



UNESP - Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”
Faculdade de Odontologia de Araraquara



Isabela Parsekian Martins

**Avaliação da descolagem de bráquetes entre as técnicas de
colagem direta e indireta**

Araraquara

2019



UNESP - Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”
Faculdade de Odontologia de Araraquara



Isabela Parsekian Martins

**Avaliação da descolagem de bráquetes entre as técnicas de
colagem direta e indireta**

Tese apresentada à Universidade Estadual Paulista
(Unesp), Faculdade de Odontologia, Araraquara
para obtenção do título de Doutor em Ciências
Odontológicas, na Área de Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. Ary dos Santos Pinto

Araraquara

2019

Martins, Isabela Parsekian

Avaliação da descolagem de bráquetes entre as técnicas de colagem direta e indireta / Isabela Parsekian Martins. -- Araraquara: [s.n.], 2019
49 f.; 30 cm.

Tese (Doutorado em Ciências Odontológicas) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia
Orientador: Prof. Dr. Ary dos Santos Pinto

1. Ortodontia corretiva 2. Auto cura de resinas dentárias
3. Cura luminosa de adesivos dentários I. Título

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Marley C. Chiusoli Montagnoli, CRB-8/5646
Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Odontologia, Araraquara
Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação

Isabela Parsekian Martins

**Avaliação da descolagem de bráquetes entre as técnicas de
colagem direta e indireta**

Comissão julgadora

**Tese para obtenção do grau de Doutor em Ciências Odontológicas, área de
Ortodontia.**

Presidente e Orientador:.....Prof. Dr. Ary dos Santos Pinto

2º Examinador:.....Prof. Dr. Dirceu Barnabé Raveli

3º Examinador:.....Prof. Dr. Fábio C. B. de Abreu e Lima

4º Examinador:.....Prof. Dr. Cássio Rodrigo Panitz Selaimen

5º Examinador:.....Profa. Dra. Ana Cláudia Moreira Melo Toyofuku

Araraquara, 15 de março de 2019.

Isabela Parsekian Martins

NASCIMENTO: 20/11/1982 – São José do Rio Preto – São Paulo

FILIAÇÃO: Joel Claudio da Rosa Martins

Lídia Parsekian Martins

Formação Acadêmica

- 2002-2005:** Curso de Graduação em Odontologia - Universidade de Ribeirão Preto- UNAERP
- 2006-2008:** Curso de Especialização em Ortodontia - Faculdade de Odontologia de Araraquara da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (FOAr-UNESP)
- 2009-2011:** Mestrado em Ciências Odontológicas, Área de Ortodontia - Faculdade de Odontologia de Araraquara da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (FOAr-UNESP)
- 2015-2019:** Doutorado em Ciências Odontológicas, Área de Ortodontia - Faculdade de Odontologia de Araraquara da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (FOAr-UNESP)

Dedico e agradeço especialmente ao meu filho Theo e ao meu esposo Nicolas, pela paciência, compreensão e ausência em inúmeros momentos de estudo. Obrigada por acreditar e por me incentivar durante toda esta jornada.

Dedico este trabalho aos meus pais Joel e Lídia, agradeço pela minha educação e formação e ao meu irmão Renato, por sua paciência e por sempre compartilhar comigo suas profundas sabedorias. Meus mestres de admiráveis talento científicos e indiscutíveis capacidade profissional, meus exemplos de dedicação à Ortodontia, sempre transmitindo-me todos os seus conhecimentos. Obrigada.

Agradeço a minha cunhada Déborah e minhas sobrinhas, Sofia e Sarah, pelo imenso carinho e compreensão.

Amo vocês.

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Ao meu Orientador, Professor Dr. Ary dos Santos Pinto, sou inteiramente grata por essa orientação que ultrapassa a tese, bem como pelo imenso carinho, pelo convívio e pelas valiosas sugestões que muito contribuiu para este trabalho. Mestre de didática excepcional, honestidade, humildade, convicção que abraça a carreira universitária e incentivador de seus orientados.

Agradeço, sobretudo, o privilégio de ser sua orientada em minhas teses de mestrado e doutorado, e por ter sido persistente e acreditado sempre em meu potencial. Muito obrigada!

Agradeço com carinho a Tia Tuca, o Rafael e o Tiago.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, nas pessoas de seu Magnífico Reitor Dr. Sandro Roberto Valentini e do Excelentíssimo Senhor Vice-Reitor Dr. Sergio Roberto Nobre.

À Faculdade de Odontologia de Araraquara da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (FOAr-UNESP), em nome da sua Diretora Prof.^a Dr.^a Elaine Maria Sgavioli Massucato e do Vice-Diretor Prof. Dr. Edson Alves de Campos.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas, na pessoa da sua Coordenadora Prof.^a Dr.^a Fernanda Lourenção Brighenti e na pessoa da sua Vice coordenadora Prof.^a Dr.^a Alessandra Nara de Souza Rastelli.

Ao Departamento de Clínica Infantil, em nome do seu Chefe de Departamento Prof.^a Dr.^a Lidia Parsekian Martins e da Vice chefe Prof.^a Dr.^a Josimeri Hebling Costa.

Aos docentes da Disciplina de Ortodontia FOAr-UNESP, do Departamento de Clínica Infantil, Prof. Dr. Ary dos Santos Pinto, Prof. Dr. Dirceu Barnabé Raveli, Prof. Dr. João Gonçalves, Profa. Dra. Lídia Parsekian Martins, Prof. Dr. Luiz Gandini Júnior e Prof. Dr. Maurício Tatsuei Sakima, obrigada por todos os ensinamentos ao longo do curso.

Ao Professor Dr. Dirceu Barnabé Raveli, muito obrigada por seus ensinamentos e pelas oportunidades de aprendizado. Agradeço pela atenção com que sempre me atendeu e, pela amizade e convivência tão agradável. Agradeço também a Tia Rosangela, e seus filhos Taisa e Marcelo pela amizade e maneira carinhosa com que sempre me recebem.

Ao Professor Dr. João Roberto Gonçalves, obrigada pelos conhecimentos transmitidos e pela nossa sincera amizade. Admiro muito seu trabalho. Agradeço por sempre ser atencioso comigo, incentivador da vida, do ensino e da pesquisa. Obrigada Dani, Livia, Pedro e Paulinha pela amizade e momentos adoráveis juntos.

Ao Prof. Dr. Luiz Gonzaga Gandini Júnior, agradeço pelo aprendizado e confiança em abrir as portas do seu consultório na época em que eu fui estagiária do Departamento de Clínica Infantil. Obrigada pela paciência. Agradeço também pela amizade com a sua família, Tia Marcia, Dudú e Alyssa.

Ao Professor Dr. Hermes Pretel, agradeço imensamente pela sua paciência, idéias, ensinamentos e conselhos. Obrigada por sempre estar disposto a me ajudar.

Aos professores de Odontopediatria do Departamento de Clínica Infantil, Tuka, Rita, Elisa, Josimeri, Fábio, Cristina e Cyneu, pelo agradável convívio e pelos conhecimentos transmitidos.

Aos meus colegas da turma de Doutorado, Talles Fernando Medeiros de Oliveira, Cibele Braga de Oliveira, João Paulo Schwartz, Luis Filipe Siu Lon, Patrícia Pigatto Schneider, Priscila Vaz Ayub, Roberto Soares da Silva Junior e Wendel Minoro Muniz Shibasaki, pela amizade, convívio, companheirismo.

Aos Funcionários do Departamento de Clínica Infantil, Sônia Maria Tircailo, Dulce Helena de Oliveira, Antônio Parciaseppe Cabrini (Totó), Diego Cardoso Pendenza e Pedro César Alves, pela amizade construída durante todos esses anos.

Aos demais funcionários da Faculdade de Odontologia de Araraquara.

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de financiamento 001.

MUITO OBRIGADA.

“So, when the day seems long and
the work hard, think about your story,
smile, and move on...enjoying your life's
choice every day.” *

*Behrents RG. A daughter's question: asked and answered. Am J Orthod Dentofac
Orthop. 2013; 154(5): 609-10.

Martins IP. Avaliação da descolagem de bráquetes entre as técnicas de colagem direta e indireta [tese de doutorado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2019.

RESUMO

Neste estudo investigou-se in vivo a eficácia da técnica de colagem direta comparada a colagem indireta em relação ao número de falhas na colagem que ocorreram durante o tratamento ortodôntico. Foram selecionados cento e vinte pacientes com idades de 13 e 57 anos, de ambos gêneros tratados consecutivamente numa clínica privada nos anos de 2011 a 2017 com aparelho ortodôntico fixo metálico e divididos em dois grupos: grupo A, com 54 indivíduos no qual se realizou a colagem de bráquetes pela técnica direta e o grupo B com 66 indivíduos, no qual se realizou a colagem de bráquetes pela técnica indireta. A comparação estatística entre as duas técnicas de colagem de bráquetes foi baseada no número total de descolagens e no tempo para a primeira descolagem, tendo sido cada paciente observado por 25 meses. Utilizou-se, respectivamente, os testes de Qui-quadrado e de sobrevivência de Kaplan-Meier, com a comparação entre as curvas realizada pelo teste de Log-rank. Foi empregado o modelo de regressão de Cox para avaliar a ação conjunta dos fatores de interesse sobre o tempo da primeira descolagem. Adotou-se sempre o nível de significância de 5% para a tomada de decisão. No período de avaliação de 25 meses após a colagem dos bráquetes nos arcos superior e inferior, ocorreu diferença significativa de 1,6% na porcentagem de quedas de bráquetes pela técnica de colagem indireta em relação à direta, porém, a baixa porcentagem destas quedas indicou a eficácia da técnica de colagem direta de 97,3% e da técnica de colagem indireta de 95,7%. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas na taxa total de falhas em ambas as técnicas direta e indireta, quando comparados as arcadas superior e inferior e regiões anterior e posterior bem como não houve associação das quedas dos bráquetes com o gênero ou faixa etária dos pacientes.

Palavras-chave: Ortodontia corretiva. Braquetes ortodônticos. Resinas compostas.

Martins IP. Evaluation of bond failure of orthodontic brackets bonded with direct versus indirect technique [tese de doutorado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2019.

ABSTRACT

In this in vivo study it was investigated the effectiveness of the direct bonding technique compared to indirect one to evaluate the number of bond failures that occurred during orthodontic treatment. One hundred and twenty patients aged 13 to 57 years, of both genders consecutively treated in a private practice in the years 2011 to 2017 with fixed metallic orthodontic appliance were selected and divided into two groups: group A, with 54 individuals in which the brackets were bonded by the direct technique and group B with 66 individuals, in which the brackets were bonded by the indirect technique. The statistical comparison between the two techniques of bracket bonding were based on the total number of bond failures and the time to first bond failure, with each patient being observed for 25 months. The chi-square test was used to compare the survival rates of the brackets bonded with direct and indirect bonding. The log-rank test was used to compare the Kaplan-Meier survival curves of both bonding methods. The Cox regression model was used to evaluate the joint association of the factors of interest on the time to first bond failure. The level of significance of 5% was adopted for decision-making. In the evaluation period of 25 months after the bonding of the brackets in the upper and lower arches, there was a significant difference of 1.6% in the percentage of bracket failure in the indirect bonding technique in relation to the direct one. The low percentages of these failures indicated 97.3% of effectiveness with direct bonding technique and with indirect bonding technique 95.7%. No statistically significant differences were found in the total failure rate between the direct and indirect techniques, when compared to the upper and lower arches and anterior and posterior regions, as well as there was no association of bracket failures with the gender or age group of the patients.

