

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Lucas Antunes de Paiva

**TÉCNICAS DE INSERÇÃO DE
RESINAS COMPOSTAS:
uma revisão de literatura**

Taubaté – SP

2018

Lucas Antunes de Paiva

**TÉCNICAS DE INSERÇÃO DE
RESINAS COMPOSTAS:
uma revisão de literatura**

Trabalho de Graduação, apresentado ao Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Odontologia

Orientação: Prof. Dr. Marcos Augusto do Rego

Taubaté – SP

2018

SIBi – Sistema Integrado de Bibliotecas / UNITAU

P149t Paiva, Lucas Antunes de
Técnica de inserção de resinas compostas / Lucas Antunes de Paiva. -
2018.
30 f.

Monografia (graduação) – Universidade de Taubaté, Departamento de
Odontologia, 2018.

Orientação: Prof. Dr. Marcos Augusto do Rego, Departamento de
Odontologia.

1. Classe II. 2. Microinfiltração. 3. Resinas compostas. 4. Técnicas de
inserção. I. Universidade de Taubaté. II. Título.

CDD - 617.675

Lucas Antunes de Paiva
TÉCNICAS DE INSERÇÃO DE RESINAS COMPOSTAS

Trabalho de Graduação, apresentado ao Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Odontologia

Orientação: Prof. Dr. Marcos Augusto do Rego

Data: 29/11/2018 _____

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof.: Dr. Marcos Augusto do rego _____, Universidade de Taubaté

Assinatura _____

Prof.: Dr. Celso Monteiro da Silva _____, Universidade de Taubaté

Assinatura _____

Prof.: Me. Alexandre Cursino de Moura Santos, Universidade de Taubaté

Assinatura _____

Dedico este trabalho à minha mãe, Sueli Antunes de Paiva, meu pai, David Antunes de Paiva, que tornou tudo isso possível, meus irmãos, amigos e familiares, cujos os carinhos e incentivos constantes foram fundamentais nesta etapa da minha vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida, saúde, por ter iluminado e protegido meu caminho e minhas escolhas. Ao meu orientador Prof. Dr. Marcos Augusto do Rego, por ter tornado possível a realização deste trabalho, principalmente pela competência e dedicação. A minha mãe, meu pai e meus irmãos e todos meus familiares e amigos, como a Natalia Moreira, Caroline Moreira, Erick Biagioni, Maisa Santos, Tainara Santos, Jefferson Stefano, Liliane Marcondes, pelo apoio, confiança e torcida pelo meu sucesso. Obrigado por estarem sempre ao meu lado. A todos colegas do curso, em especial aqueles que se tornaram grandes amigos Mariana Felix, Ludmylla Toledo, Julia Fernanda, Thais Almeida, Mayra Lima, Luana Almeida, Gustavo Carvalho e Maximiliano Casadei agradeço por toda ajuda, companheirismo, momentos de alegria e por tornarem a jornada mais leve em todos os momentos. E não menos importante as pessoas que me concederam a oportunidade de estudar e que estendeu a mão na hora mais precisa, Lara Vicente e Daniel Vicente, que serei grato por toda minha vida.

RESUMO

As resinas compostas sofreram vários avanços desde a sua introdução na prática odontológica, mas a contração da polimerização continua sendo um problema. A contração de polimerização pode causar a descolagem da restauração e pode contribuir para a sensibilidade pós-operatória, cárie secundária, coloração marginal e eventual falha da restauração. Assim, o objetivo deste trabalho foi comparar o efeito das diferentes técnicas de inserção para as resinas compostas, como a oblíqua, horizontal, vertical e a em *bulk*, e suas consequências indesejáveis, como contração de polimerização e conseqüentemente micro infiltração. Uma revisão de literatura foi utilizada como método para estudar e descrever as diversas técnicas de inserção das resinas compostas. A técnica incremental é recomendada pela maioria dos autores, pois pode permitir uma melhor adaptação do material resinoso às margens cavitárias, possibilitando a polimerização adequada da resina composta devido à pouca espessura dos incrementos, e facilitar a obtenção de correta anatomia da restauração. Concluiu-se com este estudo que nenhuma das técnicas foi capaz de impedir totalmente a microinfiltração, porém a técnica incremental apresentou um melhor desempenho em relação a técnica de inserção única.

Palavras-chave: Resinas Compostas; Técnica de inserção; Microinfiltração;
Classe II

SUMÁRIO

RESUMO	05
1 INTRODUÇÃO	07
2 RELEVÂNCIA DO ESTUDO	09
3 REVISÃO DE LITERATURA	10
4 DISCUSSÃO	24
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
REFERÊNCIAS	28

1 INTRODUÇÃO

Os materiais resinosos apresentavam propriedades mecânicas limitadas e foram utilizados em restaurações até a década de 1960. Em 1963, Bowen sugeriu a adição de partículas de carga inorgânica a este material, introduzindo na prática odontológica as resinas compostas. Embora tenha apresentado melhoria nas propriedades mecânicas e físicas do material, as resinas compostas eram utilizadas a princípio somente nos dentes anteriores. Quando se iniciou o uso em dentes posteriores, as fragilidades ainda apresentadas por este material foram clinicamente exacerbadas, levando a restaurações com baixa resistência ao desgaste e limitada longevidade clínica

O comportamento clínico desfavorável das resinas compostas direcionou novas pesquisas levando à evolução desses materiais com o surgimento de resinas foto-ativadas, melhorando propriedades físico-mecânicas com diferentes tamanhos de carga e tipo de matriz orgânica (RITTER, 2005). Paralelamente ao aperfeiçoamento das resinas compostas, o maior anseio por restaurações estéticas ampliou o uso deste material em dentes posteriores (OPDAM et al., 2004).

Atualmente as resinas compostas, essas restaurações são usadas para restaurar dentes posteriores (SADOWSKY, 2006). No entanto diversos cuidados devem ser tomados nas restaurações com resina composta, já que algumas limitações do material ainda persistem, entretanto podem ser controlados. A contração de polimerização consiste em um destes fatores inerentes, podendo gerar tensões na interface restauradora quando confinada em uma cavidade (DAVIDSON; GEE; FEILZER, 1984), conseqüentemente, podem ocorrer falhas marginais e cáries recorrentes (CONDON; FERRACANE, 2000). Como modo de limitar os efeitos adversos da contração de polimerização, foi sugerido, entre outros recursos, o uso de uma técnica de inserção da resina composta por incrementos. Desta maneira, o volume resultante da contração de um incremento era compensado pela adição de um incremento subsequente (LUTZ; KREJCI; OLDENBURG, 1986; RUPP, 1979). Além da vantagem de compensação de volume, alguns estudos apontam para o benefício provável de que a técnica seria interessante na redução das tensões causadas pela

contração de polimerização (BRAGA; BALLESTER; FERRACANE, 2005). Outros autores, entretanto, questionaram esta capacidade (KUIJS et al., 2003; VERSLUIS et al., 1996). Apesar da necessidade de novos estudos, a técnica incremental pode oferecer outras vantagens que a torna clinicamente coerente, por permitir menor formação de fendas na interface restauradora (LOPES et al., 2004), obtendo-se uma maior união da interface dente e restauração e desta forma melhor resistência adesiva (NIKOLAENKO et al., 2004).

