
Infiltração marginal em resinas compostas fotopolimerizáveis

RODRIGO KOWALSKI(PG-UNINGÁ)¹
GIOVANI DE OLIVEIRA CORRÊA(UNINGÁ)²
EDWIN FERNANDO RUIZ CONTRERAS(UNINGÁ)²
JOANE AUGUSTO DE SOUZA JUNIOR(UEPG)³

RESUMO

A microinfiltração marginal é ainda um grande desafio para os profissionais da odontologia. Os materiais existentes atualmente são capazes eficazes em relação aos materiais pioneiros, porém a microinfiltração ainda não foi eliminada em restaurações de resina composta. A técnica incremental é formas de fotoativação valorizando a fase pré-gel, fazem com que contribua o desenvolvimento clínico dessas restaurações. A evolução dos materiais restauradores ainda é a grande esperança para a eliminação, ou melhor, redução da microinfiltração marginal das restaurações de resina composta. Os autores relatam a diferença entre adesão dos materiais restauradores em dentina e em substrato cimento, mostrando que o esmalte e a dentina ainda possuem maior poder de adesão em relação ao cimento.

Palavras-Chave: Microinfiltração marginal. Adesivos dentinários. Manchamento dental.

¹ Pós-Graduação Faculdade Ingá - UNINGÁ

² Professores Doutores Faculdade Ingá - UNINGÁ

³ Professor Doutor Universidade Estadual de Ponta Grossa - PR

INTRODUÇÃO

Durante a última década, foi possível observar a queda de dois paradigmas, que trouxeram mudanças significativas para a odontologia. O primeiro deles centra-se na evolução dos conceitos da dentística, que abandonou a característica restauradora exclusivamente, para revelar-se também estética. E o segundo, que a dentística restauradora abriu suas portas para tratamentos mais conservadores, sendo que atualmente conceituada de odontologia adesiva. A preocupação com a estética faz com que os fabricantes aprimorem cada vez mais seus materiais restauradores e de adesão ao elemento e estruturas dentais.

Com o surgimento da técnica do ataque ácido por Buonocore em 1955 e da descoberta da resina composta por Bowen, em 1963, (Bis-Gma) a odontologia restauradora deu um enorme passo para a solução de seus programas estéticos. Com preparos cavitários mais conservadores, as resinas compostas fotopolimerizáveis foram os materiais mais indicados nos últimos anos.

Porém, existem alguns fatores, que ainda persistem nos materiais restauradores, como as resinas compostas com seus problemas característicos: infiltração marginal, manchamento marginal, sensibilidade pós-operatória, cáries recorrentes e outros fatores que podem levar ao grande insucesso das restaurações de resinas compostas. A microinfiltração marginal é o fator de maior problema para o clínico geral, pois o mesmo leva a outros fatores mencionados como o manchamento marginal, infiltrações de bactérias entre o dente, restauração e fendas marginais.

A maioria das restaurações de resinas compostas substituídas em clínicas odontológicas, foram substituídas porque houve falhas na interface dente/restauração fato ocorrido devido ao fator microinfiltração. Existem vários materiais que reduzem as microinfiltrações dependendo da técnica utilizada e das análises e indicações clínicas.

REVISÃO DA LITERATURA

Em 1986, Tani et al. estudaram o efeito do pré-tratamento dentinário na infiltração marginal em restaurações de resina composta com margens em dentina. Foram analisados vários agentes de limpeza: lactato de alumínio à 3%, ácido ascórbico à 10%, ácido cítrico à 10%, e ácido fosfórico à 10% aplicados por 60 segundos às cavidades. Concluíram que apenas o agente de união não é capaz de realizar um bom

selamento marginal e que o pré-tratamento da dentina antes da aplicação do agente de união melhora o padrão do selamento em margens cervicais localizadas em dentina.