Keywords: Corrective orthodontics. Orthodontic bracket. Composite resins

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 PROPOSIÇÃO.....	15
2.1 Objetivos Específicos.....	15
3 REVISÃO DA LITERATURA.....	16
4 MATERIAL E MÉTODO	23
4.1 Grupo A - Técnica de Colagem Direta.....	25
4.2 Grupo B - Técnica de Colagem Indireta.....	26
4.2.1 Fase laboratorial.....	26
4.2.2 Fase clínica.....	27
4.3 Metodologia Estatística.....	29
5 RESULTADO	30
6 DISCUSSÃO	35
7 CONCLUSÃO	41
REFERÊNCIAS	42
ANEXO	47

1 INTRODUÇÃO

A colagem de bráquetes representou um dos mais significativos avanços na prática ortodôntica, deixando para trás os sistemas de cimentação de bandas metálicas. Com a chegada dos sistemas adesivos, os bráquetes deixaram de ser soldados às bandas e hoje possuem bases que permitem sua colagem direta ou indireta à superfície dentária.

Os acessórios ortodônticos foram colados de forma direta aos dentes pela primeira vez há mais de 50 anos¹⁻⁶, essa evolução só foi possível após o passo inicial de Buonocore⁶ com o condicionamento ácido do esmalte dental, possibilitando um aumento acentuado na aderência de compósitos a coroa dentária. Esta técnica foi modificada, refinada e adotada mundialmente como uma técnica padrão no processo de montagem dos aparelhos fixos, permitindo assim a aceleração dos tratamentos ortodônticos e aumentando a praticidade dos procedimentos clínicos⁷⁻¹³.

Na técnica de straight-wire é imprescindível que o bráquete esteja posicionado no centro da coroa clínica e que sua angulação coincida com o eixo vestibular da coroa clínica⁸. Diante desta necessidade, a colagem direta de bráquetes pode incorporar falhas inerentes à destreza manual de cada operador, bem como sua experiência clínica e até falhas do mesmo operador em vários momentos do dia onde o cansaço e o estresse podem interferir no resultado final desta etapa^{11,14,15}.

O processo de colagem indireta começou em setembro de 1972, quando os autores Silverman e Cohen¹⁶ descreveram pela primeira vez o conceito e detalhes sobre a técnica. É de suma importância ressaltar que os autores Cohen e Silverman¹⁷ enfatizaram em 1974 que a colagem indireta pode ser aplicada clinicamente e de maneira exclusiva no processo de colagem dos aparelhos fixos ortodônticos. Inicialmente, a colagem indireta foi descrita com apenas duas finalidades: a de minimizar as dificuldades encontradas na colagem direta e diminuir o tempo de trabalho na colagem convencional. Desde então, outros autores relataram diversas maneiras de executar o procedimento^{10,18-26}, no entanto, na literatura há escassez de trabalhos científicos clínicos com diferentes tipos de bráquetes, diferentes tipos de resina e moldeiras de transferência^{14,19,26-28}.

A colagem indireta é um procedimento que envolve duas fases, laboratorial e clínica, na qual acessórios ortodônticos ou bráquetes são transferidos do modelo de trabalho e colados nos dentes do paciente, por meio de um dispositivo de

transferência²⁹. São utilizadas as siliconas propostas por Scholz³⁰, placas de acetato indicadas por Hickman³¹ ou cola quente que utiliza polímero de etileno vinil acetato sugerido por White¹⁸ como material da moldeira de transferência. Estas são confeccionadas após o posicionamento dos bráquetes nos modelos de trabalho em gesso. Posteriormente, serão transferidos para os dentes do paciente, não devendo haver nenhuma modificação morfológica nos dentes, durante o intervalo de tempo entre a moldagem e a colagem.

O objetivo da colagem indireta é de minimizar o desgaste físico que a colagem direta pode causar para o paciente e o profissional, facilitando e tornando o procedimento mais rápido e preciso com maior conforto para o paciente. A facilidade no momento de remoção dos bráquetes e um maior acesso aos dentes posteriores também são relatados na literatura como vantagens da colagem indireta¹⁸. Além disso, a técnica permite que algumas de suas etapas possam ser delegadas com maior segurança³². Porém, o perfeito posicionamento dos bráquetes ainda se perpetua como um desafio, pois cada paciente tem uma anatomia a se considerar. Erros durante a colagem e reposicionamentos durante o tratamento ainda acontecem, visto que vários fatores relativos ao paciente e ao profissional podem interferir no momento da colagem direta dos bráquetes. Os sistemas de colagem indireta também não pretendem resolver todos os problemas de posicionamento de bráquetes e não impedirão a ocorrência de eventuais quebras e descolagens.

Entre as dificuldades encontradas nas técnicas de colagem direta e indireta, pode-se destacar a falha de colagem como um de seus obstáculos para o sucesso do tratamento ortodôntico, é de extrema importância que os bráquetes não descolem durante o tratamento ortodôntico, uma vez que os movimentos dentários dependem da ação do fio ortodôntico sobre os dentes mediadas pelos bráquetes. Uma vez que a descolagem acontece, o tempo de tratamento, o tempo que o paciente permanecerá na consulta para recolagem do bráquete e os custos serão aumentados. Estudos recentes relataram uma incidência variada em relação a falha de colagem de bráquetes ortodônticos. Além disso, poucos estudos clínicos mostraram a confiabilidade da técnica de colagem indireta em relação a técnica de colagem direta^{7,28,33-36}. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia das técnicas de colagem direta e indireta de bráquetes, considerando as quedas dos bráquetes que podem ocorrer durante o tratamento ortodôntico.

2 PROPOSIÇÃO

O objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia da técnica de colagem direta comparada com a técnica de colagem indireta, em relação à queda de bráquetes durante o tratamento ortodôntico.

2.1 Objetivos específicos:

Avaliar e comparar a quantidade e a porcentagem de queda de bráquetes nas técnicas de colagem direta e indireta.

Avaliar a influência do gênero ou faixa etária dos pacientes nas quedas de bráquetes durante o tratamento ortodôntico de acordo com da técnica de colagem.

Avaliar a queda de bráquetes durante o tratamento ortodôntico em relação aos arcos dentários superior e inferior e às regiões anterior e posterior de acordo com da técnica de colagem.

Avaliar a eficácia da técnica de colagem direta e da técnica de colagem indireta durante o tratamento ortodôntico.

3 REVISÃO DA LITERATURA

A união de materiais acrílicos à superfície do esmalte por meio de condicionamento ácido, teve seu início em 1955 por Michael Buonocore⁶ para cobrir fósulas e fissuras de maneira preventiva. Após 10 anos, para substituir o uso de bandas ortodônticas, Newman³ utilizou a técnica de Buonocore para realizar a colagem de bráquetes ortodônticos à superfície dentária.

Newman³⁷, em 1971, publicou um artigo sobre a colagem direta de bráquetes plásticos no esmalte dentário, apresentando resultados clínicos de cinco pacientes. Ressaltou vantagens sobre a técnica: menor descalcificação do esmalte dental, menor irritação dos tecidos moles, não diminuição no comprimento da área devido ao espaço requerido pelas bandas e melhora da estética. Enfatizou ainda a importância do isolamento dentário, sobre o uso de forças leves, colaboração do paciente em não mastigar alimentos duros e higienização, fundamental para prolongar a duração da colagem ao longo do tratamento.

A colagem indireta foi descrita pela primeira vez por Silverman et al.¹⁶ (1972). Eles usaram “um novo adesivo experimental”, o metil metacrilato, e uma luz ultravioleta para a ativação da resina bis-GMA. O adesivo era aplicado no bráquete plástico e posicionado no modelo de trabalho do paciente. A resina era utilizada como um adesivo intermediário entre o esmalte dentário do paciente e o adesivo presente na base do bráquete. Os autores citaram como vantagens da técnica: o menor tempo do paciente na cadeira, redução do estresse do operador e, aumento na precisão do posicionamento dos bráquetes. Logo após, Silverman e Cohen¹⁷ (1974) atualizaram a técnica, realizando perfurações nas bases de metal e somente um adesivo, uma resina bis-GMA ativada por luz ultravioleta. Houve um aumento no tempo de trabalho do operador pois a polimerização não acontecia sem a luz.

Moin³⁸ (1977) relatou que uma colagem ideal era obtida de dois passos: primeiro, a superfície de esmalte condicionada era selada com a aplicação de uma resina de baixa viscosidade e, segundo, o acessório era colado no selante com uma resina de alta viscosidade e resistência relativamente alta. A resina bis-GMA possuía requisitos próximos deste ideal descrito. A sua baixa viscosidade, segundo Silverman e Cohen¹⁷ (1974) permitia um selamento uniforme da superfície do esmalte dental, enquanto que os requisitos de alta viscosidade e resistência, possibilitam o

posicionamento do acessório no dente com uma certa retentividade, e sem o deslocamento acidental e indesejável do acessório.

Zachrisson e Brobakken²⁷ (1978) realizaram um estudo clínico longitudinal em 42 pacientes para avaliar a colagem direta versus indireta, adesivos e bráquetes. O estudo demonstrou que tanto na colagem direta quanto na indireta com os diferentes adesivos e tipos de bráquetes poderiam dar resultados clinicamente satisfatórios. Em relação a queda de bráquete, na técnica de colagem direta 6 de 243 bráquetes descolaram e 28 de 201 na colagem indireta. A diferença foi estatisticamente significativa.

Foi sugerida por Thomas³⁹ (1979), uma simples e eficiente modificação da técnica de colagem indireta de Silverman e Cohen, na qual usou a resina Concise (3M Unitek, Monrovia, CA, EUA) para formar uma base individualizada. Esta técnica foi a pioneira, na qual descreveu o uso de bases individualizadas e a utilização de um adesivo líquido para colar os bráquetes na superfície dentária, por intermédio de uma moldeira de transparente de transferência confeccionada a vácuo.

Aguirre et al.²⁸ (1982) realizaram um estudo clínico para determinar as vantagens e desvantagens entre as duas técnicas de colagem de bráquetes, direta e indireta. Foram selecionados 11 pacientes que receberam aparelhos ortodônticos com bráquetes colados em todos os dentes, com exceção dos molares. As duas técnicas foram comparadas em relação a: (1) posicionamento dos bráquetes, (2) resistência da colagem, (3) avaliação de falhas, (4) tempo laboratorial e clínico. Concluíram que, após 3 meses de tratamento, as falhas de colagem foram de 4,5% para a técnica de colagem indireta e 5,3% para a colagem direta. A diferença entre os dois grupos não foi estatisticamente significativa, entretanto a técnica de colagem indireta mostrou uma menor porcentagem de descolagem que a direta.

O'Brien et al.⁶ em 1989, desenvolveram um estudo clínico no qual compararam as propriedades das resinas compostas quimicamente ativadas e fotoativadas utilizando dois tipos de bráquetes com bases distintas. Uma amostra de 52 pacientes foi utilizada neste estudo, com idades entre 13 a 29 anos e um total de 542 bráquetes colados. De um total de 542 bráquetes colados, 35 sofreram falhas nos primeiros 12 meses sendo que 29 ocorreram nos primeiros 6 meses. Os resultados obtidos nos seis primeiros meses mostraram que ocorreram 6% de falhas nos bráquetes colados com resina quimicamente ativada e 4,7% nas fotoativadas.

Os autores concluíram que não existia diferenças estatisticamente significantes entre os adesivos, mesmo quando variaram o tipo de bráquete, comparando o arco superior com o inferior ou os dentes anteriores com os posteriores.

Trimpeners e Dermut⁴⁰ em 1996, realizaram um estudo clínico para comparar o índice de falhas de um material fotoativado com liberação de flúor e outro, quimicamente ativado. Cinquenta pacientes foram acompanhados neste processo e 726 bráquetes foram colados. As descolagens dos bráquetes foram registradas durante todo o período de tratamento ortodôntico. Os resultados deste estudo indicaram que os bráquetes fixados com o material quimicamente ativado apresentaram menos falhas do que os bráquetes fixados com material fotoativado.