Deste modo surgem dúvidas como: qual é a técnica de inserção em resina composta mais eficiente em relação as tensões na interface dente-restauração? Para essa questão foram encontradas respostas concretas na literatura, de forma comparativa, avaliando as técnicas incrementais, oblíquas, horizontal, vertical e em *bulk*, e as consequências indesejáveis como micro infiltração, tensões geradas pela contração de polimerização, entre outros problemas que podem ocorrer após o procedimento clínico.

2 RELEVÂNCIA DO ESTUDO

A importância da realização deste trabalho, primeiramente foi para o meu aprimoramento como graduando em odontologia e futuro cirurgião dentista sua relevância também foi apresentar aos demais alunos e profissionais desta área a importância das técnicas de inserção para resinas compostas e verificar qual a melhor para cada caso.

3 REVISÃO DA LITERATURA

Araujo et al. (1990), investigaram a infiltração marginal cervical em restaurações de classe II com resinas compostas quimicamente ativadas (P10) e fotoativadas (P30) em dois tipos de cavidades; convencional e adesiva. As cavidades foram feitas em 40 dentes pré-molares naturais. Foi verificado, também, o efeito do adesivo dentinário (Scotchbond, 3M) aplicado em todos grupos experimentais. A infiltração foi evidenciada por meio do corante rodamina em B após ciclagem térmica entre as temperaturas de 10°C e 50°C e analisadas em lupa estereoscópica Zeiss (10x). Os autores concluíram que houve infiltração marginal em todos os grupos de dentes estudados, com uma porcentagem menor para as cavidades adesivas que utilizaram o condicionamento ácido e a resina P30.

Amaral et al. (2002), avaliaram a influência da técnica de ativação e de inserção da resina composta sobre a microinfiltração marginal e microdureza em restaurações classe II. Foram preparadas 180 cavidades que foram divididas em 6 grupos: G1) incremento único + ativação convencional; G2) incrementos vestibulo-linguais + ativação convencional; G3) incremento único + ativação "soft-start"; G4) incrementos vestibulo-linguais + ativação "soft-start"; G5)- incremento único + ativação progressiva; G6) incrementos vestibulo-linguais + ativação progressiva. Todas as cavidades foram restauradas com o sistema Z100/Single Bond (3M). Após 1.000 ciclos térmicos (5 e 55°C), os espécimes foram imersos em solução aquosa de azul de metileno a 2%, por 4 horas e a microinfiltração foi avaliada. Metade dos espécimes foram incluídos em resina de poliestireno e a microdureza Knoop foi avaliada. Após o teste Kruskal-Wallis, não foi observada diferença significativa ($p > 0,05$) entre todas as técnicas de ativação e de inserção quanto à microinfiltração. Quanto à microdureza, após os testes análise de variância (2 fatores) e Tukey, não houve diferença significativa entre as técnicas restauradoras empregadas ($p > 0,05$), porém a ativação progressiva (G5 e G6) apresentou menor dureza Knoop ($p < 0,05$): G1 = 144,11; G2 = 143,89; G3 = 141,14; G4 = 142,79; G5 = 132,15; G6 = 131,67. Os autores concluíram que as técnicas de ativação e de inserção da resina composta não

afetaram a microinfiltração, mas ocorreu uma diminuição na microdureza do material quando a ativação progressiva foi utilizada.

Casanova et al. (2002), avaliaram a influência da técnica de inserção de resina composta condensável sobre a microinfiltração marginal. Foram selecionados 60 incisivos bovinos e preparados 120 cavidades, com margem gengival em dentina/cimento que foram divididos em quatro grupos: G1: inserção única; G2: inserção em incremento horizontal; G3: inserção em incremento oblíquos e G4: inserção mista em incrementos vestibulo –linguais. Em todos os grupos foram aplicados o sistema adesivo de frasco único Prime & Bond 2.1 (Dentsply), seguindo especificações do fabricante e a resina condensável Surefil (Dentsply). Depois de realizadas as restaurações, os espécimes foram submetidos à termociclagem em água destiladas por 1000 ciclos a uma temperatura de $5 + 2^{\circ}\text{C}$ e $55 + 2^{\circ}\text{C}$. A seguir os espécimes foram imersos em solução aquosa de azul de metilo a 2% pH 7, por 4 horas. Foram avaliados por dois examinadores, segundo o critério de escores de 0 a 4. Aplicou-se o teste de Kruskal-wallis que demonstrou não haver diferença estatisticamente significativa na microinfiltração entre as diferentes técnicas ao nível de significância de 5%. Os autores concluíram que nenhuma das técnicas foi capaz de eliminar a microinfiltração

Calabria et al. (2002), avaliaram as técnicas de inserção e fotopolimerização da resina composta na caixa proximal de cavidades classe II através da microinfiltração marginal. Foram selecionados 25 molares íntegros, com indicação cirúrgica, que estavam armazenados em soro fisiológico em um período não superior a 6 meses, e mais 2 molares, para formarem ponto de contato entre eles. Foram executadas, em cada dente íntegro, duas cavidades classe II: uma ocluso-mesial, e outra ocluso-distal, típicas para restauração em resina composta, com término 1 mm aquém do colo cervical, ficando por tanto, circundadas do colo cervical. Após os preparos cavitários os dentes foram submetidos a profilaxia com pedra-pomes extra-fina e água, lavados e secados com ar. Ácido fosfórico a 37% foi aplicada em esmalte e dentina durante 15 segundos, tendo a lavagem da cavidade sido realizada de forma intensa, com o mesmo tempo do condicionamento. Posteriormente, foi feita a secagem através