Bem-Amar et al. (1989), com o objetivo de verificar a eficácia do pré-tratamento dentinário com EDTA (solução tubulicida) durante o uso do sistema adesivo Scotchbond (3M) na redução da infiltração marginal, observaram que a solução tubulicida não reduziu a microinfiltração marginal da restauração de classe V localizadas acima da junção cimento-esmalte disso, observou-se também que o Scotchbond teve um bom desempenho, e que mesma as margens gengivais estando localizadas em esmalte houve alguma infiltração na região provavelmente devido à menor espessura de esmalte o que dificultou a criação de adesão suficiente para resistir às forças de contração da resina composta durante a polimerização.

Procurando determinar a influência do acabamento do ângulo cavosuperficial em restaurações de resina composta, Marzouk; Bhaiji (1989), fizeram estudo comparando 5 configurações do ângulo cavosuperficial: ângulo de 90°, bisel curto, bisel longo, cavidade “adesiva” experimental e bisel arredondado (realizado com broca esférica ao redor do ângulo cavo-superficial). Concluíram o melhor desempenho foi o do bisel arredondado, talvez devido à sua concavidade, possibilitando maior exposição dos prismas de esmalte em diferentes níveis topográficos, criando irregularidades e porosidades, levando à um aumento na retenção da resina pelo aumento do número e profundidade dos “tags”. Ainda segundo os autores, este tipo de término possibilita uma maior quantidade de resina na região melhorando a adaptação, acabamento e polimento da restauração. Além disso, os autores também concluíram que o término em 90° é inapropriado quando as cavidades são próximas da junção cimento/esmalte, mas que em condições ideais, isto é, distante da junção cimento esmalte, este produz menos infiltrações que o término em bisel curto.

Kemp-Scholte; Davidson (1990), em estudos concluíram que o material intermediário cimento ionômero de vidro é indicado para o aumento da flexibilidade das restaurações, compensando o stress causado pela contração de polimerização das resinas compostas que excede às forças de adesão, resultando na prevenção da união adesiva e da integridade marginal.

Pashley (1990), mostra que entre os fatores principais que interferem na microinfiltração destaca-se a permeabilidade dentinária, a

qual pode ser alterada por vários fatores como, o uso de condicionadores ácidos sobre a mesma, presença ou não da “smear layer”, a circulação sanguínea pulpar e, as conseqüências pulpares da microinfiltração.

Xin Yi Yu et al. (1992), avaliou o caminho da microinfiltração marginal em restaurações onde foi realizada a modificação da “smear layer” e não a sua remoção. Concluíram que a “smear layer” permanecendo na cavidade, pode funcionar como uma via de acesso para a microinfiltração marginal a qual parece se originar exatamente na interface “smear layer”/dentina.

Hall et al. (1993), em estudo “in vitro” de restaurações classe V em resina composta onde foram analisados 4 grupos de restaurações, com relação ao desenho das cavidades e a distância entre suas margens cervicais e a junção cimento e esmalte dos dentes. Concluíram que as margens em degraus próximas da junção cimento e esmalte apresentaram maior infiltração que todos os outros grupos, que o melhor desenho de cavidade classe V para resina composta é o que apresenta margens biseladas independentes das distâncias com relação a JCE, e que as margens oclusivas das restaurações dos 4 grupos tiveram pouca ou nenhuma infiltração.

Coradazzi et al. (1993), compararam a microinfiltração marginal ocorrida em dentes posteriores restaurados com resina composta pela técnica incremental, e incrustação de porcelana. Foi avaliado grau de infiltração marginal nas margens de esmalte e cimento em preparos classe II, MOD, de cinquenta pré-molares humanos extraídos. Concluíram que não houve diferença significativa entre a resina composta e a porcelana nas margens terminadas em esmalte, ao contrário nas margens terminadas em cimento, houve menor infiltração marginal nos preparos restaurados com porcelana.

Spyrides et al. (1994), afirmam que os mecanismo de ação dos adesivos dentinários frente “smear layer” podem aumentar ou diminuir a infiltração marginal dependendo não só de como os adesivos atuam sobre a “smear layer” (removendo, modificando, deixando-o intacto), mas também dos valores de adesão destes agentes em relação a dentina. Segundo os autores, uma adesão efetiva diminui as fendas de contração de polimerização entre a dentina e o material restaurador, diminuindo a infiltração marginal.