Moskowitz et al.⁴¹ (1996) apresentaram uma modificação na técnica proposta por Thomas⁴¹, utilizando o Therma-Cure indirect adhesive (Reliance Orthodontics Product, Itasca, EUA), como compósito e o Reprosil (Dentsply, York, USA) como material da moldeira de transferência. O adesivo TC apresenta uma presa térmica que permite um maior tempo de trabalho. O material de moldagem utilizado é mais flexível, possui alta precisão e pode ser removido facilmente. Os autores afirmaram que a flexibilidade do material, utilizado para a confecção do modelo de transferência, garantiu uma maior fidelidade de reprodução e sem alterações no posicionamento dos bráquetes.

Um dos problemas da técnica da colagem indireta era a utilização da mesma resina para colagem direta, e, então adaptada para a colagem indireta. Por isso, Sondhi⁴² (1999) desenvolveu um material de colagem específico para a colagem indireta Sondhi rapid-Set (3M Unitek, Monrovia, CA, EUA). Os bráquetes eram colados ao dente em duas partes e a presa química era obtida pelo adesivo resinoso. Os benefícios desta técnica são: presa rápida e mínimo excesso de resina ao redor dos bráquetes após a remoção da moldeira, além de provar uma excelente resistência de união. Em testes seguintes, a resina Sondhi rapid-Set, passou a ser utilizada em bráquetes sem o compósito na base. Em uma fase laboratorial, os bráquetes são aderidos aos modelos, previamente isolados com líquido isolante para gesso, com uma resina para colagem direta de bráquetes. Sobre os modelos do paciente são confeccionadas moldeiras, primeiro a flexível (0,9 mm) e depois a rígida (1,0 mm). Ao fim da fase laboratorial, as moldeiras são removidas do modelo, limpas com óxido de alumínio e acetona e depois desinseridas uma da outra. A moldeira flexível é recortada em hemiarcos e inserida à rígida. No momento clínico, após profilaxia, condicionamento ácido e aplicação de resina líquida às faces vestibulares dos dentes

do paciente, as moldeiras são inseridas aos arcos dentários, tendo sido o líquido A da resina Sondhi rapid-Set aplicado ao dente e o líquido B aplicado na base dos bráquetes. Após aguardar-se o tempo de presa, as moldeiras são removidas, deixando os bráquetes aderidos aos dentes.

Yi et al.⁴³ (2003) compararam a resistência de adesão de bráquetes ortodônticos colados pela técnica indireta e direta. Foram selecionados 54 pré-molares extraídos e montados em blocos de acrílico e aleatoriamente divididos em dois grupos. Após 72 horas das colagens terem sido feitas, os bráquetes foram submetidos a um ensaio de resistência ao cisalhamento em máquinas a uma velocidade de 1 mm/minuto. A média da resistência a tração para o grupo da técnica indireta e direta foi 11,2 e 10,9 MPa, respectivamente, ambos excedendo o valor mínimo de 5,9 a 7,8 MPa, frequentemente citado na literatura como sendo necessário para se obter sucesso clínico. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os 2 grupos ($P = 0,76$). Através da microscopia de varredura foi observado remanescente de adesivo na base dos bráquetes não havendo diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($P > 0,05$) e, também, não houve correlação entre a resistência a tração e a quantidade de remanescente de adesivo deixado no bráquete ortodôntico.

O desenvolvimento de melhores materiais restauradores contribuiu para a evolução da colagem direta e indireta de acessórios ortodônticos. O Filtek Flow (3M Espe, 3M Oral Care, Hudson, MN, EUA), um compósito fluído usado originalmente em restaurações de classe V superficiais e como selante de fissuras, foi usado em 2002 por Miles et al.²⁸ Segundo os autores, a principal vantagem de usar um material fluído é a redução de espaços vazios. Apesar de fluído, tem viscosidade suficiente para ser fácil de trabalhar permitindo uma aplicação controlada.

Com o mesmo objetivo de Yi et al.⁴³ (2003), Linn et al.⁴⁴ (2006) utilizaram sessenta pré-molares humanos extraídos e divididos aleatoriamente em três grupos. O grupo da colagem direta (grupo 1) usou um adesivo fotopolimerizável e um primer (Transbond XT). Um grupo de colagem indireta (grupo 2) consistiu de um primer quimicamente curado (Sondhi Rapid Set) e fotopolimerizável (Transbond XT), enquanto o outro grupo (grupo 3) usou um primer fotopolimerizável (Orthosolo) e adesivo (Enlight LV). Quarenta horas após a colagem, as amostras foram descoladas. As forças de adesão ao cisalhamento médio foi de 16,27, 13,83 e 14,76 MPa para os grupos 1, 2 e 3, respectivamente. Uma análise de variância unidirecional não mostrou diferença

significativa na força de união média entre os grupos ($P = 0,21$). Além disso, uma análise de Weibull mostrou que todos os três grupos testados obtiveram uma taxa de sobrevivência de 90% em níveis normais de força mastigatória e ortodôntica. Para cada dente, foi determinada uma pontuação do índice de remanescente adesivo (ARI). O grupo 2 foi encontrado para ter um escore significativamente menor ARI ($P < 0,05$) em comparação com os grupos 1 e 3. Além disso, os coeficientes de correlação de Pearson não indicaram forte correlação entre força de união e pontuação ARI dentro ou entre todos os grupos.

Thiyagarajah et al.⁴⁵ (2006) compararam falhas na colagem entre as técnicas de colagem direta e indireta por meio de um estudo prospectivo clínico randomizado. Para este estudo foram selecionados 33 pacientes split-mouth e os dados foram recolhidos após 12 meses. Foram descolados 14 dos 553 bráquetes colados, obtendo uma taxa de falha global de 2,5%. Concluiu-se que não houve diferença estatisticamente significativa entre a colagem direta e indireta.

Com o objetivo de enfatizar a técnica indireta de colagem, Guenther et al.²⁰ (2007) citaram em seu trabalho como as principais vantagens: a melhora na eficiência da prática ortodôntica; a importância de manter a técnica simples; a precisão e detalhes necessários em cada passo da técnica. Os autores utilizam uma resina termo-ativada (Thermacure) ou os bráquetes pré-fabricados com resina na base (3M Unitek), e moldeiras de vinyl polysiloxane (3M Unitek) – material manipulado com os dedos que permite 3 minutos de trabalho - como moldeira de transferência.

Deahl et al.⁴⁶ (2007) compararam as prevalências de falhas de colagem, número de consultas e o tempo de tratamento entre a colagem direta e indireta de bráquetes em pacientes tratados em clínicas ortodônticas particulares. Uma amostra de conveniência foi coletada de 11 consultórios ortodônticos; 5 ortodontistas (772 pacientes) utilizaram uma técnica de colagem direta e 6 (596 pacientes) utilizaram uma técnica indireta. Ao todo, eles examinaram 29.963 bráquetes em 1.368 pacientes. As falhas de colagem foram registradas por número de dentes e por paciente durante 10 dias consecutivos. Além disso, os ortodontistas relataram o tempo de tratamento e o número de visitas para cada um dos seus 10 casos concluídos recentemente. As prevalências de descolagem por pacientes foram 1,17% +/- 3,62% para colagem direta e 1,21% +/- 3,81% para colagem indireta ($P = 0,225$). Os pacientes colados com a técnica direta necessitaram de um tempo médio de tratamento (+/- SD) de 750 +/- 220 dias e 22,0 +/- 7,3 visitas. A indireta exigiu um tempo médio de tratamento de 745

+/- 256 dias e 22,2 +/- 7,3 visitas ($P = 0,691$ e $P = 0,653$, respectivamente). Neste estudo não se mostrou diferença nas falhas de colagem entre as técnicas de colagem direta e indireta. Além disso, o tempo total de tratamento e o número de consultas não diferiram entre as duas técnicas.

Bozelli et al.⁴⁷ compararam as falhas de colagem entre as técnicas direta e indireta em 2012. Dezesete pacientes foram incluídos no estudo e foram acompanhados por 6 meses. Além disso, o tempo total de atendimento entre as técnicas também foram comparadas. A falha de colagem na técnica direta foi de 4,6% e na técnica indireta foi de 6,5%, mas não houve diferenças entre os grupos. O tempo clínico para a colagem indireta foi de 17 minutos mais curto do que a colagem direta.

Menini et al.³³ (2014) realizaram um estudo clínico e avaliaram as falhas de descolagens entre as técnicas de colagem direta e indireta, em um período de 15 meses. A amostra foi constituída por 52 pacientes, 33 tratados com técnicas de colagem direta e 19 indireta. A taxa de falha na técnica de colagem direta foi de 3,54% e para a indireta foi de 5,79%. Em termos gerais, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas. A única diferença encontrada foi na região posterior da arcada inferior, na qual o número de descolagens foi superior na técnica de colagem indireta. Os autores concluíram que a técnica de colagem indireta pode ser realizada com segurança, mesmo em casos de apinhamento severo, pois a técnica não teve grande influência na qualidade da colagem e taxa de sobrevivência dos bráquetes.

Os autores Bovali et al.³⁵ (2014) e Egli et al.³⁶ (2017) realizaram estudos clínicos com o objetivo de comparar o número de falhas de contenções fixas mandibulares colados com a técnica direta e indireta, e investigar as mudanças pós-tratamento em 6 meses e 24 meses após a instalação, respectivamente. Em seu primeiro estudo, sessenta e quatro pacientes consecutivos da clínica ortodôntica de pós-graduação da Universidade de Genebra foram agendados para descolagem e recolocação da contenção fixa mandibular, alocados aleatoriamente para um procedimento de colagem indireta ou um procedimento de colagem direta tradicional. Os pacientes foram convocados aos 1, 2, 4 e 6 meses após a colagem. O teste log-rank foi utilizado para comparar as curvas de sobrevivência de Kaplan-Meier de ambos os procedimentos. O tempo de colagem foi significativamente menor para o procedimento indireto do que para o procedimento direto. Os números de falhas de 6 meses foram 10 de 31 (32%) com a técnica indireta e 7 de 29 (24%) com a técnica

direta. Os autores concluíram que a colagem indireta foi estatisticamente significativa mais rápida que a colagem direta, e em ambas as técnicas foram encontrados riscos similares de falha. Após um ano e meio os mesmos pacientes foram convocados para uma reavaliação, após 12 meses e 24 meses da instalação das contenções fixas. Os autores concluíram que não houve diferença nos riscos de falha entre as contenções inferiores coladas com a técnica direta e indireta.

4 MATERIAL E MÉTODO

A amostra foi composta por 120 pacientes com idades de 13 e 57 anos, de ambos os gêneros, dentre 268 pacientes que procuraram atendimento ortodôntico em uma clínica privada nos anos de 2011 a 2017 e que foram tratados consecutivamente com aparelho ortodôntico metálico fixo, prescrição Alexander Signature Line slot 0.018' stainless steel da Ormco (Ormco, Orange, USA) (Tabela 1).

Os pacientes que compuseram a amostra foram selecionados baseados nos seguintes critérios de inclusão: (1) presença de todos os dentes permanentes, incisivos, caninos, pré-molares e primeiros molares superiores e inferiores; (2) aceitação de bráquetes metálicos. Os critérios de exclusão foram: (1) apinhamento dental severo; (2) extrações dentárias; (3) higiene oral deficiente; (4) reconstruções estéticas, anomalias dentárias ou cáries; (4) necessidade de bandas, para uso de aparelhos auxiliares.

Tabela 1 - Composição da amostra (idade em anos)

Método	Gênero	Pacientes	Média	DP	Mediana	Mínimo	Máximo
D	Feminino	31	23,4	9,9	19,9	13,5	54,0
	Masculino	23	21,4	6,9	19,6	13,1	36,3
	Global	54	22,5	8,8	19,8	13,1	54,0
I	Feminino	35	27,3	13,1	26,1	13,2	56,5
	Masculino	31	26,0	11,5	23,3	12,5	53,0
	Global	66	26,7	12,3	24,2	12,5	56,5

Fonte: Elaboração própria.