de um leve jato de ar, com a finalidade de manter a dentina úmida para receber o primer e o adesivo Paama II (SDI), que foram aplicadas de acordo com as recomendações do fabricante. Os dentes, foram então montados em uma base de cera utilidade, com os adjacentes em posição, para compor o ponto de contato e possibilitar a aposição da matriz plástica e cunhas de madeira nos grupos 1, 2, 4 e 5, e cunhas reflexivas no grupo 3. Os dentes foram divididos em cinco grupos iguais sendo: Grupo 1, controle, restaurado com apenas um incremento da resina composta microhíbrida Glacier (SDI), cor A2 e fotopolimerizado em cada face: vestibular, lingual e oclusal; Grupo 2, foi restaurado com três incrementos de resina composta, e inseridos na caixa proximal, onde o primeiro foi oblíquo de gengival para vestibular e a polimerização feita através desta parede; o segundo, oblíquo de gengival para lingual, e fotopolimerizado através desta parede, e o terceiro incremento, completava a porção oclusal. Cada incremento de todos os grupos, foi fotopolimerizado por 40 segundos. O Grupo 3, foi restaurado utilizando-se cunha reflexiva interproximal para polimerização indireta do primeiro incremento de resina composta contendo aproximadamente 1mm de espessura, colocado horizontalmente na parede gengival da cavidade. O restante da caixa proximal foi restaurado de acordo com a técnica incremental descrito grupo 2. No Grupo 4 foi utilizado o “contact pro”, para inserção da primeira camada de material, também com a proximidade 1mm de espessura, na parede gengival da caixa proximal, onde a polimerização foi feita através do instrumento, durante 40 segundos. Após a polimerização, foi removido o “contact pro” e para o preenchimento da porção remanescente da caixa proximal foi utilizada a técnica incremental dos grupos 2 e 3. O Grupo 5 foi restaurado com bolinhas pré-polimerizadas por 40 segundos, contendo aproximadamente 1mm de diâmetro, confeccionadas com a mesma resina composta utilizada na restauração das cavidades. A primeira camada de material, com aproximadamente 1mm de espessura, foi inserida na horizontal. Foram acomodadas, em direção à parede cervical, aproximadamente duas bolinhas, para em seguida serem fotopolimerizadas durante 40 segundos por vestibular, lingual e oclusal. Mais uma vez foi utilizada a técnica incremental anteriormente descrita, para o preenchimento da porção remanescente da caixa proximal. Os autores observaram que o grupo 1 foi destacadamente o que apresentou a pior

“performance”. Verificaram que houve perfeita igualdade entre os grupos 2, 3 e 5 com 30,0 % das avaliações atribuídas ao grau 0, 70,0% para o grupo 1, e nenhuma avaliação para o grau 2. O grupo 4, obteve 4 das avaliações atribuídas ao grau 0, e duas avaliações para o grau 2. Os autores chegaram à conclusão que a inserção da resina composta em incremento único na caixa proximal de cavidades classe II, provoca uma maior fenda marginal cervical, mesmo quando a fotopolimerização do material é executada inicialmente por vestibular e lingual, através da matriz transparente. As restaurações de resina composta em cavidades classe II, ainda devem ser utilizadas com cautela, visto que apesar de algumas técnicas promovem uma diminuição da microinfiltração na parede gengival da caixa proximal, nenhuma delas foi eficaz em selar completamente a margem cervical.

Martins et al. (2002), avaliaram a influência da técnica de inserção da resina composta condensável na resistência à tração à superfície dentinária. Foram confeccionados 30 corpos-de-prova por meio de desgaste vestibular de incisivos bovinos, hígidos, incluídos em resina acrílica, polidos com lixas de carboneto de silício de granulação 120 até 600, em politriz refrigerada. As superfícies dentinárias foram condicionadas com ácido fosfórico a 35% e tratadas com o sistema adesivo Bond 1 (Jeneric/Pentron). Foi inserida a resina de baixa viscosidade Flow-It (Jeneric/Pentron), e os corpos-de-prova foram divididos em 3 grupos (n = 10), variando-se a técnica de inserção da resina composta Alert (Jeneric/Pentron): grupo A) incremento único; grupo B) dois incrementos, e grupo C) três incrementos de resina composta. Cada incremento foi fotopolimerizado por 40s. Após armazenamento em água destilada (37°C por 24 h) foi realizado teste de tração com velocidade constante de 0,5 mm/min e carga de 500 N. Os resultados da análise estatística mostraram não existir diferença estatisticamente significativa na resistência à tração entre as técnicas de inserção da resina composta condensável, de acordo com a metodologia empregada, os autores concluíram, que a resina condensável não sofreu influência do número de incrementos utilizados na técnica de inserção.

Pucci et al. (2002), testaram duas técnicas de inserção, única e incremental, de resinas compostas compactáveis. Foi avaliada a microinfiltração

marginal em 40 preparos cavitários do tipo classe II, realizados em 20 dentes molares hígidos extraídos por indicação ortodôntica ou cirúrgica. Os preparos em forma de caixa proximal foram realizados nas faces mesial e distal de cada dente e restaurados com resinas compostas compactáveis Filtek P-60 (3M) e Surefil (Dentsply), utilizando-se um único sistema adesivo, Single Bond (3M). Os espécimes foram divididos de acordo com a técnica de inserção e resina utilizada: G1) resina P-60 com técnica de inserção única; G2) resina P-60 com técnica de inserção incremental; G3) resina Surefil com técnica de inserção única; e, G4) resina Surefil com técnica de inserção incremental. Os espécimes foram termociclados, isolados com esmalte para unha e corados com Rodhamina B a 2% por 24 horas. Posteriormente, foram lavados, secos e seccionados com disco diamantado em seu longo eixo no sentido méso-distal, passando pelo centro das restaurações. As fatias seccionadas foram observadas em estereomicroscópio (Stemi 2000C-40X) para avaliar o grau de penetração do corante, atribuindo-se escores de 0 a 4. Os resultados obtidos foram submetidos à análise estatística, empregando-se os testes de Kruskal-Wallis e Dunn. Segundo os autores: nenhuma técnica ou material utilizado foi capaz de impedir totalmente a penetração do corante; a resina P-60 utilizada com a técnica incremental apresentou o melhor desempenho.

Santos et al. (2004), avaliaram o efeito do modo de ativação e da técnica de preenchimento na resistência da união resina / dentina na parede bucal de cavidades classe I em dentes humanos. O esmalte oclusal foi removido para expor uma superfície dentinária plana. Cavidades oclusais (4 x 3 x 3 mm) foram preparadas em dentina. O adesivo Single Bond foi aplicado de acordo com as instruções do fabricante e a resina composta TPH Spectrum foi colocada usando-se as seguintes técnicas: incremental oblíqua, incremental horizontal ou preenchimento em massa. A resina composta foi fotopolimerizada nos modos contínuo (600 mW / cm² por 40 s) ou Soft-Start (250 mW / cm² por 10 s + 600 mW / cm² por 30 s). Os espécimes do grupo controle foram obtidos por colagem do material à parede bucal plana exposta da cavidade (fator C = 1). Os dentes foram armazenados em água a 37°C por 24 horas, preparados para teste de microtração. Feixes ligados de aproximadamente 0,8 mm² foram obtidos da parede bucal e testados com uma tensão de 0,5 mm / min. Os resultados foram

analisados por ANOVA two-way, teste de Tukey e teste de Dunnett ($\alpha = 0,05$). Técnicas de colocação incremental com ambos os modos de irradiação produziram valores de força de adesão mais elevados do que a técnica de massa ($p < 0,05$). A força de adesão testada nas cavidades apresentou valores menores que os obtidos nas superfícies de dentina plana (grupo controle) ($p < 0,05$), exceto para preenchimentos incrementais com irradiância escalonada. Os autores chegaram à conclusão que a força de adesão às paredes da cavidade depende da técnica de preenchimento e do modo de ativação das resinas compostas.