Gallo et al. (1994), avaliaram a infiltração de cavidades de classe V restauradas com resinas compostas e adesivos dentinários fotopolimerizáveis. Foram utilizados no estudo molares extraídos isentos de

cáries, nos quais foram realizados preparos cervicais em dentina/cimento. Foram usados os seguintes materiais: Gluma/Lumifor (Degussa), e chegaram a conclusão que houve bem mais infiltração na parede cervical comparada à parede oclusal e que na parede oclusal os materiais praticamente evitaram a infiltração sendo que o Scotchbond 2/P-50 e o XRBond/Herculite foram os que tiveram o melhor desempenho.

Uno; Finger (1995), demonstraram o papel da camada mantida na redução do estresse testadas com a realização de condicionamento dentinário e outras receberam além do condicionamento dentinário a aplicação de uma solução de hipoclorito de sódio o qual tem o objetivo de promover a desproteção da rede de fibras colágenas deixando a dentina semelhante ao esmalte condicionado por ácido e aumentar as forças de adesão. Concluíram que nos grupos (não se usou o hipoclorito) onde a camada híbrida esteve presente, obteve aumento da qualidade marginal e, isto se deve ao fato da camada híbrida funcionar como um “amortecedor” capaz de absorver o stress de contração de polimerização. Porém na ausência da camada híbrida (onde se usou o hipoclorito) houve uma alta concentração de stress na superfície da hidroxiapatita das interfaces em rompimento da adesão e infiltração marginal.

Kenneth et al. (1996), analisaram a eficiência das resinas de baixa viscosidade em reduzir a infiltração marginal. Usaram para o estudo os seguintes sistemas seguidos da aplicação da resina de baixa viscosidade: Fortify: Dentin Conditioner + Fuji II LC; ProBond primer + Variglass VLC (Caulk/Dentispaly; OptiBond + XR V Herculite; Scotchbond MP + Silux Plus; e ScotchBond MP + Z100. Concluíram que os sistemas utilizados apresentam por si só um selamento marginal aceitável sendo que o uso do Fortify não levou a uma melhora ainda maior do selamento marginal, exceção feita ao Variglass o qual apresentou um auto desempenho quando foi utilizada a resina de baixa viscosidade para protegê-lo).

Saunders; Saunders (1996), para determinar a infiltração marginal em restaurações de resina composta, realizadas pela técnica da dentina úmida e pela técnica da dentina seca utilizaram os sistemas adesivos Primer & Bond (Dentispaly), Dentastic (Pulpdent Corp.), e Scotchbond MP Plus (3M), o último sendo utilizado com ácido fosfórico à 35% e com ácido maleico à 10% como agentes condicionadores não houveram diferenças significativas na infiltração marginal quando se usou a técnica da dentina úmida ou seca, porém quando os efeitos da adesão à dentina úmida e seca foram comparados, constatou-se a presença da menor

infiltração nas margens gengivais dos grupos onde o agente de união era baseado em acetona e foi usada a técnica da dentina úmida. Quando ao uso do ácido fosfórico ou ácido maleico não foram encontradas diferenças significantes.

Em 1996, Carvalho et al. concluíram que a colocação de resina composta em uma cavidade leva á uma competição entre as forças de adesão do material e a contração de polimerização e isto prejudica o bom desempenho clinico das restaurações.

De acordo com Anusavice (1998), a composição dental não é homogênea. Ambos os componentes orgânicos e inorgânicos, estão presentes em quantidades diferentes, quer na dentina quer no esmalte. Um material que pode aderir a compostos orgânicos pode não aderir a compostos inorgânicos, e um adesivo que pudesse unir-se ao esmalte não iria aderir à dentina da mesma forma.