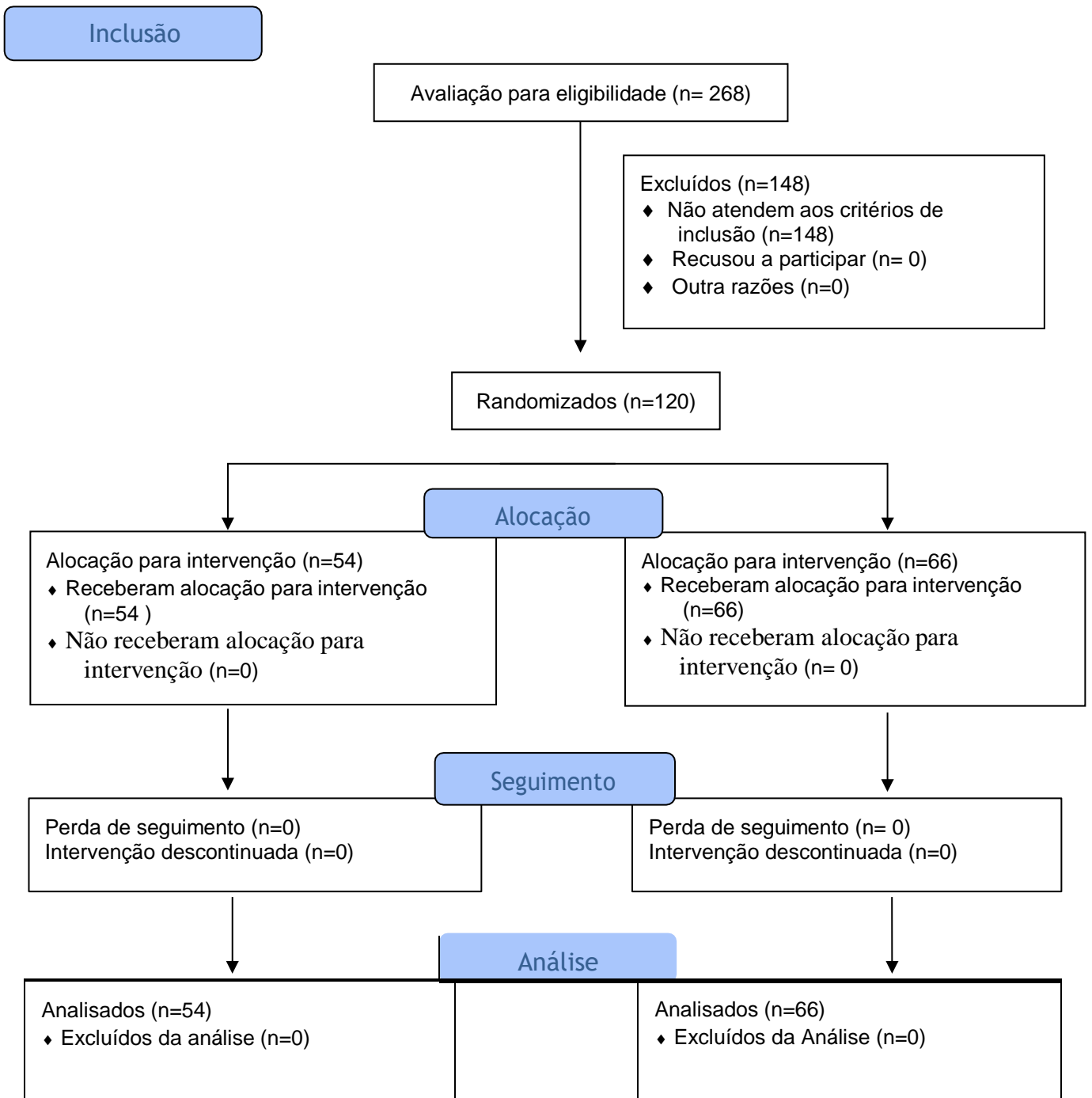
Os pacientes que preencheram os critérios de inclusão foram alocados consecutivamente em 2 grupos de acordo com a técnica de colagem dos bráquetes ortodônticos por meio de randomização simples. Assim, os pacientes consecutivos que iniciavam o tratamento ortodôntico foram divididos em Grupo A com colagem pela técnica direta e o Grupo B com colagem pela técnica indireta.

Um diagrama CONSORT mostrando o fluxo de participantes em cada estágio do estudo é mostrado na Figura 1

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Araraquara (FOAr-UNESP), número do parecer 2.345.665 (ANEXO A).

Figura 1 - Diagrama CONSORT mostrando o fluxo de participantes em cada etapa do estudo.

CONSORT 2010 Flow Diagram



Fonte: Elaboração própria.

4.1 Grupo A - Técnica de Colagem Direta

Para a técnica de colagem direta dos bráquetes foi realizada uma sequência clínica criteriosa. Para tanto, foi utilizado o afastador e sugador de NOLA Dry Field System (Great Lakes Orthodontics, Tonawanda, EUA), para que houvesse um controle rígido do isolamento dos dentes durante a realização da colagem direta. A seguir, foi realizada uma limpeza suave de todos os dentes com uma taça de borracha e pasta de pedra-pomes (SS White, Rio de Janeiro, BR) por 10 segundos, com posterior enxágue em água corrente por 10 segundos e secagem da superfície de esmalte.

Previamente à colagem, os dentes foram condicionados com ácido fosfórico em gel viscoso a 35% Ultra Etch (Ultradent, South Jordan, EUA) por 30 segundos e enxaguados por no mínimo 30 segundos. Prosseguindo, o excesso do condicionador foi removido com o auxílio de um sugador e os dentes foram enxaguados com spray ar/água por no mínimo 30 segundos e secos com fonte de ar livre de óleo e umidade. O próximo passo foi a aplicação de uma camada fina e uniforme do primer Transbond XT (3M Unitek, Monrovia, USA) em toda superfície dentária vestibular usando um microbrush (Microbrush international, Grafton, USA). Essa fina camada brilhante de primer sobre cada dente foi seca com um jato de ar isento de umidade e óleo, e fotopolimerizada por 10 segundos em cada dente, com o aparelho LED/Ortholux (3M Unitek, Monrovia, USA), irradiância de 1500 mW/cm², como sugerido pelo fabricante.

A base de cada bráquete metálico recebeu, individualmente, uma camada de resina fotopolimerizável Transbond XT (3M Unitek, Monrovia, USA) e posterior posicionamento dos bráquetes com o auxílio de pinça para colagem e posicionador de bráquetes (Ormco, Orange, USA), ajustado à sua posição final. Para unir os bráquetes de metal com resina Transbond XT e ao esmalte dentário, a resina foi fotopolimerizada, por um total de 20 segundos, 10 segundos na face distal e 10 segundos na face mesial e com angulação entre base do bráquete/ponteira do fotopolimerizador de aproximadamente 45° em cada lado, o mais próximo possível da área de colagem.

Imediatamente após a colagem direta do último bráquete, um arco inicial 0.014' de Niti foi inserido e nos meses subsequentes foram realizadas trocas de fios conforme a necessidade clínica de cada paciente.

Os pacientes foram acompanhados mensalmente. Durante cada visita ao consultório, em caso de descolagens, foram registrados o número do dente, a data e os motivos pelo qual a descolagem ocorreu. Todos os pacientes foram observados durante um período de 25 meses.

A colagem dos bráquetes no paciente pela técnica de colagem direta foi realizada por dois profissionais de forma aleatória (RM e IM).

4.2 Grupo B - Técnica de Colagem Indireta

A colagem indireta é uma técnica na qual os tubos e bráquetes são posicionados e colados precisamente em modelos de gesso e, em outro momento, transferidos para a superfície dentária por meio de moldeiras de transferência.

A técnica é composta por duas fases distintas. A fase laboratorial é realizada pelo posicionamento dos bráquetes e tubos nos modelos de gesso, e a confecção das moldeiras de transferência. Na fase clínica, os acessórios ortodônticos são levados à cavidade bucal e colados aos dentes.

4.2.1 Fase laboratorial

A primeira exigência para a execução da colagem indireta é a precisão dos modelos em gesso. Todos os cuidados foram observados e realizados desde a escolha e preparação das moldeiras, limpeza das superfícies dentárias e manipulação do alginato e gesso de acordo com as especificações do fabricante. É importante ressaltar que os modelos de gesso alterados ou distorcidos comprometem a adaptação da moldeira de transferência na cavidade bucal, inutilizando todo o processo.

Após a confecção dos modelos de trabalho em gesso livre de bolhas e imperfeições, foi aplicado por meio de um pincel, uma fina camada de isolante de resina acrílica Cel-Lac (SSWhite, Rio de Janeiro, BR) em toda face vestibular dos dentes com o objetivo de evitar o contato direto entre a resina e o gesso.

Com o auxílio da radiografia panorâmica do paciente, os bráquetes foram posicionados diretamente no modelo com a resina Transbond XT (3M Unitek, Monrovia, USA) com precisão, o mais próximo possível da posição ideal. A resina foi

espalhada sobre a base do bráquete de maneira uniforme para que houvesse um escoamento em toda a superfície do modelo. Após a fotopolimerização individual das resinas como o fotopolimerizador LED/Ortholux, foi confeccionada a moldeira de transferência, com a finalidade de levar os acessórios previamente colados no modelo de gesso para os dentes do paciente, preservando o seu posicionamento.

A moldeira de transferência foi confeccionada através da aglutinação de duas pastas, a sílica de condensação Zetaplus densa e (Zhermack, Badia Polesine, IT) a pasta base com o catalisador. Estas foram manipuladas e comprimidas entre os dedos de maneira uniforme, de acordo com a indicação do fabricante. A confecção da moldeira foi iniciada pela face vestibular, recobrendo todos os bráquetes. Nesta etapa cobriu-se por completo as coroas clínicas dos dentes, tendo o cuidado de realizar um bom término na região gengival para evitar que houvesse dificuldades durante a remoção da moldeira da cavidade bucal do paciente.

O conjunto moldeira-bráquetes foi desprendido do modelo por meio da submersão em graal com água, durante o período de aproximadamente 30 minutos, para facilitar o processo de remoção dos bráquetes do modelo de gesso.

A seguir, foi realizada a limpeza das bases dos bráquetes, com a aplicação de jato de óxido de alumínio com granulação de 50 μ durante 10 segundos, lavou-se as bases dos bráquetes com jatos de água e na sequência, após secagem completa da base aplicou-se, com auxílio de um pincel, solução de acetona seguida de nova secagem completa. Convém salientar que na colagem indireta, a interface de adesão ocorre entre a base de resina que foi preparada para colar os bráquetes no modelo de gesso (pad) e superfície do esmalte.

4.2.2 Fase clínica

Para a técnica de colagem indireta dos bráquetes foi realizada uma sequência clínica criteriosa. Foi utilizado o afastador e sugador de NOLA Dry Field System (Great Lakes Orthodontics, Tonawanda, EUA), para que houvesse um controle rígido do isolamento dos dentes para a realização da colagem indireta. A seguir, foi realizada uma limpeza suave de todos os dentes com uma taça de borracha e pasta de pedrapomes (SS White, Rio de Janeiro, BR) por 10 segundos, com posterior enxágue em água corrente também por 10 segundos e secagem da superfície de esmalte.

