhamento de Braquetes Colados com Dois Tipos de Agentes de União e Expostos à Ação de Bebidas Ácidas. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde** v.21, v.4,p.291-298, 2017.
- CAMPISTA, C.; CHEVITARESE, O.; VILELLA, O. V. Comparação de Três Sistemas Adesivos Dentários Quanto à Resistência ao Cisalhamento da Colagem em Pré-molares. **J Bras Ortodon Ortop Facial, Curitiba**, v.8, n.43, p.59-66, jan./fev. 2003.
- DE LIMA, L. M.; VALDRIGHIA, H.C.; CORREA, C. A.; LEALDINIA, L. N.; Veneziana, G. C. Influência da Resina para Colagem na Resistência ao Cisalhamento de Bráquetes ao Esmalte Bovino. **Journal of Health Sciences**, v. 17, n. 3, p.198-202, 2015.
- FARINA, A. P.; CECCHIN, D.; WOITCHUNAS, D. R.. Resistência de união de brackets ortodônticos ao esmalte dental usando diferentes sistemas adesivos. **Revista da Faculdade de Odontologia-UPF**, v. 13, n. 1, p.55-59, 2008.
- FONSECA, D. D.D.; COSTA, D.P.T.S.; CIMÕES, R.; BEATRICE, L.C.S.; ARAÚJO, A.C.S. Adesivos para colagem de braquetes ortodônticos. **RGO. Revista Gaúcha de Odontologia (Online)**, v. 58, n. 1, p. 95-102, 2010.
- LOPES, G. C.; THYS, D. G.; VIEIRA, L.C. C.; LOCKS, A. Resistência de união de brackets com um novo sistema autocondicionante. **J Bras Ortodon Ortop Facial, Curitiba**, v.8, n.43, p.41-46,. 2003.
- LUMMERTZ, M. .; PILLER, N. F.; CARVALHO, P. E. G.; TORRES, F. C.; CESAR, P. F.; SILVA, L. H. Otimização do procedimento de colagem de braquetes ortodônticos utilizando um recipiente fotoprotetor: passo a passo. **RFO UPF, Passo Fundo**, v. 23, n. 3, p. 310-314, set./dez. 2018.
- MELO, E.V. SIQUEIRA; BORGES, M.V..V.F.; CAVALCANTI, L.R.O.; PANJWANI, C.M.B.R.G.; VANDERLEI, A.D. Influência do tratamento de superfície dos braquetes estéticos na resistência de união à resina na ortodôntica. **Diversitas Journal**, v. 4, n. 2, p. 631-645, 2019.
- MONDELL, A.L.; FEITAS, M. R. Estudo comparativo da resistência adesiva da interface resina/braquete, sob esforços de cisalhamento, empregando três resinas compostas e três tipos de tratamento na base do braquete; **R Dental Press Ortodon Ortop Facial, Maringá**, v. 12, n. 3, p. 111-125, maio/jun. 2007
- NAJAFI, H.Z.; MOUSAVI, M.; NOURI, N.; TORKAN, S. Evaluation of the effect of different surface conditioning methods on shear Bond strength of metal brackets Bond edtoaged composite restorations. **International Orthodontics** v.17, n.1, p.80-88, 2019.
- NEVES, A.M.; ROMANO, F. L.; CORRER, A.B. Resistência ao cisalhamento da colagem dos compósitos Concise e Transbond XT com e sem agente de união. **Dental Press J Orthod**, v16, n6, p.63-8 , 2011.
- TORTAMANO, A.; NAUFF, F.; NACCARATO, S.R.F.; VIGORITO, J.W. Avaliação da força de tração em braquetes colados pela técnica indireta com diferentes sistemas de adesão. **Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial**. v.12, n.3, p.104-10, 2007.

PAMUKÇU, H.; ÖZSOY, Ö. P.; DAĞALP R. In vitro and in vivo Comparison of Orthodontic Indirect Bonding Resins: A Prospective Study. **J Clin Pract**, v.21, n1, p.614-23, 2018.

PITHON, M.M.; SANTOS, R.L.; OLIVEIRA, M.V.; RUELLAS, A.C.O. Estudo comparativo in vitro da resistência ao cisalhamento da colagem e do índice de remanescente adesivo entre os compósitos Concise e Fill Magic. **Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial**. V.11, n.4, p76-80, 2006.

RASTELLI, M.C.; COELHO, U.; JIMENEZ, E.E.O. Avaliação da resistência ao cisalhamento de braquetes colados com resinas ortodônticas fluoretadas.; **Dental Press J Orthod** v.15, n9, p.106-13, 2010.

RETAMOSO, L. B.; COLLARES, F. M.; SAMUEL, S. M. W.r; FERREIRA, E.S. Influência do sistema adesivo na resistência de união de "brackets": um estudo "in vitro". **R. Fac. Odontol. Porto Alegre**, Porto Alegre, v. 47, n.3, p. 14-16, 2006

SAVARIZ, A. R.M.; MEZOMO, M. B. Colagem de bráquetes em ortodontia: uma revisão. **Disciplinarum Scientia, Saúde**, v. 12, n. 1, p. 147-158, 2011.

TOPBAŞI, N.M.; BENKLI, Y.A. Evaluation of the bond strength of orthodontic brackets and the degree of polymerisation and microhardness of an orthodontic adhesive using polywave light curing unit and varying light densities.**Brazilian Dental Science**, v.23, n.4, p.1-9, 2020.

VANZELLI M. **Avaliação da resistência à tração e do índice de remanescente de adesivo de duas marcas de braquetes metálicos colados em pré-molares humanos com dois diferentes sistemas de adesão** (Monografia de Especialização). São Paulo: Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas; 2008.