Segundo Namen (1998), uma interface ideal entre um material restaurador e a dentina deve ser tal que possa imitar uma ligação natural do esmalte à dentina, na função dentinária. Um contato íntimo molecular entre a resina e dentina, é um pré-requisito para uma alta adesão, isso significa que o primer e o adesivo devem contatar a superfície dentinária, devem ter baixa viscosidade para penetrar nas porosidades e serem capazes de deslocar o ar e a umidade durante o processo de adesão.

Holderbaum et al. (2003), avaliaram o comportamento da microinfiltração marginal, em esmalte e dentina, de quadro sistemas adesivos: Single Bond (3M), One Coat Bond (Coltene), Clearfil Liner Bond 2V (Kuraray) e Etch & Prime 3.0 (Degussa). Foram utilizados 40 terceiros molares extraídos por indicação terapêutica, divididos, aleatoriamente, em quatro grupos de dez cada um, sendo preparadas cavidades do tipo classe V, nas superfícies vestibular e lingual, com parede oclusal situada em esmalte e parede cervical localizada em dentina. Os sistemas adesivos foram aplicados e as restaurações, confeccionadas com a resina composta Durafill. Os corpos de prova foram imersos em uma solução de azul de metileno a 0,5%, durante 24 horas a 37°C, em uma estufa (FANEM, modelo 002-CB). Os sistemas adesivos Single Bond, One Coat e Clearfil Liner Bond 2V apresentaram baixos níveis de microinfiltração nas paredes oclusal e cervical, não havendo diferentes estatisticamente significativa entre eles. O Etch & Primer 3.0 apresentou os mais elevados níveis de microinfiltração, tanto na parede oclusal quanto na parede cervical, sendo estatisticamente diferente dos demais.

Gomes et al. (2000), analisaram “in vitro” a microinfiltração marginal em cavidades classe V, confeccionadas nas faces vestibular e lingual de terceiros molares humanos recém-extraídos, restauradas em resina composta Durafill, utilizando quatro marcas diferentes de sistemas adesivos: Excite (vivadent), Primer&Bond NT (Dentsply), Pront L-Pop (Espe), One Coat Bond (Coltène). Os dentes foram termociclados e, para análise da microinfiltração, foram imersos, durante duas horas, em solução de nitrato de prata a 50%. Todos os sistemas adesivos praticamente evitaram a microinfiltração nas margens oclusais. Porém, nas margens cervicais, nenhum deles foi capaz de inibir a microinfiltração.

Scavuzzi et al. (2001), avaliaram “in vitro” a microinfiltração de dois sistemas adesivos sendo um monocomponente, Single-Bond – 3M e outro autocondicionante, Etch & Primer 3.0 – Degussa, em margens de esmalte e dentina de dentes decíduos e permanentes. Ficou concluído que esmalte tanto de decíduos como de permanentes, Single Bond apresentou menor grau de infiltração marginal. Já em cimento-dentina de decíduos, o Etch & primer 3.0 apresentou o menor grau de infiltração marginal e finalmente em cimento-dentina de dentes permanentes não houve diferença significativa entre os dois sistemas adesivos.

Fayad et al. (2002) realizaram trabalho de infiltração marginal em restaurações com resina composta variando o adesivo, após técnica de clareação dental. Foram neste trabalho utilizados 15 pré-molares que foram confeccionadas, nas superfícies vestibulares e linguais classe V. O agente clareador, perborato de sódio com água foi aplicado em todos os preparos, que posteriormente foram selados com (cimento de ionômero de vidro). A mistura elaborada foi trocada duas vezes, em intervalos de quatro dias e após clareação os preparos foram neutralizados com pasta à base de hidróxido de cálcio. As restaurações foram realizadas com resina composta, variando-se o sistema adesivo: nos preparos vestibulares realizou-se condicionamento com ácido fosfórico 37%, seguindo da aplicação de sistemas adesivos autocondicionante. Verificaram não existir diferenças estatisticamente significantes entre as duas condições experimentais avaliadas. Neste trabalho concluíram que o tipo de sistema adesivo (convencional ou autocondicionante) não interferiu no selamento das restaurações após clareação dental (AU).