Garcia et al. (2008), ilustrou clinicamente o passo-a-passo de uma restauração realizada pela técnica incremental e discutiu as controvérsias em relação à técnica. Foi realizado a substituição da restauração deficiente de amálgama do elemento 36 por resina composta. Após a anestesia local, o isolamento absoluto foi realizado profilaxia, remoção da restauração antiga e determinação do preparo cavitário oclusal. O sistema adesivo Single Bond 2 (3M ESPE) foi aplicado em duas camadas e antes da fotoativação, foi realizada a facilitação da evaporação do solvente. Em seguida, iniciou-se a restauração por meio da inserção da resina composta (Z350 – 3M ESPE) pela técnica incremental. O primeiro incremento de resina composta cor A3D foi inserido e acomodado junto à parede pulpar no sentido vestibular sendo fotopolimerizado em seguida por 20 segundos. Outro incremento da mesma resina foi acrescentado junto à parede pulpar para lingual e polimerizado. Na sequência, iniciou-se a inserção oblíqua de resina referente ao esmalte, cor A1E procurando obter uma forma primária da anatomia da vertente da cúspide méso-vestibular. Novos incrementos da mesma resina foram inseridos buscando obter a conformação anatômica das cúspides, fossas, sulcos principais e secundários. Nesta sequência, cada incremento foi fotopolimerizado individualmente. Após a conclusão da restauração, o isolamento absoluto foi removido e os contatos oclusais foram checados, removendo-se os excessos de material. Para os autores a técnica incremental é recomendada pela maioria dos estudos, pois podem permitir uma melhor adaptação do material resinoso às margens cavitárias, possibilitando a polimerização adequada da resina composta devido

à pouca espessura dos incrementos, possibilitar restaurações policromáticas e facilitar a obtenção de correta anatomia da restauração.

Marques et al. (2009), avaliaram o efeito do fator C e método de preparo de dentina (DPD) na resistência de união (BS) de um adesivo autocondicionante leve. O estudo também observou aspectos da camada de smear correspondente. Foram utilizados 25 molares em um teste de resistência de união. Os molares foram divididos em duas partes (bucal e lingual): uma parte recebeu uma cavidade Classe V (fator C = 3) e outra recebeu uma superfície plana (fator-C = 0), com o mesmo tipo de broca com a mesma profundidade de dentina. Cinco dentes foram preparados com lixas de granulação de 60 e 600. A seguir foram restaurados com Clearfil SE Bond, microtração (0,8 mm²) foram preparados e testados 24 horas em uma máquina universal de ensaios (0,5 mm / minuto). Um adicional de dois dentes para cada DPM, foram preparados para avaliação de MEV dos aspectos superficiais do smear layer. Os valores BS foram submetidos à ANOVA one-way, considerando somente o DPM (superfícies planas) e ANOVA bidirecional com $p = 0,05$. Embora o DPM nas superfícies planas fosse não significativo, os desvios padrão de espécimes preparados com broca de carbide foram marcadamente mais baixos. A BS foi significativamente menor em cavidades. A broca de metal duro apresentou o mais favorável aspecto da camada de smear. Chegaram à conclusão que diferentes métodos de preparação de dentina não previnem o efeito adverso na força de adesão de um alto fator-C. Uma broca de carbide de corte grosso deve ser evitado antes de um adesivo autocondicionantes suave, porque afetou adversamente a força de adesão. A broca de carboneto de corte fino forneceu a melhor combinação: alta resistência de união com baixa variabilidade, o que sugere uma ligação mais confiável desempenho de força.

Ramírez et al. (2009), compararam a capacidade de vedação marginal na margem gengival de três sistemas de resina composta em pré-molares humanos. Os três sistemas utilizados foram: Grupo 1) Resina ormocerâmica (Admira Bond, Admira fluxo A2, A2 Admira - Votso); Resina Grupo 2) resina nano híbrida (Solobond H, Grandio fluxo A2, A2 Grandio® - Votso); Grupo 3) Resina híbrido (Tetric® Fluxo A2, o Tetric Ceram A2 - Ivoclar / Vivadent). Trinta pré-

molares humanos foram preparados com duas cavidades de classe II e aleatorizados nos três grupos (G1, G2, G3) e com 20 restaurações para cada grupo, as quais foram realizadas seguindo as instruções do fabricante. Depois que as amostras foram restauradas, elas foram termocicladas (500 ciclos entre 5-55 ° C) e armazenadas em água por 90 dias. Em seguida, foram imersos em solução de nitrato de prata a 50% por duas horas, fixados, seccionados e analisados com imagens digitais. O teste não paramétrico (Kruskal-Wallis) foi utilizado para observar as diferenças estatísticas, resultando diferenças significativas observadas na microfiltração ($p = 0,002$) entre os materiais restauradores utilizados. Os sistemas foram dispostos da seguinte maneira: 20,98 G3, 31,65 G1 e 38,88 G2. Concluíram que sob as condições em que este estudo foi realizado, os valores de encolhimento baixo de polimerização relatado para Ornoceramica G1 (1,97vol%) ou nano híbrida G2 (1,57vol%) demonstraram aumento da capacidade de selar as margens gengivais de restaurações classe II, quando comparado a uma contração G3 híbrido convencional compósito (2,32vol%) de resina.

Carvalho et al. (2010), avaliaram a microinfiltração marginal de restaurações classe II de resina composta em função de técnicas restauradoras. Foram preparadas cavidades Classe II de 4 mm de largura, 2 mm axialmente, com a margem gengival localizada 1 mm além da junção cimento-esmalte e foi aplicado o sistema adesivo restaurador Prime & Bond 2.1. O material foi inserido pela técnica incremental oblíqua (OIT) e curado em exposição contínua. As técnicas de restauração foram: grupo 1 (controle): OIT; grupo 2) resina fluida (1 mm) aplicada na parede gengival + OIT; grupo 3) OIT + três esferas pré-curadas inseridas no primeiro incremento de resina composta; e, grupo 4: OIT + tira de fibra de vidro inserida no primeiro incremento de resina composta. Os espécimes foram submetidos a um ciclo de termociclagem de 500 ciclos (1 min a 5°-37°-55°C), revestidos com duas camadas de verniz até 1 mm das margens de restauração e imersos em solução básica de fucsina a 0,5% por 24 h. A extensão da penetração do corante na parede cervical foi avaliada usando um microscópio óptico em 40 vezes. Os dados foram analisados usando análise de variância ANOVA $\alpha = 0,05$. Chegaram à conclusão que levando em consideração as condições deste estudo in vitro, pôde-se afirmar que os valores de

microinfiltração marginal não foram influenciados pelas diferentes técnicas restauradoras testadas.