Previamente a colagem, os dentes foram condicionados com ácido fosfórico em gel viscoso a 35% Ultra Etch (Ultradent, South Jordan, EUA) por 30 segundos e

enxaguados por no mínimo 30 segundos. Prosseguindo, o excesso do condicionador foi removido com o auxílio de um sugador e enxaguados com spray ar/água por no mínimo 30 segundos e secos com fonte de ar livre de óleo e umidade. Após a secagem completa de toda a superfície do esmalte, o processo de colagem indireta foi iniciado com uma mistura do adesivo quimicamente ativados Maximum cure (Reliance Orthodontics Product, Itasca, EUA). Para a preparação do adesivo químico, duas gotas do adesivo A foram misturadas com duas gotas do adesivo B. Esta mistura era aplicada nos dentes pelo operador, enquanto, em sincronia, a auxiliar do operador aplicava a mesma mistura na base dos bráquetes.

Rapidamente, a moldeira de transferência foi levada em posição na boca, adaptando-a aos dentes e pressionando-a levemente, e somente após 4 minutos era removida.

Imediatamente após a colagem indireta do último bráquete, um arco inicial 0.014' de Niti foi inserido e nos meses subsequentes foram realizadas trocas de fios conforme a necessidade clínica de cada paciente.

Os pacientes foram acompanhados mensalmente. Durante cada visita ao consultório, em caso de descolagens, foram registrados o número do dente, a data e os motivos pelo qual a descolagem ocorreu. Todos os pacientes foram observados durante um período de 25 meses.

A parte laboratorial de posicionamento dos bráquetes e de confecção das moldeiras de transferência pela técnica de colagem indireta foi totalmente realizada por um mesmo profissional (RM) e a colagem no paciente por dois profissionais (RM e IM).

4.3 Metodologia Estatística

A comparação estatística entre as duas técnicas de colagem de bráquetes foi baseada no número total de descolagens e no tempo para a primeira descolagem, tendo sido cada paciente observado por 25 meses. Utilizaram-se, respectivamente, os testes de qui-quadrado e de sobrevivência de Kaplan-Meier, com a comparação entre as curvas realizada pelo teste de Log-rank. Foi empregado o modelo de regressão de Cox para avaliar a ação conjunta dos fatores de interesse sobre o tempo da primeira descolagem. Adotou-se sempre o nível de significância de 5% para a tomada de decisão.

O cálculo do tamanho da amostra para análise de sobrevivência considerando o nível de significância de 5% para uma diferença de 0,24 na proporção de sobrevivência e poder do teste igual a 80% resultou num total de 120 pacientes.

5 RESULTADO

Foram examinadas as fichas clínicas de 268 pacientes sequenciais e, após a avaliação dos critérios de inclusão para este estudo, foram excluídos 148 pacientes da amostra. No total, foi utilizada uma amostra de 120 pacientes que foram divididos em dois grupos aleatoriamente, com randomização simples (Tabela 1). Em um dos grupos, de 54 pacientes, com idade variando de 13 e 54 anos, foram instalados 1296 bráquetes usando a técnica direta (D). No outro grupo, de 66 pacientes, com idade variando entre 13 e 57 anos, foram instalados 1584 bráquetes usando a técnica indireta.

A descolagem total observada num período de 25 meses na técnica direta foi de 35 bráquetes (2,7%), enquanto na técnica indireta foi de 68 bráquetes (4,3%). As descolagens foram significativamente maiores na técnica indireta comparada com a direta ($p < 0,05$) (Tabela 2), pelo teste qui-quadrado.

A Tabela 3 demonstra que em 48% dos pacientes nos quais foram realizados colagem direta não ocorreu nenhuma queda de bráquetes enquanto que na colagem indireta, 41% também não apresentaram quedas de bráquetes.

Na Tabela 4 consta o número de pacientes, separados por gênero, com a quantidade de bráquetes colados e descolados, no período de 25 meses, do ponto de vista global e separados em arco superior e arco inferior. O teste qui-quadrado não apontou associação significativa entre os grupos formados pela composição de técnicas de colagem e gênero dos pacientes em relação à descolagem dos bráquetes, tanto globalmente como nos arcos superior ou inferior ($p > 0,05$). Não houve significância de diferença entre as técnicas quanto ao arco superior ($p = 0,154$) ou inferior ($p = 0,067$).

Tabela 2 - Número de bráquetes e de descolagens (ou falhas), estando a porcentagem entre parênteses, com as Técnicas direta (D) e indireta (I), no período de 25 meses

Técnica	Pacientes	No. bráquetes	Falhas (%)
D	54	1.296	35 (2,7)
I	66	1.584	68 (4,3)
^{+p}			0,022*
Total	120	2.880	103 (3,58)

⁺ valor p do teste qui-quadrado (χ^2)

* significativo ($p < 0,05$)

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 3 - Distribuição do número de descolagem (ND) por indivíduo segundo a técnica de colagem direta (D) e indireta (I)

ND	D	%	I	%
0	26	48,1	27	40,9
1	15	27,8	18	27,3
2	10	18,5	15	22,7
3	0	0,0	4	6,1
4	3	5,6	2	3,0
Total	54	100,0	66	100,0

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 4 - Número e porcentagem de descolagens, entre parênteses, de acordo com a técnica de colagem: direta (D) e indireta (I), gênero: feminino (F) e masculino (M), no sentido global e dos arcos superior e inferior, no período de 25 meses

Técnica	Gênero	Pacientes	Bráquetes Colados	Descolagem n(%)		
				Global	Arco sup.	Arco inf.
D	F	31	744	20 (2,7)	9 (2,4)	11 (3,0)
	M	23	552	15 (2,7)	11 (4,0)	4 (1,4)
Total		54	1.296	35 (5,4)	20 (6,4)	15 (4,4)
I	F	35	840	38 (4,5)	20 (4,8)	18 (4,3)
	M	31	744	30 (4,0)	16 (4,3)	14 (3,8)
Total		66	1.584	68 (8,6)	36 (9,1)	32 (8,0)
χ^2 (1)				0,138	0,364	0,197

(1) valor p do teste qui-quadrado de associação entre (técnica x gênero) e descolagem.

Fonte: Elaboração própria.

Na Tabela 5 constam as contagens e porcentagens de descolagens quando se levou em conta a localização dos bráquetes quanto ao arco, superior ou inferior, e a seção, posterior ou anterior. O teste de qui-quadrado também foi aplicado para avaliar a existência de associação entre a técnica utilizada e a descolagem, de acordo com o arco e seção. Não houve evidência de associação entre nenhum dos pares comparados ($p > 0,05$).

Tabela 5 - Número (n) e porcentagem (%) de descolagens de acordo com a técnica de colagem: Direta (D) e Indireta (I) por secção e arco

Secção	Arco	Técnica	Pacientes	Bráquet colados	Descolagem		p(χ^2)
					n	%	
Posterior	Superior	D	54	324	13	4,63	0,957 ns
		I	66	396	18	4,55	
		Total	120	720	31	4,58	
	Inferior	D	54	324	7	3,09	0,334 ns
		I	66	396	17	4,04	
		Total	120	720	24	3,61	
Anterior	Superior	D	54	324	7	3,70	0,574 ns
		I	66	396	18	4,55	
		Total	120	720	25	4,17	
	Inferior	D	54	324	8	3,70	0,953 ns
		I	66	396	15	3,79	
		Total	120	720	23	3,75	

ns: não significativo pelo teste de qui-quadrado

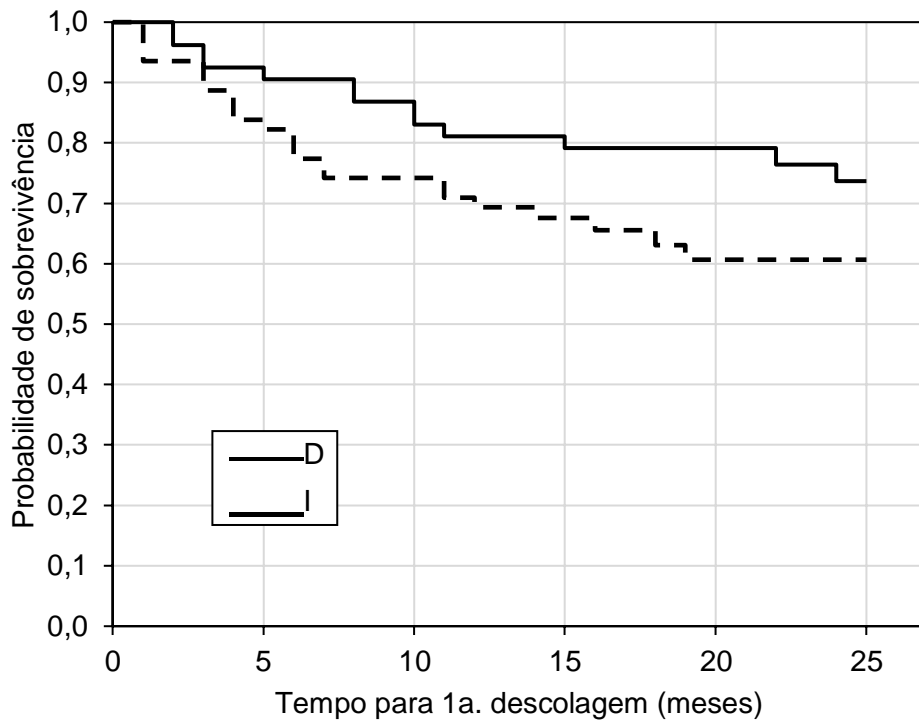
Fonte: Elaboração própria.

Em seguida, foram construídos gráficos de sobrevivência de Kaplan-Meier para comparar as duas técnicas em relação ao tempo até a primeira descolagem no período de 25 meses. Essa metodologia foi aplicada separadamente para cada um dos arcos, superior e inferior (Figuras 2 e 3).

Para o arco superior, o teste de log-rank não apontou diferença significativa entre as curvas no período considerado, mas no limite da significância, pois $p=0,051$. A probabilidade do primeiro bráquete descolar até 25 meses após a sua instalação foi de 74% para a técnica direta e de 59% para a técnica indireta

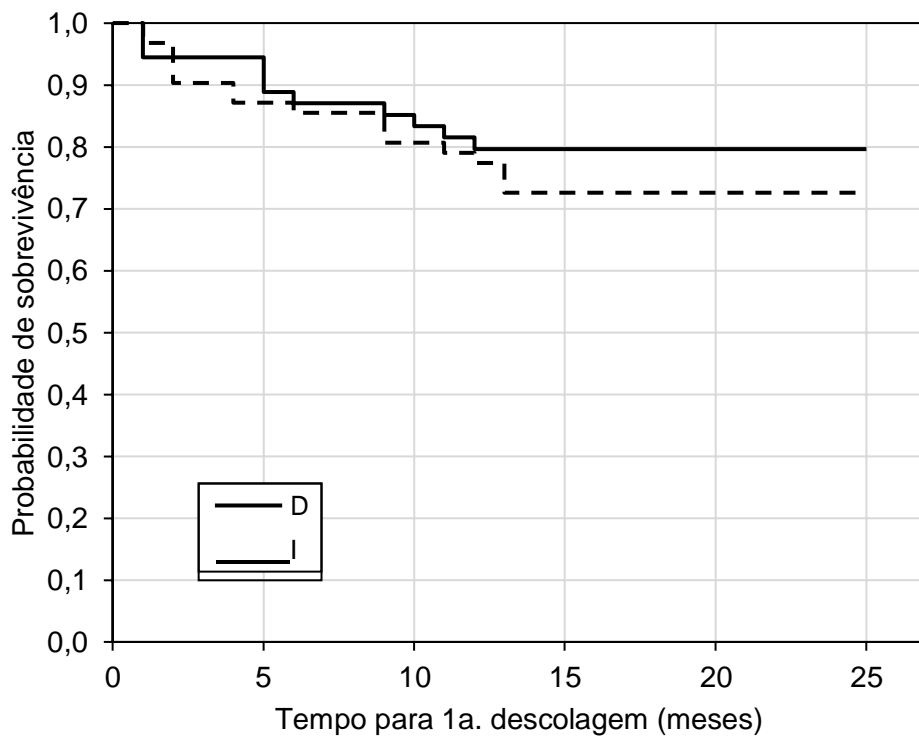
Quanto ao arco inferior, o teste de log-rank não evidenciou diferença significativa entre as técnicas, com $p=0,157$. A probabilidade do primeiro bráquete descolar até 25 meses após a instalação foi de 80% usando o método direto e de 68% com o método indireto. Aqui, pelo teste de log-rank não ocorreu diferenciação significativa entre homens e mulheres quanto a técnica direta ($p=0,640$) ou indireta ($p=0,946$). Desse modo, fica evidente o comportamento diferenciado das duas técnicas de colagem de bráquetes em uma comparação dos arcos superior e inferior.