Chaim et al. (2002), avaliaram se o uso de resinas de baixa viscosidade (flowables) como forradores diminui a infiltração de restaurações com resina de alta viscosidade (condensáveis). Para tanto,

foram selecionados sessenta pré-molares, separados em seis grupos, nos quais foram executadas restaurações, classe V, com margem em esmalte e dentina. Três grupos foram classificados como grupos teste, nos quais foi utilizada uma resina de baixa viscosidade (ALERT + Flow it + Bond1; Surefill + Natural Flow + Prime & Bond NT; P60 + Natural Flow + Single Bond). Os três grupos restantes foram classificados como grupos controle, nos quais não foram utilizadas resinas de baixa viscosidade. A infiltração foi analisada em margens de esmalte de cada restauração. Observou-se que a infiltração nas margens em esmalte foi significativamente menor do que em dentina. A utilização da resina de baixa viscosidade como agente forrador diminuiu a infiltração significativamente, na maioria dos grupos.

Franco et al. (2003), relataram que para aliviar o estresse da contração de polimerização, é importante eleger materiais restauradores e bases com baixo módulo de elasticidade, que permitem o seu escoamento em direção as superfícies livres e contribuem para manutenção da adaptação marginal. Assim, o sucesso clínico das restaurações adesivas depende do resultado de uma competição entre a resistência das ligações adesivas e o estresse desenvolvido após a contração da resina composta. O estresse gerado dentro de um ambiente restrito, como o preparo cavitário, pode facilmente exceder a resistência adesiva, o que gera infiltração marginal prematura como possível recorrência de cárie, sensibilidade pós-operatório e manchamento marginal.

Menezes et al. (2003), propuseram avaliar a infiltração marginal em restaurações realizadas pelas técnicas de fotoativação gradual e com máxima intensidade. Após confeccionarem 32 cavidades de classe V, com margens em esmalte, dimensões ocluso-cervical de 2,0mm, mesio-distal de 2,0mm e profundidade de 1,5mm. As cavidades foram restauradas com o sistema restaurador Single Bond/Z-250 (3m do Brasil) Os dentes foram divididos em dois grupos. Os grupos diferiam entre si de acordo com a técnica de fotoativação da resina. Os resultados mostraram que a técnica de fotoativação gradual apresentou índice de infiltração estatisticamente menor em relação á técnica de fotoativação com máxima de intensidade.

Susin et al. (2003), realizaram avaliação comparativa da espessura da camada híbrida proporcionada por sistemas adesivos atuais sob influência de diferentes condições de substrato dentinário (úmido, desidratado e reumidificado), utilizando-se para este estudo 180 terceiros molares humanos, hígidos, seccionados na altura do 1/3 médio da coroa dental. As técnicas adesivas foram aplicadas nos respectivos substratos de

acordo com as orientações dos fabricantes e duas camadas, de 1mm cada, de resina composta foram aplicadas sobre a área adesivada. Os fragmentos foram seccionados e preparados para observação em microscopia eletrônica de varredura. Os resultados de espessura de camada híbrida obtida mostraram que os sistemas adesivos *total-etch* tiveram comportamentos semelhantes em função dos substratos, sendo que em dentina úmida a espessura de camada híbrida encontrada foi maior do que em dentina desidratada e reumidificado, porém os sistemas adesivos *self-etch* apresentaram diferentes performances, quando comparados aos primeiros, apresentando melhores resultados em dentina reumidificada. Entende-se que as condições de substrato dentinários e os sistemas adesivos apresentaram interação e isso determina que as técnicas adesivas realizadas em dentina previnam o colapso das fibras colágenas, que ocorre pela utilização de ar comprimido como meio de secagem da mesma.

Carvalho et al. (2004), propuseram confirmar o conceito de que os sistemas autocondicionantes proporcionam desmineralização e infiltração em mesma extensão em dentina. Demonstraram a presença de zonas desmineralizadas e não infiltradas pelos monômeros adesivos com vários sistemas autocondicionantes de passo único. Caracterizando como uma limitação dos sistemas adesivos autocondicionantes de passo único.