Mittal, et al. (2010), avaliaram e compararam a microinfiltração marginal em cavidades profundas de classe II restauradas com várias técnicas, usando diferentes composições. Sessenta dentes recém-extraídos foram divididos em seis grupos de 10 dentes cada. Foram preparadas cavidades Classe II e foram restauradas usando compósitos de diferentes consistências com diferentes técnicas de colocação. Grupo 1) com composto Microhíbrido; Grupo 2) com composto empacotável; grupo 3) composto micrihíbrido com um composto fluível liner; Grupo 4) compósito empacotável com um revestimento composto fluível; Grupo 5) compósito microhíbrido com compósito pré curado inserido no segundo incremento; e, Grupo 6) composto compactavel com inserção pré-curada no segundo incremento. Os espécimes foram estão armazenados em água destilada, termociclados e imersos em solução de nitrato de prata a 50%. Estes espécimes foram seccionados e avaliados por microinfiltração nas paredes oclusal e cervical separadamente usando estereomicroscópio. Os resultados demonstraram que na parede oclusal, compósito compacto, mostrou significativamente mais infiltração marginal do que os outros grupos. Na parede cervical, os dentes restaurados com um revestimento compósito fluível mostraram microinfiltração quando comparado a todos os outros grupos. Os autores concluíram com base nos resultados deste estudo, ser preferível o uso de compósito fluido como primeiro incremento em profundidade em cavidades de classe II.

Scussel et al. (2010), avaliaram a microinfiltração de restaurações classe II após diferentes técnicas de inserção de compósito odontológico. Utilizaram 23 terceiros molares extraídos e realizaram preparo cavitário classe II, na fase mesial (preparo meiso-oclusal) e outro na fase distal (preparo disto-oclusal). Após os preparos, os dentes foram separados aleatoriamente em três grupos: G) inserção axial; G2) inserção horizontal; G3) inserção oblíqua. Em seguida aplicou-se o sistema adesivo Adper Single Bond 2(3M) de acordo com as instruções do fabricante e em seguida as cavidades foram restauradas com resina composta Filtek Z250(#M). Após as restaurações, os corpos de-prova

foram armazenados a 37°C, por 24h e então submetidos a 1000 ciclos térmicos (5°C e 55°C). Para avaliação da microinfiltração, os espécimes foram mergulhados em azul de metileno a 0,5% tamponado em tampão fosfato por 2 horas, e seccionados no sentido vestibulo-lingual, e analisadas em microscópio estereoscópio com um aumento de 16 vezes. De acordo com o resultado apresentado não houve diferença estatisticamente entre os grupos, podendo-se concluir que nenhuma das técnicas foi capaz de impedir a microinfiltração.

Soares, et al. (2013), investigaram como a técnica de preenchimento incremental, módulo de elasticidade e retração pós-gel de diferentes resinas compostas dentárias, podem afetar o estresse de contração residual em restauração em pré-molar. Dezesesseis compósitos indicados para restauração de dentes posteriores foram testados. Módulo elástico e dureza Knoop foram medidas usando testes de indentação Knoop. Um teste de “strain gage” foi usado para medir o encolhimento pós-gel. Duas técnicas incrementais, horizontais ou oblíquas, foram aplicadas em modelo de elementos finitos de um pré-molar em combinação com as propriedades determinadas experimentalmente para avaliar as condições de tensão ao longo da interface da restauração e dentro das estruturas do material. Regressões lineares foram determinadas entre o estresse de contração residual e os valores de módulo de elasticidade e retração pós-gel. As propriedades mecânicas e o encolhimento pós-gel variaram significativamente entre os compósitos testados. O estresse de contração calculado mostrou uma forte correlação com o encolhimento pós-gel e uma correlação mais fraca com o módulo de elasticidade. A técnica de preenchimento incremental oblíqua resultou em menor estresse de contração residual no esmalte e dentina e ao longo da interface esmalte / compósito em relação à técnica horizontal. Os autores chegaram à conclusão que o estresse residual variou significativamente entre os compósitos odontológicos contemporâneos indicados para restauração de dentes posteriores. Estresse de contração em dentes restaurados foram correlacionados com o encolhimento pós-gel. Em geral, a técnica oblíqua e o enchimento incremental resultou em menores tensões residuais do que os incrementos horizontais.

Marovic et al. (2014), investigou o grau de conversão e a tensão de contração de restaurações com resinas fluídas. Foram estudadas três resinas de inserção em bloco: SureFil SDR flow (Dentsply), Venus Bulk Fill (Heraeus Kulzer) e X-tra base (VOCO). A resina fluída tradicional, Esthet X flow (Dentsply), foi usada como controle. O grau de conversão foi mensurado 15 min. após a fotopolimerização por meio de espectroscopia no infravermelho. Foram confeccionados 5 espécimes para cada grupo e para cada profundidade. O grau de conversão foi avaliado nas profundidades de 0,1; 1,5 e 4 mm. A tensão de contração foi registrada durante 15 minutos usando um analisador de estresse personalizado, apenas na profundidade de 1,5 mm. As forças geradas durante a contração de polimerização foram detectadas através de uma célula de carga. A resina SDR gerou forças de contração significativamente menores que todas as outras resinas estudadas (22,9N). A Vênus bulk (29,4N) e a X-tra base (28,3N) não diferiram entre si, mas também apresentaram menores valores que a resina fluída Esthet X (40,7N). O grau de conversão a 1,5 mm de profundidade foi maior para resina Esthet X (74,4%), enquanto que a 4 mm foi maior para resina Vênus bulk (78,8%). Para todos os materiais foi encontrado maior grau de conversão a 4 mm quando comparado a 0,1 mm. Os autores acreditavam que isso tinha acontecido devido a maior translucidez e também pelo calor gerado pela natureza exotérmica dos radicais livres em grande quantidade. Os autores concluíram que as resinas de inserção em bloco foram capazes de gerar menor tensão de polimerização e apresentaram níveis elevados de grau de conversão em uma profundidade de até 4 mm.

Fernández et al. (2015), avaliaram a adaptação de resinas compostas para paredes de cavidades internas, usando técnica incremental oblíqua e mono-incremental com ativação sônica. Foram utilizados 15 terceiros molares hígidos extraídos nos quais foram realizadas duas cavidades classe II de com margens em esmalte, com dimensão mesiodistal de 3 mm, vestibulo-lingual 2,5 mm, profundidade ocluso-pulpar de 2 mm e profundidade ocluso-proximal de 4 mm. As preparações foram restauradas usando a resina convencional Filtek™ Z350 XT com técnica incremental e com resina de enchimento a granel SonicFill™ com técnica mono-básica e ativação sonora. As amostras foram cortadas mesiodistalmente e analisadas por microscopia óptica com aumento de

10 e 40 X. Foi medida a percentagem de adaptação de ambas as resinas e teste ANOVA de duas vias com teste de Tukey. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes na adaptação cavitária interna entre as técnicas mono-básica com ativação sônica e a oblíquo incremental. Os autores chegaram à conclusão que a técnica mono-básica com ativação sônica, apesar de ter um tempo menor de treinamento clínico e menor tempo de consumo clínico, apresentaram valores semelhantes de adaptação às paredes internas da cavidade, do que a técnica incremental oblíqua.