Figura 2 - Curvas de sobrevivência de Kaplan-Meier relativas ao arco superior



Fonte: Elaboração própria.

Figura 3 - Curvas de sobrevivência de Kaplan-Meier relativas ao arco inferior



Fonte: Elaboração própria.

Complementando, o modelo de regressão de Cox foi empregado para uma análise da ação conjunta da técnica de colagem, gênero e idade sobre o tempo da primeira descolagem dos bráquetes, com o resultado mostrado na Tabela 6, tanto para o arco superior como para o arco inferior. No arco superior, o risco de ocorrer a primeira descolagem com a técnica indireta é 1,891 vezes maior do que da técnica direta. Mas, como antes, sem significância estatística, mesmo que o valor descritivo de p tenha sido marginal ao nível de significância adotado. Agora observando em conjunto, não há evidência da influência do gênero e, muito menos, da idade. Em relação ao arco superior, os resultados foram análogos.

Tabela 6 - Ajuste do modelo de regressão de Cox, com Risco Relativo (RR), seguido pelos limites inferior (Li) e superior (Ls) de um intervalo de confiança de 95%, e valor preditivo do teste de Wald para os coeficientes.

Variável	RR	IC(95%)		p
		Li	Ls	
Arco superior				
Idade	0,999	0,997	1,002	0,641
Gênero ⁽¹⁾	1,165	0,629	2,161	0,627
Técnica ⁽²⁾	1,891	0,982	3,638	0,057
Arco inferior				
Idade	0,999	0,996	1,002	0,445
Gênero ⁽¹⁾	0,901	0,448	1,815	0,771
Técnica ⁽²⁾	1,766	0,844	3,696	0,131

⁽¹⁾ Referência: feminino ⁽²⁾ Referência: Técnica direta

Fonte: Elaboração própria.

6 DISCUSSÃO

O desenho do presente estudo in vivo foi de dupla coorte analítico com o objetivo de testar a eficácia da técnica de colagem direta comparada com a técnica de colagem indireta, considerando a queda dos bráquetes durante o tratamento ortodôntico.

Este estudo está baseado em amostra obtida em arquivo clínico de pacientes consecutivamente tratados sem extração em uma clínica privada, no período de 2011 a 2017. A avaliação de eficácia entre as técnicas de colagem direta e indireta de bráquetes baseou-se na observação do número total de descolagens de bráquetes no período de 25 meses após a montagem completa do aparelho ortodôntico no arco superior e no arco inferior individualmente, e no tempo em que ocorreu a primeira descolagem de bráquete. O método de distribuição dos pacientes segundo a técnica de colagem foi baseado na randomização simples de pacientes consecutivos que iniciavam o tratamento ortodôntico.

Neste estudo comparativo entre duas técnicas de colagem de bráquetes ortodônticos foram analisados 120 pacientes, sendo que em 54 foram instalados 1.296 bráquetes usando a técnica direta e em 66 pacientes foram instalados 1.584 bráquetes usando a técnica indireta.

O teste qui-quadrado mostrou que ocorreram diferenças significativas na porcentagem de quedas de bráquetes entre as técnicas diretas e indiretas, muito embora tenha ocorrido um total de apenas 35 quedas de bráquetes na técnica direta (2,7%) e 68 na indireta (4,3%) que representa 1,6% maior falha de colagem na técnica indireta. Este estudo está de acordo com o de Zachrisson e Brobakken²⁷, que encontraram resultados estatisticamente significativos entre as duas técnicas, sendo que a colagem indireta obteve uma maior porcentagem de descolagem de 13,9% contra apenas 2,5% da colagem direta. Todos os estudos clínicos na literatura relacionados com falhas de bráquetes demonstraram uma porcentagem baixa e similares entre as duas técnicas, entre 0,18% e 5,3% para técnica direta e entre 0,13% e 13,9% para técnica indireta^{27,28,33,45-47}. A baixa porcentagem de falhas de colagem observada em nosso estudo de 2,7% e 4,3% para as técnicas direta e indireta respectivamente, indicam a eficácia destas técnicas, de 97,3% para a técnica de colagem direta e de 95,7% para a técnica de colagem indireta. Mavropoulos et al.⁴⁹

(2003) consideram que uma proporção abaixo de 10% na taxa de falha de colagem de braquetes é clinicamente aceitável.

Neste estudo não foram encontradas associação das quedas com o gênero ou faixa etária dos pacientes. Resultados conflitantes foram relatados na literatura em relação a essas variáveis, alguns autores encontraram diferenças significativas na porcentagem de descolagem de bráquetes em pacientes com diferentes faixas etárias⁵⁰ e gênero⁵¹. Outros encontraram os mesmos resultados em ambos os gêneros^{13,49,52}, faixas etárias^{51,52} e má oclusão^{51,52}.

Na Tabela 5, foi observada uma maior queda de bráquetes na técnica indireta do que na técnica direta. Quando comparadas estatisticamente pelo teste qui-quadrado, não foram detectadas diferenças significativas entre as técnicas, por secções e arco. Este resultado está de acordo com os resultado de Deahl et al.⁴⁶ e Thiyagarajah et al.⁴⁵ mas discorda de Menini et al.³³, que demonstraram haver uma porcentagem maior de descolagens na arcada inferior, na secção posterior, na técnica de colagem indireta (17.5%) em relação à técnica de colagem direta (5.5%) ($P < 0.01$).

Na Tabela 3 é demonstrado que em 48% dos pacientes nos quais foram realizados colagem direta não ocorreu nenhuma queda de bráquetes enquanto que, na colagem indireta 41% também não apresentaram quedas de bráquetes. Considerando que foram colados 44 bráquetes por pacientes, sendo 22 no arco superior e 22 no arco inferior (de 1º molar a 1º molar), a queda de 1 bráquete representaria uma baixa porcentagem de queda por paciente, da ordem de 2,3%, a queda de 2 bráquetes de 4,5% e a queda de 3 ou 4 bráquetes, respectivamente 6,8% a 9% do total de bráquetes colados por paciente. Stasinopoulos em 2018 verificou que para cada bráquete descolado ocorria um aumento de 0,6 meses no tempo de tratamento ao passo que Skidmore et al.⁴⁹ verificaram que aumento no tempo de tratamento de até 1,5 meses quando ocorria queda de 3 ou mais braquetes. Este autores⁴⁹ verificaram ainda que as quedas de bráquetes podem causar um atraso no tempo de tratamento de 1,7 meses quando a queda ocorre nos dentes anteriores e de 1,6 meses na queda de bráquetes nos dentes posteriores. Por outro lado, em 2007 Deahl et al⁴⁶ comparando as prevalências de falhas de colagem, número de consultas e o tempo de tratamento em pacientes tratados em clínicas ortodônticas particulares não encontraram diferença nas falhas de colagem entre as técnicas de colagem direta e indireta. Além disso, o tempo total de tratamento e o número de consultas não diferiram entre as duas técnicas. Assim, a consequência destas quedas no presente trabalho pode ser

considerada pequena para ambas as técnicas visto que mais da metade dos pacientes não apresentaram quedas e os demais pacientes exibiram pequena porcentagem de quedas, atestando a efetividade das técnicas de colagem direta e indireta.

As curvas de sobrevivência mostram que as quedas no arco inferior se concentraram nos primeiros 15 meses de tratamento enquanto que no arco superior se estenderam pelo período de 25 meses. Na técnica de colagem indireta ocorreram mais quedas do que na direta e mais concentradas ao longo de 20 meses (Figura 2 e 3). Em nenhum dos estudos relatados na literatura encontramos gráficos de Kaplan Meier considerando os arcos superior e inferior individualmente. Além disso, alguns trabalhos^{33,35,36,46} com metodologias semelhantes ao nosso estudo tiveram um tempo de observação de 6 a 18 meses apenas. Em nosso estudo utilizamos um maior tempo de observação (25 meses), pois este é o tempo médio de um tratamento ortodôntico relatado pela literatura⁵³.

No arco superior, o risco de ocorrer a primeira descolagem com a técnica indireta é aproximadamente 2 vezes maior do que com a técnica direta, muito embora não tenham sido observadas diferenças estatísticas entre as descolagens de bráquetes nas técnicas direta e indireta (Tabela 4).

A concentração das quedas de bráquetes nos primeiros 15 meses de tratamento no arco inferior em relação aos 25 meses no arco superior podem ser o reflexo da oclusão dentária mais do que diferenças nas técnicas de colagem. Alguns autores relataram que na maioria das vezes, as descolagens de bráquetes ocorrem devido às interferências oclusais, mastigação de alimentos ou objetos rígidos, gerando ações indutoras da associação de tensões de cisalhamento, torção e compressão, sendo as forças oclusais as principais que agem intrabucalmente^{9,43}.

A colagem de bráquetes pelas técnicas direta e indireta tem em comum o isolamento relativo criterioso com um dispositivo específico, condicionamento da superfície de esmalte, mas diferem em outros aspectos. Na técnica de colagem direta, após condicionamento do esmalte, foi aplicado o primer na sua superfície que, após a secagem, foi fotopolimerizado. Em seguida, o conjunto bráquete/resina foi adaptado à superfície do esmalte e a resina submetida a fotopolimerização por 20 segundos (luz led com comprimento de onda 430-480 nm e irradiância de 1.500 mw/cm²)^{54,55}. Na técnica de colagem indireta, o conjunto bráquete/resina já foi polimerizado na fase laboratorial e a colagem do bráquete ao dente foi realizado após condicionamento e secagem completa da superfície do esmalte, através da aplicação do adesivo quimicamente ativado na

superfície do esmalte e no conjunto resina/base dos bráquetes que são mantidos em contato imediatamente após o posicionamento da moldeira sobre o dente. Assim, a adesão da resina ao esmalte na colagem direta depende da qualidade da fotopolimerização, isto é, da penetração da luz na resina que pode provocar uma polimerização incompleta, seja pela dificuldade de penetração do feixe de luz através do bráquete/dente ou pela baixa intensidade do aparelho⁴⁸. Frequentemente, quando os bráquetes ortodônticos falham em função, imagina-se que a não polimerização efetiva dos agentes cimentantes possa justificar o fato. Isto ocorre porque em sua grande maioria os bráquetes são metálicos e, portanto, impedem a penetração da luz, razão pela qual além de uma potência mínima em torno de 400mw/cm², os fabricantes recomendam um tempo de cura de 20 segundos^{55,56}. Nos resultados do estudo de Silta et al⁵⁵, os autores sugeriram que a fotopolimerização de 20 segundos deve ser seguida de acordo com as recomendações do fabricante, para que a polimerização ocorra de forma adequada.

As vantagens da resina fotopolimerizável sobre a resina autopolimerizável, em relação as taxas de falha, foram estudadas por alguns autores, sem diferença significativa entre elas^{57,58}. A força de adesão e taxa de sobrevivência em colagens utilizando polimerização convencional com luz halogêna ou de alta velocidade de cura com diodo emissor de luz ou luz de plasma não mostraram diferenças significativas ou foram pouco diferentes comparativamente^{57,59,60}.

