

UNIVERSIDADE ESTADUAL JULIO DE MESQUITA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA ARARAQUARA

***ANÁLISE COMPARATIVA DA INFILTRAÇÃO
MARGINAL EM RESTAURAÇÕES DE CLASSE II EM
RESINA COMPOSTA COM DIFERENTES
TÉCNICAS DE INSERÇÃO***

C.D. RICARDO PRATES MACEDO

Tese apresentada à Faculdade de odontologia de Araraquara, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, para obtenção do Título de Doutor em Odontologia – Área de dentística.

Orientador: *Prof. Dr. José R. Cury Saad*

Araraquara, São Paulo - Brasil
2004

DADOS CURRICULARES

Ricardo Prates Macedo

NASCIMENTO	24.06.59 – PORTO ALEGRE/RS
FILIAÇÃO	Nelson Rodrigues Macedo Paulina Mirta Prates Macedo
1980/1984	Graduação em Odontologia Faculdade de Odontologia de Pelotas – UFPEL.
1988	Especialização em Dentística Faculdade de Odontologia – UFRGS.
1991/1996	Professor Assistente do Curso de odontologia da Universidade Luterana do Brasil.
1996/1998	Curso de Pós-Graduação em Dentística Restauradora, nível de Mestrado, na Faculdade de Odontologia de Pelotas – UFPEL.
1998/2000	Professor Adjunto do Curso de odontologia da Universidade Luterana do Brasil
2000/2003	Professor Titular do Curso de Odontologia da Universidade Luterana do Brasil.
2003/2004	Curso de Pós-Graduação em Dentística Restauradora, nível de Doutorado, na Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP.

"O vitorioso não é aquele que vence aos outros, mas o que vence a si mesmo, dominando suas necessidades, superando seus defeitos e conseguindo, sobretudo, aprimorar a sua formação humana e vocacional, pois realmente a liberdade autêntica existe, no entanto, essa liberdade tem o tamanho dos deveres cumpridos".

EMMANUEL

“Embora ninguém possa voltar atrás e fazer um novo começo, qualquer um pode começar agora a fazer um novo fim”.

CHICO XAVIER

Dedicatória

À *Deus*, patrão velho lá de cima, que cuida sempre de mim, mesmo nas invernadas da vida.

À *Nelson e Mirta*, meus pais, incondicionalmente muito obrigado pela vida.

À tia *Ligia*, a Segunda mãe que todos deveriam ter, gracias vieja.

Patricia, minha irmã, muito obrigado pelo carinho de sempre.

À *Simone*, minha namorada, a mulher que me fez ver a vida com outros olhares.

Homenagem Especial

*Ao Professor Doutor Adair Luís Stefanello
Busato,*

**pelos exemplos de seriedade com que sempre tratou
os assuntos universitários, indissociáveis de uma
sociedade melhor.**

*“Há pessoas que lutam um dia e são boas.
Há outras que lutam um ano e são melhores.
Há as que lutam muitos anos e são muitos boas.
Mas há aquelas que lutam toda vida.
Estas são imprescindíveis.”*

Agradecimentos Especiais

*Ao Professor Doutor José Roberto Cury
Saad,*

por quem tive o privilégio de ser orientado, pela
confiança demonstrada durante esta jornada.

*À Professora Doutora Maria Salete
Machado Candido, obrigado pelo apoio,
compreensão e distinção com que sempre me
privilegiou.*

*“A vida é como uma paisagem que vai passando pela
janela de um ônibus, quando ela fica feia, nos
podemos pedir para descer e pegar outro ônibus”*

Agradecimentos

À Faculdade de Odontologia de Araraquara – Unesp,
na pessoa de sua Diretora

Aos professores da disciplina de dentística, *Marcelo*
Osmir, Sillas e Sizenando

Aos funcionários do departamento de Odontologia
Restauradora.

