

## Colagem indireta é a solução?

### *Is indirect bonding the solution?*

Wendel Shibasaki<sup>1</sup>  
Marlos Loiola<sup>1</sup>  
Lucineide Lima dos Santos<sup>2</sup>  
Maria Cecília Seixas Vieira<sup>3</sup>  
Joseane Oliveira Braga Nascimento<sup>4</sup>  
Luis Gandini<sup>5</sup>  
Flavio Cotrim-Ferreira<sup>6</sup>

#### **RESUMO**

A colagem indireta é uma técnica que consiste em posicionar os acessórios ortodônticos aos dentes de um modelo do paciente, anteriormente à fase clínica, quando os acessórios são levados à boca através de uma moldeira de transferência. Muitos autores questionam as vantagens da técnica sobre a técnica direta de colagem, uma vez que esta aumenta as fases do procedimento, incluindo uma etapa laboratorial e mais custos com materiais. O objetivo deste artigo é fazer uma revisão da literatura no intuito de clarificar se a colagem indireta garante a sua precisão e oferece benefícios superiores à técnica de colagem direta dos acessórios ortodônticos.

**Unitermos** – Colagem indireta; Ortodontia.

#### **ABSTRACT**

*The indirect bonding is a technique that consists in positioning the orthodontic appliances using a patient's model prior to the clinical stage, when the accessories are placed in the mouth using a transfer tray. Many authors have questioned the technique about its advantages over direct bonding technique, since it increases the steps in the procedure, including a laboratory stage and more materials costs. The aim of this article is to review the literature in order to clarify whether the indirect procedure ensures bonding accuracy and offers superior benefits to direct bonding technique of orthodontic appliances.*

**Key words** – Indirect bonding; Orthodontics.

<sup>1</sup>Alunos do programa de pós-graduação em Ciências Odontológicas (Doutorado em Ortodontia) – Unesp Araraquara.

<sup>2</sup>Aluna do programa de pós-graduação em Odontologia (Doutorado em Dentística) – Unopar Londrina.

<sup>3</sup>Aluna do programa de pós-graduação em Odontologia (Mestrado em Ortodontia) – Unopar Londrina.

<sup>4</sup>Aluna do programa de pós-graduação (*Latu-sensu*) em Ortodontia – Faculdade Mozarteum de São Paulo.

<sup>5</sup>Doutor em Ortodontia e professor – Foar/Unesp; Pós-doutorado em Ortodontia e professor do Depto. de Ortodontia – Baylor College of Dentistry, Dallas/TX, EUA; Professor do Depto. de Ortodontia – Saint Louis University, Saint Louis, EUA.

<sup>6</sup>Mestre em Ortodontia e doutor em Diagnóstico Bucal – Fousp; Professor associado dos cursos de graduação em Odontologia, especialização e mestrado em Ortodontia – Unicid; Editor científico – Revista OrtodontiaSPO.

## Introdução

A colagem indireta, descrita pela primeira vez em 1974, consiste em uma técnica na qual os braquetes e acessórios são instalados em um modelo de trabalho e, sequencialmente, transferidos aos dentes do paciente utilizando uma moldeira e adesivos específicos<sup>1</sup>.

Os braquetes pré-ajustados são os mais largamente utilizados na Ortodontia atual e, quando posicionados criteriosamente na coroa dos dentes, têm seus ajustes preestabelecidos incorporados a eles (Figura 1). Alterações no posicionamento dos braquetes podem influenciar significativamente os movimentos esperados<sup>2</sup>.

A busca de um posicionamento preciso do braquete na superfície dentária, de modo a garantir uma melhor eficiência da técnica empregada, a redução do tempo clínico, a diminuição da fadiga do operador e do paciente, e a adequada finalização fez com que houvesse um aumento do interesse pela técnica de colagem indireta dos braquetes.

Diante da possibilidade da colagem indireta de braquetes e da expectativa de se obter melhores resultados, o objetivo deste artigo é fazer uma revisão da literatura no intuito de clarificar se a colagem indireta garante a precisão da colagem e oferece benefícios superiores à técnica de colagem direta dos acessórios ortodônticos.

## Revisão da Literatura

A primeira proposta de uma técnica de colagem indireta foi baseada no posicionamento dos braquetes na superfície do dente no modelo de trabalho do paciente, com posterior

transferência à arcada dentária, através de uma moldeira termoplástica, para que existisse maior precisão e menor tempo de cadeira<sup>3</sup>.

A técnica de colagem indireta foi introduzida com a proposta de superar as dificuldades de inacessibilidade dos elementos dentários posteriores. No entanto, o grau de conhecimento do clínico, a experiência, a destreza manual e a nitidez na visualização são fatores de extrema importância para posicionar bem o braquete.