Relhan, et al. (2015), compararam o efeito de duas diferentes técnicas de inserção e dois diferentes modos de cura na redução da microinfiltração marginal de dois compósitos diferentes em cavidades Classe II, onde técnicas de inserção oblíquo e horizontal e modos de cura por rampa e pulso de LED são usados durante a restauração. Foram preparadas cavidades Classe II em 80 dentes humanos multi-enraizados extraídos. Os dentes foram divididos aleatoriamente em quatro grupos. Grupo A e B: Restaurado com Filtek P60 (3M, ESPE), Grupo C e D: Restaurado com Filtek P90 (3M, ESPE). Todos os grupos foram subdivididos em subgrupos com base na técnica de posicionamento e no modo de cura. As amostras foram armazenadas em água destilada, seguida de termociclagem e imersas em azul de metileno a 2%. As amostras foram seccionadas e avaliadas quanto à microinfiltração na margem gengival com um estereomicroscópio óptico. O compósito P60 quando colocado na cavidade com técnica incremental oblíqua e curado com modo rampa de LED apresentou maior microinfiltração média. Não houve diferença significativa entre a técnica de colocação horizontal e oblíqua ($p = 0,80$). Cura em pulso e o modo de cura em rampa ($p = 0,62$). Os autores concluíram que a restauração de cavidades profundas de classe II, o uso de um composto de baixa contração com a técnica de colocação oblíqua e o modo de cura em rampa do LED é recomendado para superar o problema de microinfiltração marginal.

Rauber et al. (2016), comparam a resistência à fadiga de dentes restaurados com uma resina composta Bulk Fill e resina composta convencional de inserção incremental em dentes hígidos sem preparo. Vinte e oito pré-molares maxilares extraídos foram selecionados e divididos em quatro grupos conforme

a resina composta e técnica de inserção: controle (C), resina composta convencional com inserção incremental e resina composta Bulk Fill inserida em três ou único incremento. O preparo das cavidades foi padronizado para todos os grupos. As amostras foram restauradas e submetidas ao teste de resistência à fadiga com uma frequência de 5 Hz. Foram aplicados 5000 ciclos de carregamento senoidal inicial com valor de força mínima igual a 50 N e força máxima de 200 N. Após, foram aplicados estágios de 30.000 ciclos de carga com a força máxima sendo aumentada gradativamente a cada estágio, para 400, 600, 800, 1000, 1200 e 1400 N. O ensaio foi finalizado ao ser alcançado 185.000 ciclos de carga (número máximo de ciclos de carga), ou na fratura da amostra. A resistência à fadiga foi registrada para comparação usando a curva de sobrevivência de Kaplan-Meier e analisada pelo teste log-rank a nível de significância de 0,05. As fraturas foram classificadas conforme a posição da falha: acima ou abaixo da junção cimento esmalte. A análise estatística demonstrou diferença significativa entre os grupos ($p=0.001$). Na análise de fratura somente 28,58% das falhas foram abaixo da JCE para o grupo C, enquanto para os grupos I, BF1 e BF3 foram 42,85%, 85,71% e 85,71%, respectivamente. Os dentes restaurados com a resina composta Bulk Fill em ambas as técnicas de inserção apresentaram valores de resistência à fadiga similares àqueles dos dentes restaurados com a resina composta convencional pela técnica incremental.

Braga, et al. (2018), avaliaram o efeito de resina fluoretada ou resina composta convencional sobre a resistência de união e distribuição de tensões em preparos cavitários planos ou mesio-oclusal-distais, utilizando o teste de resistência de microtração. Quarenta molares humanos foram divididos em dois grupos e receberam preparações padronizadas de MOD ou cavidade plana. As restaurações foram feitas usando resina composta convencional Z350 ou resina composta Flow-Fill (FBF). O encolhimento do Postgel foi medido usando a técnica de strain gage. O acúmulo do Z350 foi feito em dois incrementos de 2,0 mm, e o FBF foi feito em um único incremento de 4,0 mm. Seis palitos retangulares foram obtidos para cada dente, e cada seção foi usada para o teste de μ TBS a 1,0 mm / min. O encolhimento da polimerização foi modelado usando dados de encolhimento de pós-gel. Os dados de μ TBS foram analisados

estatisticamente usando uma análise de variância de dois fatores ANOVA, e os dados de encolhimento de pós-gel foram analisados usando uma ANOVA unidirecional com teste de Tukey. Os modos de falha foram analisados por meio do teste do qui-quadrado ($\alpha = 0,05$). Os resultados mostraram que tanto o tipo de preparo cavitário como a resina composta utilizada afetaram a força de adesão e a distribuição de tensão. A resina composta Z350 apresentou maior retração de pós-gel do que a resina composta FBF. O μ TBS do preparo MOD foi influenciado pelo tipo de resina composta utilizada. Independentemente da resina composta, preparações de cavidades planas resultaram em maior μ TBS do que as preparações MOD ($p < 0,001$). Especificamente, em cavidades planas preparadas, a resina composta FBF apresentou um μ TBS semelhante em relação à resina composta Z350. No entanto, em cavidades preparadas com MOD, aquelas com resina composta FBF apresentaram valores maiores de μ TBS do que aquelas com resina composta Z350. A falha adesiva foi prevalente em todos os grupos testados. A preparação MOD resultou em maior estresse de contração do que a preparação plana, independentemente da resina composta. Para as cavidades preparadas MOD, a resina composta FBF resultou em menor tensão do que a resina composta Z350. No entanto, não foram encontradas diferenças para cavidades planas.