No caso da técnica de colagem indireta são confeccionadas moldeiras de transferência dos bráquetes do modelo de gesso para o dente, que podem ser desde moldeiras unitárias, moldeiras parciais englobando os dentes posteriores do lado direito, lado esquerdo e anteriores, moldeiras de hemi-arcos do lado direito e esquerdo ou mesmo moldeiras únicas que englobam todos os dentes. No presente trabalho, a moldeira utilizada foi única envolvendo todos os dentes. Este fato pode ter resultado em um filme de selante espesso em alguns dentes com conseqüente diminuição da força de adesão⁶¹. A utilização de moldeiras individuais ou mesmo parciais favorece o posicionamento e adaptação ideal da mesma no dente ou arco dentário evitando que ocorra este problema e favoreça a queda dos bráquetes. O posicionamento da moldeira de transferência, adaptando-a aos dentes e pressionando-a levemente pode ter sido um fator de possível interferência na colagem indireta, por variações que podem ocorrer neste pressionamento em determinados dentes ou mesmo em movimentos da moldeira durante o tempo de polimerização ou do tempo em que ela

era mantida em posição. A moldeira em nosso estudo era removida após um tempo mínimo de 4 minutos contados rigorosamente.

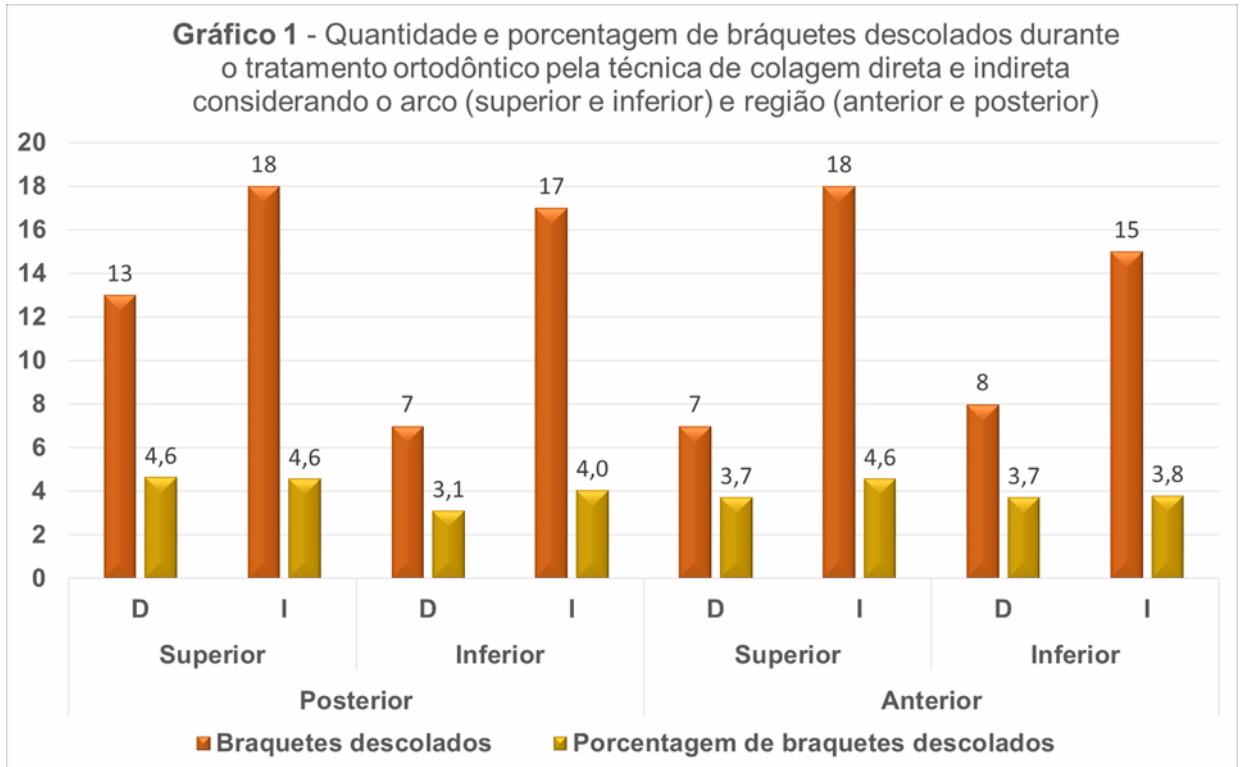
O tempo dispendido para que o selante seja aplicado ao total de 22 dentes e em 22 bráquetes presentes em uma moldeira única, pode também ser um elemento de interferência afetando a força de colagem. No presente trabalho, este fator foi reduzido pelo trabalho em duplas de profissionais, onde ao mesmo tempo, um operador aplicava o selante nos dentes e outro operador aplicava o selante nos bráquetes da moldeira⁶¹. A parte laboratorial de posicionamento dos bráquetes e de confecção das moldeiras de transferência pela técnica de colagem indireta foi totalmente realizado por um mesmo operador (RM) e a colagem no paciente pelos dois profissionais (RM e IM).

Outra dificuldade da colagem indireta é a possível contaminação da resina com resíduos de gesso ou de Cel-Lac (SSWhite, Rio de Janeiro, BR). Para evitar este tipo de interferência com a colagem dos bráquetes pela técnica indireta, as bases dos bráquetes após a confecção da moldeira de transferência, foram submetidos a limpeza com jato de óxido de alumínio e um leve pincelamento com microbrush (Microbrush international, Grafton, USA) imerso em solução de acetona.

A queda de bráquetes na colagem direta maior na região posterior geralmente tem como motivo a dificuldade de acesso durante o procedimento de colagem enquanto que na indireta, a dificuldade em manter o posicionamento e perfeita adaptação da moldeira nas extremidades do arco (região posterior). No presente trabalho verificamos (Tabela 5 e Gráfico 1) uma tendência não significativa de haver maior queda de bráquetes no arco superior na região posterior que na região anterior de 0,9% na técnica direta e igual porcentagem na técnica indireta. As porcentagens de quedas na região posterior no arco superior foram iguais em ambas técnicas e da ordem de 4,6%, maiores que as quedas verificadas na região posterior do arco inferior de respectivamente 3,1% para a técnica direta e de 4,0% na técnica indireta. Na região anterior, as porcentagens de quedas no arco superior foram iguais em ambas técnicas (3,7% e 3,8%) com maior porcentagem (0,8% maior) de quedas de bráquetes pela técnica indireta (4,6%).

Muito embora tenham ocorrido pequenas diferenças na porcentagem de quedas entre as técnicas e regiões posterior e anterior, estas não foram estatisticamente significantes (Tabelas 5 e 6), o que permite concluir que a técnica de colagem indireta não é menos eficiente do que a técnica de colagem direta em termos

de percentual de falha de descolagem. Portanto, a técnica de colagem indireta pode ser utilizada com segurança.



Fonte: Elaboração própria.

7 CONCLUSÃO

No período de avaliação de 25 meses após a colagem dos bráquetes nos arcos superior e inferior, ocorreu diferença significativa na porcentagem de queda de bráquetes pela técnica de colagem indireta em relação à direta.

Não foram encontradas associações entre queda de bráquetes com o gênero ou faixa etária dos pacientes.

Não houve diferença significativa na queda de bráquetes entre as técnicas de colagem em relação aos arcos dentários superior e inferior e regiões anterior e posterior.

A baixa porcentagem de queda de bráquetes indicou eficácia da técnica de colagem direta de 97,3% e da técnica de colagem indireta de 95,7%.

REFERÊNCIAS

1. ShaShpack N, Geron S, Floris I, Davidovitch M, Brosh T, Vardimon AD. Bracket placement in lingual vs labial systems and direct vs indirect bonding. *Angle Orthod*. 2007; 77(3): 509–17.
2. Retief DH, Dreyer CJ, Gavron G. The direct bonding of orthodontic attachments to teeth by means of an epoxy resin adhesive. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1970; 58(1): 21–40.
3. Newman GV. Epoxy adhesives for orthodontic attachments: progress report. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1965; 51(12): 901–12.
4. Retief DH, Dreyer CJ. Epoxy resins for bonding orthodontic attachments to teeth. *J Dent Assoc South Africa*. 1967; 22(11): 338–46.
5. Hablützel W. Direct bonding in orthodontics. *Schweizerische Monatsschrift für Zahnheilkd*. 1976; 86(3): 236–59.
6. Buonocore MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. *J Dent Res*. 1955; 34(6): 849–53.
7. Hocevar RA, Vincent HF. Indirect versus direct bonding: bond strength and failure location. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1988; 94(5): 367–71.
8. Andrews LF. The six keys to normal occlusion. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1972; 62(3): 296–309.
9. Reynolds IR, von Fraunhofer JA. Direct bonding in orthodontics: a comparison of attachments. *Br J Orthod*. 1977; 4(2): 65–9.
10. McLaughlin D. Bonding in orthodontics - with emphasis on the indirect method. *Int J Orthod [Internet]*. 1977; 15(2): 6–21.
11. Zachrisson BU. Bonding in orthodontics. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1985; 74(4): 485-563.
12. Hocevar RA. Direct bonding update. *J Clin Orthod*. 1979; 13(3): 172–5.
13. Millett DT, Gordon PH. A 5-year clinical review of bond failure with a no-mix adhesive (Right on). *Eur J Orthod*. 1994; 16(3): 203–11.
14. Andrews LF. The straight-wire appliance. Explained and compared. *J Clin Orthod*. 1976; 10(3): 174–95.

* De acordo com o Guia de Trabalhos Acadêmicos da FOAr, adaptado das Normas Vancouver. Disponível no site da Biblioteca:
<http://www.foar.unesp.br/Home/Biblioteca/guia-de-normalizacao-atualizado.pdf>

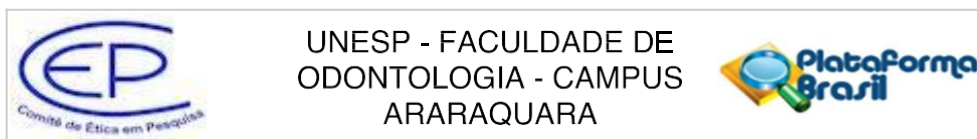
15. Andrews LF. Comments on straight-wire appliances. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1990; 98(2): 25A–26A.
16. Silverman E, Cohen M, Gianelly AA, Dietz VS. A universal direct bonding system for both metal and plastic brackets. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1972; 62(3): 236–44.
17. Gottlieb, Cohen M, Silverman E. JCO-interviews Morton Cohen and Elliott Silverman on indirect bonded practice. *J Clin Orthod.* 1974 Jul; 8(7): 384–91.
18. White L. A new and improved indirect bonding technique. *J Clin Orthod.* 1999; 33(1): 17–23.
19. Dalessandri D, Dalessandri M, Bonetti S, Visconti L, Paganelli C. Effectiveness of an indirect bonding technique in reducing plaque accumulation around braces. *Angle Orthod.* 2012; 82(2): 313–8.
20. Guenther TA, Larson BE. Indirect Bonding: A Technique for Precision and Efficiency. *Semin Orthod.* 2007; 13(1): 58–63.
21. Brown MW, Koroluk L, Ko C-C, Zhang K, Chen M, Nguyen T. Effectiveness and efficiency of a CAD/CAM orthodontic bracket system. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2015; 148(6): 1067–74.
22. Nojima LI, Araújo AS, Alves Júnior M. Indirect orthodontic bonding - a modified technique for improved efficiency and precision. *Dental Press J Orthod.* 2015; 20(3): 109–17.
23. Castilla AE, Crowe JJ, Moses JR, Wang M, Ferracane JL, Covell DA. Measurement and comparison of bracket transfer accuracy of five indirect bonding techniques. *Angle Orthod.* 2014; 84(4): 607–14.
24. Johnson KD. Orthodontic bonding. Indirect bonding. *Funct Orthod.* 1987; 4(5): 7, 11, 12.
25. Kim J, Chun Y-S, Kim M. Accuracy of bracket positions with a CAD/CAM indirect bonding system in posterior teeth with different cusp heights. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2018; 153(2): 298–307.
26. Schmid J, Brenner D, Recheis W, Hofer-Picout P, Brenner M, Crismani AG. Transfer accuracy of two indirect bonding techniques—an in vitro study with 3D scanned models. *Eur J Orthod.* 2018; 40(5): 549-555
27. Zachrisson BU, Brobakken BO. Clinical comparison of direct versus indirect bonding with different bracket types and adhesives. *Am J Orthod.* 1978; 74(1): 62–78.