Mondelli et al. (2004), promoveu estudo em que utilizam só pré-molares superiores hígidos, foi realizada preparo MOD Classe II, grupo de estudo: G1) ScotchBond MP (Convise), Concise/Scotchbond MP/Z-100; G2) Alpha Bond/Natural Flow/Scotchbond MP/Z-100; G3) One Step/Allite Flow/Scotchbond MP/Z-100; G4) Prime & Bond 2-1/ Dyract – Ap/ Scotchbond MP/ Z-100; G5) Verniz/Velvalloy/ Scotchbond MP/ Z-100. Os dentes foram levados a ciclagem por carregamento oclusal, armazenados em água destilada por 24 horas a 37°C, submetidos a ciclagem técnica e armazenados em azul de metileno a 2% por 24 horas, a 37° novamente. O índice de penetração de solução foi apresentado, no qual demonstrou que Velvalloy e Z-100 apresentou maior índice de infiltração marginal. O concise e as fluidas mostraram desempenhos razoáveis e a Dyract-AP mostrou excelente resultados em relação aos demais como material intermediários.

DISCUSSÃO

A microinfiltração marginal ainda é uma das grandes preocupações dos cirurgiões dentistas. Apesar de inúmeras pesquisas em cima desse assunto, a odontologia moderna ainda paga um preço muito alto por não conseguir solucionar tal problema. A descoberta da resina composta por Bowen em (1963), era um assunto muito complexo, porque comparando ainda com o amalgama dental, a resina composta possui uma microinfiltração muito maior. Devido o amalgama depositar ao longo do tempo produtos de sua corrosão, que vão de certa forma, vedar a embocadura dos túbulos evitando a penetração de bactérias e seus produtos em direção a polpa dentaria. Em relação as resinas compostas indiretas, essas possuem melhores resultados, comparadas com as resinas compostas usadas na técnicas diretas. Isto provavelmente ocorre porque na técnica indireta a contração de polimerização ocorre no modelo de trabalho e não diretamente sobre o dente como na técnica direta de restauração. Coradazzi (1993), concorra com os autores e acrescenta que além da contração ocorrer fora da cavidade oral, a fina espessura da resina de cimentação também favorece à uma pequena contração de polimerização, menor que a ocorrida com a resina na técnica direta: Mussel (1993), a infiltração com a técnica indireta ocorre da mesma forma que a direta, porém com menor intensidade e o uso de cimentos duais diminui a infiltração, porém não elimina.

Em relação ao preparo cavitário para restaurações de resina composta em margens de esmalte é praticamente inexistente a infiltração marginal comparada com margens em dentina e ou cimento.

Kemp-Scholt; Davidson (1990), mostraram que em dentina e cimento, a força de adesão dos materiais a essas estruturas são insuficientes. Gallo et al. (1994), concluíram que a infiltração é maior em cervicais que em região de restaurações em oclusal. O ideal seria se todas as restaurações fossem confeccionadas acima da junção cimento/esmalte possibilitando um melhor vedamento, evitando a microinfiltração marginal.

Tani et al. (1986), mostraram que apenas o sistema adesivo não é capaz de realizar um bom selamento marginal. Chain et al. (2002), mostrou que a utilização de uma resina de baixa viscosidade como agente forrador, diminui significativamente a infiltração marginal.

Até os dias atuais, que a aplicação do sistema adesivo é altamente eficaz para a adesão e também para pesquisas compostas

fotopolimerizáveis. A aplicação de 2 ou 3 vezes de um adesivo, faz com que proteja a parede pulpar de injúrias e de cárie recorrente.

Segundo Susin (2003), o substrato dentinário e o sistema adesivo apresentaram interação quando não houver colapso das fibras colágenas, ocorrido pela utilização de ar comprimido como meio de secagem da mesma. Isso se for feito a desidratação da dentina pode ocorrer falta na adesão.