Braga et al. (2018), investigaram o efeito do estresse de polimerização e da técnica de inserção na micropermeabilidade dentinária de compósitos colocados sob pressão pulpar. Uma resina convencional de alta viscosidade (HC; Filtek Supreme Ultra; 3M Oral), uma convencional de baixa viscosidade (LC; Filtek Supreme Ultra Flowable; 3M Oral), um preenchimento a granel de alta viscosidade (HBF; Filtek Bulk Fill Restorative; 3M Oral), e um composto de enchimento a granel de baixa viscosidade (LBF; Filtek Bulk Fill Flowable; 3M Oral) foram avaliados. A tensão de polimerização foi medida com materiais ligados a hastes de acrílico em uma máquina de teste universal ($n = 5$). As preparações Classe I foram feitas em molares extraídos, nas quais as raízes dos dentes foram removidas e as câmaras pulpares limpas. As preparações foram acopladas a um dispositivo hidráulico para simular a pressão pulpar durante a colocação do compósito ($n=5$). Os compósitos convencionais foram colocados em dois incrementos horizontais, enquanto os materiais preenchidos foram

colocados em um único incremento. Vazão de fluido ($\mu\text{l} / \text{min}$) e micropermeabilidade da dentina (%) foram monitorados. A interface de restauração foi observada sob microscopia de varredura a laser. LC e LBF apresentaram maior estresse de polimerização estatisticamente significativa que HC e HBF. Vazão de fluido e micropermeabilidade dentinária não diferiram entre os grupos. No entanto, diferentes padrões de infiltração de fluidos e integridade da interface foram observados. HC e HBF apresentaram margens circunvizinhas bem vedadas com pequenos espaços ao longo da parede pulpar, enquanto HBF demonstrou mais trincas na camada adesiva. As restaurações de LC e LBF tiveram espaços maiores ao longo de todas as interfaces unidas. Os autores chegaram à conclusão que nenhuma diferença na tensão de polimerização foi encontrada quando compósitos convencionais e de enchimento a granel com viscosidades semelhantes foram comparados. Nem a tensão de polimerização ou a técnica de colocação demonstraram um efeito significativo na micropermeabilidade da dentina. A técnica de colocação incremental usando um composto convencional de alta viscosidade exibiu uma integridade marginal qualitativamente melhor.

4 DISCUSSÃO

Nos últimos anos, as resinas compostas se tornaram mais utilizadas como materiais restauradores posteriores. Contração de polimerização é uma das principais deficiências que complicou o uso desta versátil classe de material restaurador e possivelmente limita as expectativas de vida útil das restaurações. A contração de polimerização de resinas compostas dentárias acontece porque as moléculas monoméricas são convertidas em uma rede de polímeros. Esta contração de polimerização cria tensões na restauração de resina composta levando a microinfiltração e estresse interno nos arredores da estrutura dentária.

A microinfiltração, mesmo quando clinicamente indetectável, possibilita a passagem de bactérias, fluidos, moléculas ou íons entre uma parede da cavidade e o material restaurador. A microinfiltração pode levar a coloração nas margens da restauração, uma aceleração da desagregação nas margens / restaurações, cárie recorrente na interface dente / restauração, hipersensibilidade dos dentes restaurados, e desenvolvimento de infecção pulpar. A formação destas fendas pode estar relacionada com a composição da resina, a técnica de inserção e também com a interação entre a força de contração e a resistência da união adesiva (Asmussen,1975).

Em 1986, foi descrita por Lutz et al., a técnica incremental como modo de eliminar as tensões e conseqüentemente melhorar a adaptação marginal. Esta técnica de inserção foi preconizada inicialmente no intuito de que a contração de polimerização, característica própria dos compósitos quando polimerizados fosse minimizada (RUPP, 1979). O raciocínio é de que cada incremento inserido compensa a contração de um incremento anterior pela acomodação do material. Na odontologia atual existem diversos estudos que visam promover uma união entre dentina e material restaurador de modo que a infiltração marginal seja reduzida e mesmo com o advento de sistemas adesivos esta técnica ainda apresenta insucessos (Amaral et al. 2002).

Com relação á infiltração marginal cervical a técnica de inserção e a fotopolimerização da resina composta em cavidades de classe II, não parecem ser técnicas eficazes em selar completamente a margem cervical em todos os grupos de dentes estudados na literatura (Calabria et al., 2002; Casanova et al.,

2000). Mittal, et al. (2018) recomendam o uso de compósito fluido como primeiro incremento em profundidade cavidades de classe II, para diminuir a infiltração marginal.

Segundo Araújo et al. (1990) a adaptação marginal em cavidades ocluso-proximais é mais precária quando são usadas resinas fotoativadas, pois uma vez que a superfície oclusal, mais próxima à fonte de luz, polimeriza primeiro, os vetores de contração são dirigidos para oclusal o que provoca o afastamento da resina composta da parede cervical pois a polimerização pela luz começa na superfície e depois se erradia através de todo o material o que difere na polimerização química pois a reação acontece ao mesmo tempo em todo o material e a contração se orienta para o centro da massa, afastando o material igualmente de todas as paredes cavitárias. Em ambos os casos, as forças geradas pela contração das resinas compostas excedem a resistência de união entre o esmalte e a resina e as forças coesivas entre os prismas de esmalte, resultando trincas e fraturas nas margens cavitárias, principalmente na cervical onde o esmalte é mais delgado.

Já Rauber et al. (2016) comparam a resistência à fadiga de dentes restaurados com resina composta Bulk Fill e resina composta convencional de inserção incremental. Os dentes restaurados com a resina composta Bulk Fill em ambas as técnicas de inserção apresentaram valores de resistência à fadiga similares àqueles dos dentes restaurados com a resina composta convencional pela técnica incremental. Entretanto, em dentes hígidos mostraram uma menor porcentagem de fraturas abaixo da JEC e maior resistência à fadiga.

Analisando a micro infiltração e microdureza das resinas compostas, Amaral et al. (2002) verificaram que as técnicas de ativação e de inserção da resina composta não afetam a microinfiltração. Já Pucci et al. (2002) testaram duas técnicas de inserção, uma única e outra incremental em cavidades de classe II e nenhuma das técnicas de inserção utilizadas ou material foi capaz de impedir totalmente a penetração do corante. Scussel et al. (2010) avaliaram a micro infiltração de restaurações classe II, com as técnicas de inserção axial, horizontal e oblíqua e concluíram que nenhuma das técnicas foi capaz de impedir a microinfiltração. Santos et al. (2004) avaliaram o efeito do modo de ativação e da técnica de preenchimento na resistência da união resina / dentina, utilizando as técnicas incremental oblíqua, horizontal ou preenchimento a granel e

concluíram que as técnicas de inserção incremental com ambos os modos de irradiação produziram valores de força de adesão mais elevados do que a técnica de massa e que a força de adesão às paredes da cavidade depende da técnica de preenchimento e do modo de ativação das resinas compostas.

Procurando saber sobre os diferentes modos de cura, Relhan, et al. (2015) compararam o efeito de duas diferentes técnicas de inserção; oblíquo e horizontal, com dois compósitos diferentes em cavidades Classe II, buscando a redução da microinfiltração marginal. Concluíram que o uso de um composto de baixa contração com a técnica de colocação oblíqua e o modo de cura em rampa do LED é recomendado para superar o problema de microinfiltração marginal. Soares, et al. (2013) concluíram que a técnica de inserção incremental oblíqua resultou em menor estresse de contração residual no esmalte e dentina e ao longo da interface esmalte / compósito em relação à técnica horizontal. Em geral, a técnica de inserção oblíqua resultou em menores tensões residuais do que os incrementos horizontais.