Aos funcionários da pós-graduação, pela atenção e
constante colaboração

Aos alunos da graduação, pelo respeito, e atenção
dispensados.

Aos meus amigos *Pedro e Eduardo*, pelo incentivo
constante.

Àquelas que direta ou indiretamente contribuíram para
realização deste trabalho, Muito obrigado

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
REVISÃO DA LITERATURA	16
PROPOSIÇÃO	69
MATERIAL E MÉTODOS	71
RESULTADOS	80
DISCUSSÃO	87
CONCLUSÕES	117
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	119
RESUMO	134
SUMMARY	137

1. INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

Um dos maiores problemas nas restaurações adesivas é a contração de polimerização da resina composta que quando excedem a força de união do material com a estrutura dental têm como consequência a abertura de uma fenda nessa face.

Em dentes posteriores com restaurações proximais em que a parede cervical é muito extensa, esse problema passa a ter fundamental importância, dessa maneira o estudo da microinfiltração nessas restaurações tem uma relevância clínica bastante significativa.

Com o surgimento das resinas compostas por Bowen¹³, este material tem sofrido mudanças em sua composição visando melhorar suas propriedades, entre elas sua contração de polimerização, que é inerente ao material. As resinas compostas usadas em restaurações possuem vários componentes, considerados como principais estão a matriz orgânica que é a responsável pela contração de polimerização, as partículas inorgânicas que além de proporcionar resistência a resina composta também é importante na diminuição da contração de polimerização. É necessário a presença de um agente de união para unir as cargas inorgânicas à matriz orgânica.

A incorporação de partículas de carga na matriz da resina aumenta significativamente as propriedades do material. Quanto menor for a quantidade de matriz orgânica menor será a contração de polimerização, cujos valores se situam na ordem de 3%

em volume nas primeiras 24 horas. Influindo também na expansão térmica linear, sorpção de água que são menores e a resistência a compressão, tração e abrasão são mais elevadas.

As partículas de carga são formadas pela trituração e moagem do quartzo ou de vidros, produzindo partículas cujo tamanho varia de 0,1 a 100µm. Elas ocupam geralmente 30 a 70% em volume ou entre 50 a 85% em peso, em relação a composição total das resinas compostas. O aumento da quantidade de carga proporciona, por sua vez uma melhora das propriedades físicas da resina, como por exemplo a diminuição da contração de polimerização, sorpção de água, expansão térmica e desgaste superficial (Busato et al¹⁹).

A resina composta deve manter suas propriedades ideais e para que isso seja possível é importante que exista união entre a matriz orgânica e as partículas inorgânicas. O agente de união melhora as propriedades físicas e mecânicas e propicia uma estabilidade hidrolítica, pois previne a penetração de água na interface carga-resina. Assim as propriedades físicas e mecânicas da resina composta são definidas pela matriz orgânica utilizada e pela natureza e quantidade de matriz inorgânica. A estabilidade química da união da carga inorgânica com a matriz orgânica irá determinar em grande parte o comportamento clínico dessa resina.

A adesão ao esmalte propiciou um mecanismo favorável à união mecânica. Em função disso, a microinfiltração e o grau de retenção não são mais um problema na interface resina /esmalte. O problema persiste em relação a interface resina com dentina e/ou cimento. A dificuldade de adesão é resultado da

complexa estrutura histológica e composição variável dos tecidos envolvidos.

A dificuldade de acessar à áreas proximais profundas para restauração com resina também criou o potencial para percolação marginal e entrada de bactérias na interface dentina e esmalte. O alto coeficiente de expansão térmica e a contração de polimerização contribuem, desta forma, para falhas de restauração de resina composta.

Uma das maneiras propostas para eliminar, ou reduzir o problema da adaptação junto a parede gengival, notadamente se esta estiver em cimento, é a técnica de Lutz et al⁸² (1986), que faz uso das matrizes transparentes e cunhas reflectivas. A projeção horizontal da luz, desvia o vetor de contração, modificando assim a direção.