Xiu Yi Yu (1992), afirma que a permanência da “smear layer” pode funcionar como uma porta de entrada para a microinfiltração marginal. Spyrides (1994), relata que a remoção da “smear layer” evita potencialmente a microinfiltração.

No que diz respeito a técnica restauradora, Franco (2003), mostra que no momento da fotoativação a fase mais prolongadas, pois existirá um melhor escoamento das tensões provindas da contração de polimerização e, conseqüentemente, melhor secamento marginal.

Demonstrou também a técnica incremental de 2mm de resina composta e o fator C, que é inserir a resina na cavidade sem unir a parede vestibular e a língua e para Gallo (1994), a terceira incremental diminui, porém não evita a infiltração marginal na parede cervical das cavidades.

A odontologia atual nos orienta a utilizar como material intermediário as resinas *flow*, ou a aplicação de 2 ou 3 camadas de sistemas adesivo fotopolimerizáveis, pois isso reduz consideravelmente a microinfiltração marginal.

Em reação aos sistemas autocondicionantes Scavuzzi et al. (2001), avaliaram a microinfiltração do sistema Etch & Prime e outro sistema convencional em margens de Dentina e esmalte de dentes decíduos e permanentes, verificando que o Etch & Prime 3.0 apresentou o menor grau de infiltração marginal em cimento dentina de decíduos, não havendo porém diferença entre dois sistemas quando utilizados em cimento-dentina de dentes permanentes. Fayad et al. (2002), concluíram que o tipo de sistema adesivo (convencional ou autocondicionantes) não interfere no selamento das restaurações após clareamento dental.

CONCLUSÕES

A microinfiltração é um dos maiores problemas ainda existentes em casos de insucesso das restaurações de resina composta fotopolimerizável.

O condicionamento ácido dentinário e aplicação do sistema adesivo, sempre com a dentina hidratada levam a um sucesso fenomenal das restaurações de resina composta, diminuindo a incidência de sensibilidade pós-operatória.

Cavidades localizadas abaixo da junção cimento/esmalte são mais suscetíveis a infiltração marginal devido ao aumento da permeabilidade.

A formação da camada híbrida melhora a adesão dos materiais restauradores à base de resina composta.

Aumento da fase pré-gel durante a fotopolimerização diminui a possibilidade de tensões e assim reduz possibilidade de uma infiltração marginal é assim impedindo o aparecimento da bactéria na interface dente/restauração e não ocasionando o manchamento dental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUSAVICE, K. **Estrutura da material e princípios de adesão.** In ____ materiais dentários. 10. ed. Rio de Janeiro, 1998.

BEM-AMAR, A. et al. The effect of dentinal pretreatment on microleakage in classe V composite resin restorations with two dentinal adhesive systems. *Quintessence International*. v. 20, n. 12, 1989.

CARVALHO, R. M. et al. Sistemas adesivos fundamentais para a compreensão de sua aplicação e desempenho em clínica. *Revista Biodonto* 2004, v. 12, n. 1 jan./fev., 2004.

CARVALHO, R. M. et al. A review of polymerization contraction: the influence of stress development versus stress relief. *Operative Dentistry*, 21, p. 17-24, 1996.

CHAIN, M.C. et al. Avaliação do uso de resinas Flow na microinfiltração de restaurações com resinas condensáveis. *J Brás Clin Odontol, Int*, Curitiba, v. 6, n. 33, p. 215-218, 2002.

CORADAZZI, J. L. et al. Avaliação da infiltração marginal em incrustações de resina composta e de porcelana. *Revista de Odontologia da USP*. v. 7, n. 2, p. 81-88, 1993.

FAYAD, M.V.L. et al. Avaliação da infiltração marginal após clareamento dental e restauração com resina composta, variando o sistema adesivo. *PGR: Pós-Grad. Rev. Fac. Odontol.* São José dos Campos, v. 5, n. 1, p.43-49, 2002.