28. Aguirre MJ, King GJ, Waldron JM. Assessment of bracket placement and bond strength when comparing direct bonding to indirect bonding techniques. *Am J Orthod.* 1982; 82(4): 269–76.
29. Kalange JT, Thomas RG. Indirect Bonding: A Comprehensive Review of the Literature. *Semin Orthod.* 2007; 13(3): 10.
30. Scholz RP, Swartz ML. Lingual orthodontics: a status report. Part 3. Indirect bonding-laboratory and clinical procedures. *J Clin Orthod.* 1982;16(12):812–20.
31. Hickham JH. Predictable indirect bonding. *J Clin Orthod.* 1993; 27(4): 215–7.
32. Gandini Jr L, Gandini M, Barreto G, Barreto C. Indirect bonding: a way to improve bracket positioning and delegate functions in orthodontic clinics. *Dental Press J Orthod.* 2002; 7(3): 79–84.
33. Menini A, Cozzani M, Sfondrini MF, Scribante A, Cozzani P, Gandini P. A 15-month evaluation of bond failures of orthodontic brackets bonded with direct versus indirect bonding technique: a clinical trial. *Prog Orthod.* 2014; 15(1): 70.
34. Hodge TM, Dhopatkar AA, Rock WP, Spary DJ. A randomized clinical trial comparing the accuracy of direct versus indirect bracket placement. *J Orthod.* 2004; 31(2): 132–7.
35. Bovali E, Kiliaridis S, Cornelis MA. Indirect vs direct bonding of mandibular fixed retainers in orthodontic patients: A single-center randomized controlled trial comparing placement time and failure over a 6-month period. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2014; 146(6):701–8.
36. Egli F, Bovali E, Kiliaridis S, Cornelis MA. Indirect vs direct bonding of mandibular fixed retainers in orthodontic patients: Comparison of retainer failures and posttreatment stability. A 2-year follow-up of a single-center randomized controlled trial. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2017; 151(1): 15–27.
37. Newman GV. Direct and Indirect Bonding of Brackets. *J Clin Orthod Orthod.* 1974;
38. Moin K. Indirect bonding of orthodontic attachments. *Am J Orthod.* 1977 Sep; 72(3): 261–75.
39. Thomas RG. Indirect bonding: simplicity in action. *J Clin Orthod.* 1979; 13(2): 93–106.
40. Trimpeneers LM, Dermaut LR. A clinical trial comparing the failure rates of two orthodontic bonding systems. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1996; 110(5): 547–50.
41. Moskowitz EM, Knight LD, Sheridan JJ, Esmay T, Tovilo K. A new look at indirect bonding. *J Clin Orthod.* 1996; 30(5): 277–81.

42. Sondhi A. Efficient and effective indirect bonding. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1999;115(4):352–9.
43. Yi GK, Dunn WJ, Taloumis LJ. Shear bond strength comparison between direct and indirect bonded orthodontic brackets. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2003; 124(5): 577–81.
44. Linn BJ, Berzins DW, Dhuru VB, Bradley TG. A comparison of bond strength between direct- and indirect-bonding methods. *Angle Orthod.* 2006;76(2): 289–94.
45. Thiyagarajah S, Spary DJ, Rock WP. A clinical comparison of bracket bond failures in association with direct and indirect bonding. *J Orthod.* 2006;33(3): 198–204.
46. Deahl ST, Salome N, Hatch JP, Rugh JD. Practice-based comparison of direct and indirect bonding. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2007; 132(6): 738–42.
47. Bozelli JV, Bigliuzzi R, Barbosa HAM, Ortolani CLF, Bertoz FA, Faltin Junior K. Comparative study on direct and indirect bracket bonding techniques regarding time length and bracket detachment. *Dental Press J Orthod [Internet.* 2003; 18(6):51–7.
48. Romano FL, Correr AB, Correr-Sobrinho L, Magnani MBB de A, Ruellas AC de O. Clinical evaluation of the failure rates of metallic brackets. *J Appl oral Sci.* 2012; 20(2): 228– 34.
49. Cal-Neto JP e, Quintão CA, de Oliveira Almeida MA, Miguel JAM. Bond failure rates with a self-etching primer: A randomized controlled trial. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2009; 135(6):782–6.
50. Millett D, Hallgren A, Cattanaach D, McFadzean R, Pattison J, Robertson M, et al. A 5- year clinical review of bond failure with a light cured resin adhesive.pdf. *Angle Orthod.* 1998; 68(4): 351–6.
51. Shammaa I, Ngan P, Kim H, Kao E, Gladwin M, Gunel E, et al. Comparison of bracket debonding force between two conventional resin adhesives and a resin-reinforced glass ionomer cement: an in vitro and in vivo study. *Angle Orthod.* 1999; 69(5): 463–9.
52. Millett DT, Hallgren A, Cattanaach D, McFadzean R, Pattison J, Robertson M, et al. A 5- year clinical review of bond failure with a light-cured resin adhesive. *Angle Orthod.* 1998; 68(4): 351–6.
53. Papageorgiou SN. Outcomes of comprehensive fixed appliance orthodontic treatment : A systematic review with meta-analysis and methodological overview. *Korean J Orthod.* 2017; 47(6): 401–13.
54. Magno A, Martins R, Vaz L, Martins L. In vitro lingual bracket evaluation of indirect bonding with plasma arc, LED and halogen light. *Orthod Craniofac Res.* 2010; 13(1): 48–55.

55. Silta YT, Dunn WJ, Peters CB. Effect of shorter polymerization times when using the latest generation of light-emitting diodes. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2005; 128(6): 744–8.
56. Swanson T, Dunn WJ, Childers DE, Taloumis LJ. Shear bond strength of orthodontic brackets bonded with light-emitting diode curing units at various polymerization times. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2004; 125(3): 337–41.
57. Armas Galindo HR, Sadowsky PL, Vlachos C, Jacobson A, Wallace D. An in vivo comparison between a visible light-cured bonding system and a chemically cured bonding system. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1998; 113(3): 271–5.
58. Sonis AL. Comparison of a light-cured adhesive with an autopolymerizing bonding system. *J Clin Orthod*. 1988; 22(11): 730–2.
59. Manzo B, Liistro G, De Clerck H. Clinical trial comparing plasma arc and conventional halogen curing lights for orthodontic bonding. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2004; 125(1): 30–5.
60. Koupis NS, Eliades T, Athanasiou AE. Clinical evaluation of bracket bonding using two different polymerization sources. *Angle Orthod*. 2008; 78(5): 922–5.
61. Klocke A, Shi J, Kahl-Nieke B, Bismayer U. Bond strength with custom base indirect bonding techniques. *Angle Orthod*. 2003; 73(2): 176–80.

ANEXO A - CERTIFICADO DE COMITÊ DE ÉTICA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DA DESCOLAGEM DE BRAQUETES ENTRE A COLAGEM DIRETA E INDIRETA COM DIFERENTES TIPOS DE RESINA

Pesquisador: Ary dos Santos Pinto

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 76555417.3.0000.5416

Instituição Proponente: Faculdade de Odontologia de Araraquara - UNESP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.345.665

Apresentação do Projeto:

As técnicas de colagem, direta e indireta, e diferentes tipos de resinas, são utilizadas na clínica de ortodontia. Existem diferenças nas quedas de braquetes em relação as técnicas ou os tipos de resinas?

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo deste estudo será comparar duas técnicas de colagem, direta e indireta, e diferentes tipos de resinas, de acordo com a queda dos bráquetes durante o tratamento ortodôntico.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: A pesquisa utilizará uma amostra retrospectiva de pacientes já tratados apresentando risco mínimo uma vez que será mantido em sigilo a identidade dos pacientes e os dados confidenciais envolvidos na pesquisa. Não existe riscos inerentes ao trabalho, uma vez que os pacientes foram tratados de forma bem sucedida normalizando sua função oclusal e estética dento-facial.

Benefícios: Os benefícios serão o conhecimento da efetividade das técnicas de colagem, direta e indireta, e dos diferentes tipos de resinas utilizadas para colagem dos braquetes.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto trará contribuição para a área ao qual se aplica.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos de apresentação obrigatória foram apresentados.

Endereço: HUMAITA 1680

Bairro: CENTRO

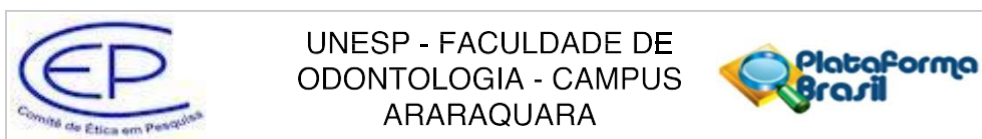
UF: SP

Município: ARARAQUARA

Telefone: (16)3301-6459

CEP:

cep@foar.unesp.br



Continuação do Parecer: 2.345.665

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não existem pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Protocolo APROVADO em reunião de 24 de Outubro de 2017.

O pesquisador deverá encaminhar relatórios parciais a cada 01 (um) ano até o prazo final da pesquisa, quando deverá encaminhar o relatório final.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_964778.pdf	12/09/2017 17:55:54		Aceito
Orçamento	orcamento_financeiro_lsa.pdf	12/09/2017 17:50:41	Ary dos Santos Pinto	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Doutorado_Isabela.pdf	10/08/2017 12:03:44	Ary dos Santos Pinto	Aceito
Folha de Rosto	Folha_rosto.pdf	10/08/2017 12:03:06	Ary dos Santos Pinto	Aceito
Outros	Ressarcimento_gastos.pdf	03/08/2017 16:14:40	Ary dos Santos Pinto	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Cumprimento_normas_CEP.pdf	03/08/2017 16:13:39	Ary dos Santos Pinto	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao_uso_material.pdf	03/08/2017 16:12:31	Ary dos Santos Pinto	Aceito
Cronograma	Plano_trabalho_cronograma_execucao.pdf	03/08/2017 16:12:02	Ary dos Santos Pinto	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Dispensa_TCLE.pdf	03/08/2017 16:11:39	Ary dos Santos Pinto	Aceito

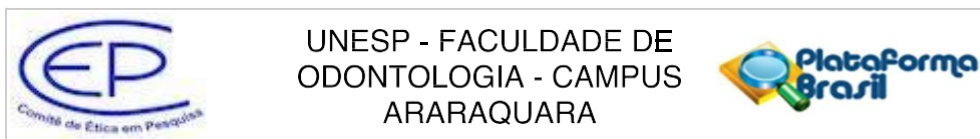
Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: HUMAITA 1680	CEP:
Bairro: CENTRO	
UF: SP	Município: ARARAQUARA
Telefone: (16)3301-6459	cep@foar.unesp.br



Continuação do Parecer: 2.345.665

ARARAQUARA, 24 de Outubro de 2017

Assinado por:
Andréa Gonçalves
(Coordenador)

Endereço: HUMAITA 1680

Bairro: CENTRO

UF: SP

Telefone: (16)3301-6459

Município: ARARAQUARA

CEP:

cep@foar.unesp.br

14.801-903

Página 03 de 03

E-mail:

Não autorizo a publicação deste trabalho pelo prazo de dois anos.

(Direitos de publicação reservado ao autor)

Araraquara, 15 de março de 2019.

Isabela Parsekian Martins