Buscando o aprimoramento da técnica, a indicação da utilização de uma resina bis-GMA ativada por luz ultravioleta promoveu a melhora do tempo de trabalho. A alta viscosidade e resistência possibilitavam o posicionamento do acessório no dente com uma considerável retentividade, sem ocasionar o deslocamento acidental e indesejável dos acessórios<sup>3</sup>.

Uma notória modificação da técnica de colagem indireta empregou a pasta da resina bis-GMA na base do braquete como o primeiro estágio laboratorial, funcionando como um adesivo, para aderir o braquete ao modelo de gesso. Para a colagem nos dentes, cada arco era isolado e preparado separadamente, o líquido catalisador da resina era aplicado no dente e a base do braquete ainda na moldeira de transferência. Dessa forma, quando a moldeira era instalada na boca, o catalisador e a base entravam em contato e a presa do material ocorria, diminuindo o tempo clínico de trabalho<sup>4</sup>.

Por volta da década de 1980, o adesivo de ligação utilizado possuía presa térmica e, dessa forma, os modelos precisavam ser aquecidos a 350°, durante aproximadamente 15 a 20 minutos. Quando se utilizava braquetes cerâmicos, isso tornava-se uma limitação, uma vez que esse tipo de material não suportava o excesso de calor<sup>5</sup>.

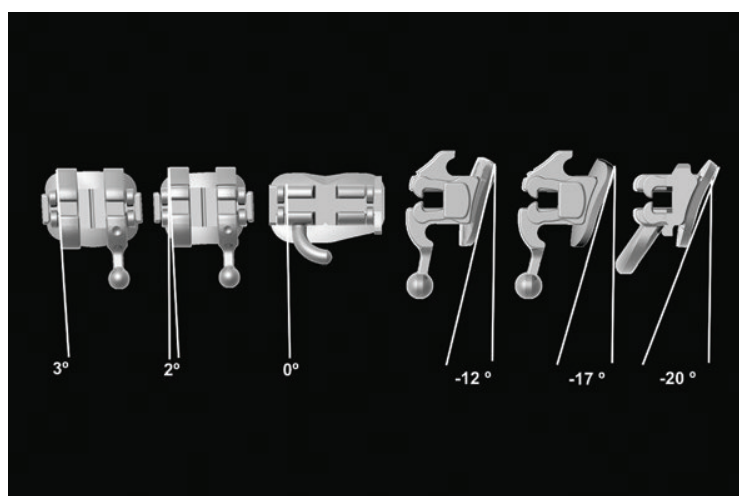


Figura 1  
Braquetes pré-ajustados  
com torque e angulação.

Como o problema da colagem indireta consistia na utilização de resinas que foram desenvolvidas para a colagem direta e que não eram adequadas para essa técnica, desenvolveu-se uma resina fotopolimerizável específica, com tempo total de presa de dois minutos com a moldeira de transferência em boca, o que diminuiu significativamente o tempo clínico<sup>6</sup>.

As novas resinas desenvolvidas para a colagem indireta causaram dúvidas quanto à sua eficiência na adesão dos braquetes aos dentes. Muitos estudos buscaram avaliar suas propriedades, entre elas a força de adesão e taxa de descolagem, além do posicionamento do braquete, e o tempo clínico e laboratorial entre duas técnicas atualmente usadas para colar os braquetes aos dentes de pacientes ortodônticos.

Quanto à resistência ao cisalhamento de braquetes metálicos ortodônticos colados pelas técnicas direta e indireta, num estudo realizado em 2012<sup>7</sup> foram avaliados três grupos: o primeiro grupo realizou a colagem indireta com o sistema Sondhi Rapid-Set (3M/Unitek); o segundo grupo, colagem indireta com o sistema Transbond XT (3M/Unitek); e o terceiro grupo, colagem direta com sistema Transbond XT (3M/Unitek). Após a realização das colagens, esses foram submetidos ao teste de cisalhamento em uma máquina de ensaios universal. Pôde-se concluir que tanto para os valores em Newtons (N) como para os valores em Megapascal (MPa), a média do terceiro grupo foi significativamente maior em relação ao primeiro e segundo grupos; já para as médias em que a técnica indireta foi usada (Grupos I e II), não houve diferenças estatisticamente significativas. Os resultados encontrados nos três grupos foram dentro da faixa de valores médios encontrados na literatura e, portanto, podem ser utilizados na prática da clínica ortodôntica. Do ponto de vista clínico, não é necessário utilizar um *primer* especialmente concebido para a colagem.