FRANCO, E. B.; LOPES, L. G. Conceitos atuais na polimerização de sistemas restauradores resinosos. *JBC* v. 1, n. 2, mar./abr. 2003.

GALLO, F. M. et al. Eficiência dos adesivos de dentina. *Revista Gaúcha de Odontologia*, v. 42, n. 3, p. 141-144, mai./jun., 1994.

GOMES, J. C. et al. Avaliação in vitro da microinfiltração marginal em cavidades de classe V, utilizando quatro novos sistemas adesivos, *JBC*, n. 24, p.66-71, 2000.

HALL, L.H.S. et al. Classe 5 Composite resin restorations: Margin Configurations and the Distance from the CEJ. *Operative Dentistry*. 18 p. 246-250, 1993.

HOLDERBAUM, R. M. Microinfiltração marginal em cavidades de classe V restauradas com diferentes sistemas adesivos e resina composta. *Revista Odonto Ciência. Fac. Odonto/PUCRS*, n. 31, 2003.

KEMP-SCHOLTE, C. M.; DAVIDSON, C.L. Complete marginal of classe V resin composite restorations. Effect by increased flexibility. *J Dent, Res*. V. 69, n. 6, jun., 1990.

KENNETH, N.M.J. et al. Effect of a surface sealant on microleakage of classe V restorations. *American Journal of Dentistry*, v.9, n. 3, june, 1996.

MARZOUK, M. A.; BHAIJI, A.H.F. Influence of enamel cavosurface configuration on marginal leakage in classe V composite resin restorations. *American Journal of Dentistry*, v. 2, n. 4, aug., 1989.may.

MENEZES, F. C. H. et al. Avaliação da infiltração em restaurações com resina composta variando-se os métodos de fotoativação. *J Brás Clin Odontol Int*, Curitiba, v. 7, n. 38, p. 112-115. mar./abr. 2003.

MONDELLI, A. L; MONDELLI, J, C-E. JC, PEREIRA. M. A. Avaliação da infiltração marginal em cavidade de classe II restauradas com resina composta associada a outros materiais de duração direta. *Rev. Obero-Am Odontol*. 285-297 2004, 3 (II).

NAMEN, F. Adesivos Dentinarios. In: GALAN JR, J. **Dentística restauradora**: o essencial para o clínico. 1. ed. São Paulo: Santos, 1998.

PASHLEY, D. H. Clinical considerations of microleakage. *Journal of Endodontics*, v. 16, n. 2, feb. 1990.

SAUNDERS, W.P.; SAUNDERS, E.M. Microleakage of bonding agents with wet and dry bonding techniques. *Americam Journal of Dentistry*. v.9, n. 1, feb. 1996.

SCAVUZZI, A. I, F; BEZERRA, R.C; DUARTE, P.C.T. Estudo comparativos in vitro da microinfiltração marginal de dois sistemas adesivos em dentes decíduos e permanentes, *JBC*, n. 26, p. 151-155, 2001.

SPYRIDES, G. et al. Condicionamento dentinário e infiltração marginal: Aspectos atuais e tendências. *Revista Brasileira de Odontologia*, v. 11, n. 6, p. 34-40, nov./dez. 1994.

SUSIN, A. H.; OLIVEIRA JÚNIOR, O. B.; ACHUTTI, M. A. C. Espessura da camada híbrida: influência de sistemas adesivos e condições do substrato dentinário. *J Brás Dent Estét* 2003, Curitiba, jul./set. 2(7): 226-35.

TANI, Y. et al. Microleakage of composite resin restorations with dentin margins. *Dental Materials Journal*. v. 5 p. 233-236, 1986.

UNO. S.; FINGER W. J. Function of the hybrid zone as a stress-absorbing layer in resin-dentin bonding. *Quintessence International*. v. 26, n. 10, 1995.

XIN YI YU et al. Origination and progression of microleakage in a restoration with a “smear layer” – mediated dentinal bonding agent. *Quintessence International*, v. 23, n. 8, p. 551-555, 1992.