Em 1988⁹⁸, Pollack sugeriu a colocação da resina em incrementos sucessivos e nunca horizontais, os quais rompiam a possibilidade de forças de contração produzirem tensões deformantes na interface.

Krejci et al⁷⁷ em 1988 desenvolveu a chamada técnica do sandwiche para dentes posteriores, na qual 2/3 da cavidade eram preenchidos com ionômero de vidro, diminuindo assim o volume da contração de polimerização.

Feinman 1992⁴⁶, propos a utilização da “BALL TECHNIQUE”, ou seja, a técnica da bolinha pré-polimerizada da propria resina como uma alternativa a mais na luta para minimizar os efeitos da contração de polimerização.

Com o surgimento, em 1996 das resinas “condensáveis”, com mais carga inorgânica e com importantes mudanças na matriz orgânica, parte deste problema foi resolvido. A contração ficou por volta de 1,5% e o acréscimo de componentes especiais como Bis-EMA, poliglass, poliuretanos, ormocer, entre outros alavancou relevantes melhorias no que tange no vedamento marginal.

O conceito de MEGAFILL para restaurações de resina composta foi desenvolvido com a introdução das inserções de vidro cerâmicos. Tem como finalidade ocupar o espaço da resina composta dentro da restauração, deslocando aproximadamente de 50 a 75% de resina em volume. Essa substituição reduz a contração de polimerização e a microinfiltração. (Donly³⁵; Donly, Wild e Jansen³⁶; Donly e Ellis³⁷; Bowen, Eichmiller e Marjenhoff¹⁴ Bowen et al.¹⁵).

2. REVISÃO DA LITERATURA

REVISÃO DA LITERATURA

Buonocore¹⁸, em 1955, desenvolveu um método para o aumento de retenção de materiais restauradores acrílicos à superfície do esmalte. Utilizou dois pré-tratamentos do esmalte, com o ácido fosfomolibidílico-oxálico e com o ácido fosfórico a 85%, cujos efeitos foram comparados com a adesão sobre dentes onde a resina acrílica apenas foi “aplicada” à superfície de esmalte (vestibular) de incisivos inferiores e superiores. Observou que no grupo controle, colagens com resina acrílica duraram em média 12 horas; as tratadas com ácido fosfo-oxálico 160 horas e as tratadas com ácido fósforico mais de 1000 horas. Concluiu que o tratamento com ácido fosfórico a 8% por 30 segundos mostrou ser um bom recurso para o aumento da retenção mecânica de resinas à superfície dental, e que isso possibilitaria o uso desses materiais em preparos mais conservadores e como selante de fósulas e fissuras, além de promover maior proteção em cavidades classe II e V contra a cárie marginal e/ou secundária.

Gwinnett⁶¹, em 1971 observa por meio de microscopia que os prismas de esmalte se apresentam de forma longitudinal a superfície externa do dente e são recobertos por uma camada amorfa que se forma com o passar do tempo, a qual aumenta impermeabilidade do esmalte e se transforma em um fator de

proteção superficial, sendo assim o ataque satisfatório deve provocar um desgaste superficial de 5 micras.

Asmussem⁵, em 1975, avaliou o grau de contração de polimerização de diversas resinas compostas em relação à composição. Concluiu que a contração de polimerização entre as paredes de uma cavidade não é tão influenciada pela relação carga x matriz, mas sim pela maior quantidade de diluentes (EDMA, TEDMA) adicionados na matriz.