A técnica de colagem indireta é tida como segura, mesmo em casos de apinhamento, pois não apresenta

diferenças na qualidade adesiva e na taxa de sobrevivência do braquete, quando comparada à técnica direta<sup>8</sup>.

Verificou-se ainda que os resultados da força de adesão indicaram grande variabilidade de um paciente para o outro. **O tempo médio necessário para a conclusão da técnica de colagem direta foi de 42,18 minutos. A técnica indireta e os procedimentos laboratoriais exigiram 53,73 minutos, dos quais 23,91 minutos representaram o tempo clínico real.** Quanto ao posicionamento vertical, não houve diferenças estatisticamente significativas, exceto para os caninos maxilares, nos quais a técnica indireta produziu melhores resultados, e para os segundos pré-molares inferiores, em que os colados pela técnica direta foram instalados mais próximos do ideal. A angulação mostrou diferenças estatisticamente significantes nos caninos maxilares e mandibulares, sendo as colagens indiretas mais precisas<sup>9</sup>.

Ainda objetivando avaliar a precisão da colagem de braquetes pela técnica direta e indireta, comparando a altura do braquete, a posição mesiodistal e a angulação, concluiu-se que em nenhuma das técnicas foi alcançada a colagem ideal. Não houve diferença estatisticamente significativa na precisão da colagem do braquete entre essas duas técnicas, exceto para o pré-molar superior direito e o incisivo central inferior esquerdo, no qual a colagem indireta produziu melhores resultados na altura do braquete; para o incisivo central inferior esquerdo, em que a técnica indireta foi melhor na posição mesiodistal; e para o incisivo lateral superior direito, no qual a colagem direta estava mais próxima do ideal no que se refere à angulação. Em geral, a colagem indireta apresentou melhor posicionamento do braquete quanto à altura, porém não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre as técnicas em relação à angulação e posição mesiodistal<sup>10</sup>.

O uso da técnica indireta pode reduzir pela metade o tempo clínico necessário para realizar a instalação do aparelho fixo, o que representa uma economia financeira considerável. Porém, a prática da técnica de colagem indireta não se tornou popular devido **aos custos adicionais, como a etapa laboratorial**<sup>11</sup>.

Um estudo avaliou o tempo necessário para a realização da colagem de braquetes pelas técnicas direta e indireta, aferindo o tempo despendido entre a parte laboratorial da técnica indireta e a parte clínica de ambas as técnicas, e a prevalência de descolamentos durante o período de observação de 24 semanas. Constatou-se que a colagem indireta apresenta-se como uma utilidade clínica ímpar, pois o tempo clínico foi relativamente menor que o da colagem direta. O tempo despendido no posicionamento dos braquetes no laboratório e de execução clínica da colagem indireta foi semelhante ao tempo gasto pela colagem direta e a quantidade de descolamentos foi semelhante entre as técnicas<sup>12</sup>.



Figura 2

Confecção de moldeira de transferência em silicone de condensação.

Variações da técnica foram propostas desde a introdução da colagem indireta, no que diz respeito às moldeiras de transferência e aos materiais de colagem<sup>5,7</sup>.

Um estudo mostrou que o processo de transferência da colagem indireta com moldeiras de polímero de etileno *vinil* acetato resultam na colocação de braquetes em posições aceitáveis com elevada precisão<sup>13</sup>.

Quando comparada a precisão de transferência de braquete através de colagem indireta com o método de moldeira a vácuo e de silicone (Figura 2), as moldeiras à base de silicone revelaram consistentemente alta precisão na transferência de braquetes, enquanto os métodos que usavam as moldeiras a vácuo foram menos consistentes, apesar das diferenças gerais na posição dos braquetes serem relativamente pequenas<sup>14</sup>.

Embora exista uma disponibilidade de variações propostas para a técnica, o procedimento indireto ainda não pode ser considerado padrão-ouro na garantia de precisão. Isso ocorre provavelmente devido a inúmeras variáveis inerentes às suas diversas fases, que devem ser controladas para se obter resultados satisfatórios, como um bom modelo, bom posicionamento do braquete, a fase de cura do material de colagem e o tipo de moldagem de transferência, que podem fazer a diferença entre uma colagem indireta bem-sucedida e uma malsucedida<sup>15</sup>.

Recentemente, a tomografia computadorizada por feixe cônico e os modelos digitais foram utilizados para produzir a estereolitografia das moldeiras para a colagem indireta-direta, com o objetivo de introduzir um novo conceito de posicionamento de braquetes, com especial atenção aos longos eixos da raiz<sup>16</sup>.