Analisando o grau de conversão e a tensão de contração de resinas fluídas, Marovic et al. (2014) estudaram três resinas de inserção em bloco, para todos os materiais foi encontrado maior grau de conversão a 4 mm. Os autores acreditam que isso tenha acontecido devido a maior translucidez e também pelo calor gerado pela natureza exotérmica dos radicais livres em grande quantidade e concluíram que as resinas de inserção em bloco foram capazes de gerar menor tensão de polimerização e apresentaram níveis elevados de grau de conversão em uma profundidade de até 4 mm.

Investigando o efeito do estresse de polimerização e da técnica de inserção na micropermeabilidade dentinária, Braga et al. (2018) relataram que não ocorreram diferenças na tensão de, quando compósitos convencionais e de enchimento a granel com viscosidades semelhantes foram comparados. Nem a tensão de polimerização ou a técnica de colocação demonstraram um efeito significativo na micropermeabilidade da dentina. A técnica de colocação incremental usando um composto convencional de alta viscosidade exibiu uma integridade marginal qualitativamente melhor.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante a este estudo conclui-se que nenhuma das técnicas foi capaz de impedir totalmente a microinfiltração, porém a técnica incremental apresentou um melhor desempenho em relação a técnica de inserção única, para as resinas compostas convencionais. Para alguns autores a técnica de inserção incremental oblíqua resultou em menor estresse de contração residual no esmalte e dentina e ao longo da interface esmalte/compósito. Para a classe das resinas Bulk Fill as técnicas de inserção em bloco em ambas as técnicas de inserção apresentaram valores de resistência à fadiga similares àqueles dos dentes restaurados com a resina composta convencional pela técnica incremental.

REFERÊNCIAS

ARAUJO. R.M.; SILVA FILHO, F.P.M.; MENDES, A.J.D Estudo da infiltração marginal em restaurações de resinas compostas para dentes posteriores, efeito do material, preparo cavitário e condicionamento do esmalte a nível cervical. **Ver. Odonto. UNESP**, v.19, n.1, p.191-201, 1990.

AMARAL. C.M.; CASTRO. A.K.B.B.; PIMENTA. L.A.F. Efeito das técnicas de inserção e ativação da resina composta sobre a microinfiltração e microdureza. **Pesqui Odontol Bras**, v.16, n.3, p.257-62, 2002.

CASANOVA, R.C. et al. a influência da técnica de inserção de resina composta condensável sobre a microinfiltração marginal. **Cienc Odontol Bras**, v.5, n.3, p. 62-69, set./dez. 2002.

CALABRIA, D; CABRAL, A.J. Avaliação de técnicas de inserção e fotopolimerização da resina composta na caixa proximal de cavidades classe II, através da microinfiltração marginal. Um estudo in vitro. **Rev. ABO Nac.**, São Paulo, v.8, n.6, p.369-374, dez. 2000/jan. 2001.

MARTINS, F.; DELBEM, A. C. B.; SANTOS, L. R. DE A.DOS; SOARES, H. L. DE O.; MARTINS, E. DE O. B. Influência da técnica de inserção da resina composta condensável na resistência à tração à superfície dentinária. **Cienc Odontol Bras**,v.16,n.3, p.246-250, 2002.

PUCCI, C. R.et al. Estudo comparativo das técnicas de inserção incremental e única, em resina compactáveis por meio da microinfiltração. **JBD**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 50-55, jan/mar. 2002.

SANTOS AJS, GIANNINI M, PAULILLO LAMS, LOVADINO JR, CARVALHO RM. Effect of irradiation mode and filling technique on resin/dentin bonding strength in class I cavities. **Braz Oral Res**.18, n.3, p.260-5, 2004.

GARCIA, G. et al. Considerações Clínicas Sobre a Técnica de Inserção Incremental nas Restaurações de Resina Composta em Dentes Posteriores. **UNOPAR Cient., Ciênc. Biol.** v. 10, n. 1, p. 33-38, abr. 2008.

MSM MARQUES, S KENSHIMA, A MUENCH, RY BALLESTER, LE RODRIGUES FILHO. Effect of the c-factor and dentin preparation method in the bond strength of a mild self-etch adhesive. **Operative Dentistry**, v.34, n.4, p. 452-459, 2009.

RAMÍREZ, R. A. et al. Microfiltración en cavidades Clase II restauradas com resinas compuestas de bajacontracción. **Acta Odontológica Venezuela**, v.47 n.1 Caracas mar. 2009.

CARVALHO, A. A. et al. Microinfiltração marginal de restaurações classe II de resina composta devido às técnicas restauradoras. **Rev. odonto ciênc.**v.25, n.2, p.165-169, 2010.

MITTAL, N. et al. Efect of diferente placement tecniques on marginal microleakage of deep class-II cavities restored with two. **J Conserv Dent.** v.13, n.1, 2010.

SCUSSEL M, NAVARRO RS, PITONI CM, CALDO-TEIXEIRA AS. Avaliação da microinfiltração, em cavidades classe II, utilizando-se diferentes técnicas de inserção de compósito odontológico. **Braz J Health.** v.1, n.1, p.38-51, 2010.

SOARES CJ, BICALHO AA, TANTBIROJN D, VERSLUIS A. Polymerization Shrinkage Stresses in a Premolar Restored with Different Composite Resins and Different Incremental Techniques. **J Adhes Dent.** v.15, n.10, 2013.

MOROVIC C, et al. Polymerization efficiency and flexural strength of low-stress restorative composites. **J Dent. Mater.** v.30, n.3, p.688–694. 2014.

PACHECO FERNÁNDEZ C, GEHRKUE LORCA A, RUIZ ARANEDA P, GAINZA ARAGONÉS P. Evaluación de la adaptación interna de resinas

compuestas: Técnica incremental versus bulk-fill con activación sónica.
avances odontoestomatología. v.31, n. 5, 2015.

RELHAN A, et al. An In-Vitro Comparison of Micro Leakage Between Two Posterior Composites Restored with Different Layering Techniques Using Two Different LED Modes. **J Clin Diagn Res**. V.9, n.5, 2015.

RAUBER GB, BERNARDON JK, VIEIRA LC, MAIA HP, HORN F, ROESLER CR. In Vitro Fatigue Resistance of Teeth Restored With Bulk Fill versus Conventional Composite Resin. **Braz Dent J**.2016.

BRAGA SSL, OLIVEIRA LRS, RODRIGUES RB, BICALHO AA, NOVAIS VR, SOARES CJ. The Effects of Cavity Preparation and Composite Resin on Bond Strength and Stress Distribution Using the Microtensile Bond Test. **Operative Dentistry**, 2018,

BRAGA SSL et al. efeito do estresse de polimerização e da técnica de inserção na micropermeabilidade dentinária de compósitos colocados sob pressão pulpar. **Jornal Adhes Dent**, 2018.

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial desta obra, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte

Lucas Antunes de Paiva

Taubaté, dezembro de 2018