Utilizando recursos modernos, como a tomografia computadorizada de feixe cônico e o *software* de modelos digitais, foi avaliada a consistência dos ortodontistas na colagem de braquetes ortodônticos em momentos diferentes, e constatou-se que esses profissionais são consistentes na seleção de posições de braquetes para a colagem em vários períodos de tempo<sup>17</sup>.

A colagem indireta possibilita uma colagem com maior acurácia, o que é interessante para a técnica Straight Wire, pois ao trabalhar com braquetes programados, a precisão é imprescindível, a correção da colagem pode levar a um atraso na finalização do caso, com a necessidade de voltar aos fios leves. A técnica indireta não elimina os erros de colagem, mas certamente pode minimizá-los, pois permite uma melhor padronização da colagem, ao diminuir fatores que podem dificultar a precisão, tais como tempo clínico, estresse e falta de visão direta (Figuras 3).

## Discussão

A colagem indireta pode ser considerada um padrão clínico com precisão para o correto posicionamento de braquetes. Algumas vantagens citadas como benefícios da colagem indireta são: tempo de cadeira reduzido, pouca necessidade de dobras de compensação, diminuição do estresse do profissional e do paciente, uma vez que o procedimento torna-se mais simples e mais confortável para o paciente. **Como desvantagens, podemos citar: a etapa laboratorial demorada, o treinamento da equipe e os custos adicionais com materiais.**

A técnica de colagem indireta, desde sua introdução, vem passando por constantes modificações. Apesar de hoje ter se tornado mais popular, ainda tem sua aplicação pouco disseminada, mesmo que os estudos tenham revelado que não há diferença na força de adesão quando comparada à técnica direta.

Ao introduzir a colagem indireta, buscava-se um melhor posicionamento dos braquetes, visto que algumas dificuldades da colagem direta seriam superadas, como tempo e acesso, já que a etapa laboratorial daria uma oportunidade de maior visualização. No entanto, a técnica melhorou apenas o posicionamento vertical de braquetes em caninos superiores e angulação de braquetes em canino superiores e inferiores<sup>9</sup>, e em relação à angulação e posição mesiodistal de algumas unidades<sup>10</sup>.



Figuras 3

Guias de colagem e colagem dos braquetes em laboratório, antes do atendimento do paciente, garantindo maior tranquilidade no procedimento.

A técnica de colagem indireta prima por otimizar o procedimento de montagem do aparelho fixo, assegurando a precisão no posicionamento dos braquetes. Porém, para alcançar o sucesso, é importante seguir todas as etapas criteriosamente. Um estudo clínico randomizado comparou a precisão da colagem direta e indireta de braquetes, e concluiu não haver diferenças<sup>18</sup>.

O processo de transferência da colagem indireta com moldeiras de polímero de etileno *vinil* acetato resulta na colocação de braquetes em posições aceitáveis com elevada precisão<sup>13</sup>, apesar de ter sido mostrado que as moldeiras à base de silicone revelaram uma precisão superior na transferência de braquetes em relação aos métodos nos quais as moldeiras a vácuo foram usadas<sup>14</sup>.

Os benefícios da colagem indireta, como a melhor visibilidade dos dentes posteriores e menor tempo clínico, podem ser ampliados se utilizados recursos tridimensionais virtuais para a visualização de raízes e confecção de modelos mais precisos e mais informativos, além de permitir confeccionar as moldeiras de transferência diretamente do modelo virtual<sup>16</sup>.

Um estudo para avaliar a resistência ao cisalhamento de braquetes ortodônticos colados pela técnica indireta e pela técnica direta convencional concluiu que a força de adesão obtida na colagem indireta com a resina Transbond XT não se distingue da força obtida na colagem direta com as resinas Concise e Transbond XT. A resina ortodôntica Concise e a resina Sondhi, usadas na colagem indireta, resultaram em uma menor força de adesão do que as resinas Transbond XT e Concise, utilizadas na colagem direta<sup>19</sup>. Quando estudada a falha de adesão das técnicas de colagem direta e indireta, também se observou a ausência de diferença estatística significativa entre ambas<sup>20</sup>.

Apesar de a etapa laboratorial ser vista como desvantagem da colagem indireta, a redução do tempo clínico<sup>4,6</sup> é uma economia que compensa esses custos. O tempo

despendido no posicionamento dos braquetes no laboratório e de execução clínica da colagem indireta foi semelhante ao tempo gasto pela colagem direta, e a quantidade de descolamentos foi semelhante entre as técnicas<sup>12</sup>. A descolagem dos braquetes três meses após a instalação do aparelho ocorreu em 4,5% para a técnica indireta e 5,3% para a técnica direta. O tempo médio necessário para a conclusão da técnica direta foi de 42,18 minutos; já a técnica indireta e os procedimentos laboratoriais exigiram 53,73 minutos, dos quais 23,91 minutos representaram o tempo clínico real<sup>9</sup>.

## Conclusão

- A técnica de colagem indireta é uma proposta interessante no tratamento ortodôntico do ponto de vista de conforto para o paciente e o profissional, diminuição do tempo clínico e melhor possibilidade de precisão na colagem;
- Apesar de a técnica de colagem indireta não ser um procedimento clínico recente, ainda **não é uma prática clínica comum**;
- Não há diferença na força de adesão quando comparada à colagem pela técnica direta ou indireta;
- Do ponto de vista da precisão, nenhuma técnica de colagem pode ser responsabilizada, visto que para um posicionamento ideal do braquete, o conhecimento do profissional, aliado aos exames do paciente e planejamento do caso, é imprescindível;
- **A técnica de colagem indireta pode possibilitar melhor colagem, devido a essa etapa ser laboratorial, longe de estresse e tempo reduzido, além de permitir uma visão direta superior**;
- **Com o avanço da tecnologia e impressões 3D, a técnica de colagem indireta pode ter sua utilização mais frequente**.

## Referências

1. Silverman E, Cohen M. Current adhesives for indirect bracket bonding. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1974;65(1):76-84.
2. Miethke RR, Melsen B. Effect of variation in tooth morphology and bracket position on first and third order correction with preadjusted appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;116(3):329-35.
3. Silverman E, Cohen M, Gianelly AA, Dietz VS. A universal direct bonding system for both metal and plastic brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1972;62(3):236-44.
4. Thomas RG. Indirect bonding: simplicity in action. *J Clin Orthod* 1979;13(2):93-106.
5. Aksakalli S, Demir A. Indirect bonding: A literature review. *Eur J Gen Dent* 2012;1(1):6.
6. Sondhi A. Efficient and effective indirect bonding. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;115(4):352-9.
7. Shimizu RH, Grando KG, Shimizu IA, Andriquetto AR, Melo ACM, Witters EL. Assessment of shear bond strength of brackets bonded by direct and indirect techniques: an in vitro study. *Dental Press J Orthod* 2012;17(4):23.e1-7.
8. 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.
9. 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.
10. Koo BC, Chung CH, Vanarsdall RL. Comparison of the accuracy of bracket placement between direct and indirect bonding techniques. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;116(3):346-51.
11. Hodge TM, Dhoptkar AA, Rock WP, Spary DJ. The Burton approach to indirect bonding. *Journal of Orthodontics* 2001;28(4):267-70.
12. Bozelli JV, Bigliuzzi R, Barbosa HAM, Ortolani CLF, Bertoz FA, Faltin Jr. K. Comparative study on direct and indirect bracket bonding techniques regarding time length and bracket detachment. *Dental Press J Orthod* 2013;18(6):51-7.
13. Grünheid T, Lee MS, Larson BE. Transfer accuracy of vinyl polysiloxane trays for indirect bonding. *The Angle Orthodontist* 2016;86(3):468-74.
14. Castilla AE, Crowe JJ, Moses JR, Wang M, Ferracane JL, Covell DA. Measurement and comparison of bracket transfer accuracy of five indirect bonding techniques. *The Angle Orthodontist* 2014;84(4):607-14.
15. Ciuffolo F, Tenisci N, Pollutri L. Modified bonding technique for a standardized and effective indirect bonding procedure. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2012;141(4):504-9.
16. El-Timamy AM, El-Sharaby FA, Eid FH, Mostafa YA. Three-dimensional imaging for indirect-direct bonding. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2016;149(6):928-31.
17. Nichols DA, Gardner G, Carballeira AD. Reproducibility of bracket positioning in the indirect bonding technique. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013;144(5):770-6.
18. Hodge TM, Dhoptkar AA, Rock WP, Spary DJ. A randomized clinical trial comparing the accuracy of direct versus indirect bracket placement. *Journal of Orthodontics* 2004;31(2):132-7.
19. Tortamano A, Nauff F, Naccarato SRF, Vigorito JW. Avaliação da força de tração em braquetes colados pela técnica indireta com diferentes sistemas de adesão. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial* 2007;12(3):104-10.
20. Vijayakumar RK, Jagadeep R, Ahamed F, Kanna A, Suresh K. How and why of orthodontic bond failures: an in vivo study. *J Pharm Bioallied Sci* 2014;6(1 Suppl ):S85-9.