Mendonça⁸⁶, em 1976, testou os selantes e glazeadores na prevenção da infiltração marginal em restaurações de resina composta. Após as restaurações, foi aplicado o glaze e o selante dos respectivos materiais, os espécimes foram armazenados em estufa a 37° C por 24 horas e submetidos ao teste de abrasão realizado por escovação em uma máquina tipo “Pepsodent”. Decorrido o período de cada teste, os dentes foram mergulhados em solução de corante (Rodamina B), permanecendo por um período de 4 horas. Com os resultados pôde-se concluir que: verificada, através de controle, a aplicação de selante ou glaze constitui um método eficiente contra a microinfiltração. Os selantes, quando aplicados e submetidos à ação abrasiva dos dentífricos, mostraram índice de penetração diferente, constatando-se que o material restaurador Nuva Fil e seu respectivo selante apresentaram mais resistência do que o Adaptic e glaze.

Garone Neto, Garone Filho⁵² em 1976 avaliaram a eficácia do bisel em termos de retenção das restaurações concluindo ser o bisel muito eficiente e recomendável.

Kidd⁷⁵ em 1976 afirma que o fenômeno da infiltração marginal é a passagem de íons, moléculas, microorganismos entre o material restaurador e a parede cavitária.

Jørgensen, Hisamitsu⁷² em 1984 estudaram o efeito da condensação das resinas compostas em restaurações de classe II, na prevenção do desajuste marginal. Compararam resinas produzidas comercialmente (Consise e Isopast) com resinas produzidas experimentalmente, onde através do aumento da viscosidade obtinham melhor condensação. Não encontraram diferenças significantes no espaço entre resina composta e dente quando utilizaram as resinas comerciais, mas as experimentais foram significativamente melhores. Dentre as resinas experimentais, os autores compararam a adaptação em relação ao número de camadas (extratificação). Concluíram que a adaptação em camada única foi significativamente pior do que quando usaram duas ou mais camadas na inserção das mesmas.

Crim et al.²⁹ em 1985, compararam quatro técnicas de termociclagem, com a finalidade de estabelecer qual seria a mais efetiva. Concluíram que não houve diferença significativa entre as 4 técnicas termocíclicas. O uso de corante ou isótopo foi igualmente efetiva e penetrante na interface dente/restauração, com graus similares. A extensão do traço de penetração parece ser independente do tempo de banhos térmicos. Todos os procedimentos que envolveram mudanças térmicas têm sido mais potentes nas demonstrações de infiltrações que métodos não cíclicos.

Eakle³⁹ em 1986 testou o efeito da ciclagem térmica sobre a força necessária para fratura e microinfiltração em dentes

restaurados com resina composta. Utilizou quatorze pré-molares com uma cavidade MOD em cada. Os dentes foram restaurados com adesivo scotchbond e resina P 30. Os dentes foram distribuídos ao acaso em dois grupos. Foram armazenados em 100% de umidade por 24 horas. Os dentes do grupo 1 foram termociclados 480 vezes, cada ciclo consistia de 30 segundos a 5° C e 30 segundos a 55° C. Os dentes do segundo grupo ficaram em temperatura ambiente e não foram ciclados, servindo para controle. A força necessária para fratura foi significativamente reduzida em dentes ciclados quando comparados a dentes não ciclados. Embora o estudo seja "in vitro", os resultados sugerem que variações de temperatura ao alcance clínico podem reduzir significativamente a força de fratura ganha com restaurações de resinas compostas em dentes posteriores. Adicionalmente, a contração de polimerização das resinas compostas durante a polimerização pode representar um maior papel no desenvolvimento inicial da microinfiltração que variações em temperatura.

Gordon et al.⁵⁹ em 1986, testaram "in vitro" a microinfiltração em restaurações de resina composta com parede cervical acima e abaixo do limite amelocementário. Utilizaram 20 molares humanos extraídos, realizando quarenta cavidades de classe V, uma na vestibular e outra na lingual de cada dente, divididos em quatro grupos. Os dentes foram restaurados com três diferentes resinas e quatro sistemas de união diferentes. As conclusões foram: em todos os grupos a infiltração foi maior em paredes cervicais com cimento/dentina que nas oclusais com esmalte.

Eakle e Ito⁴⁰ em 1986, testaram quatro técnicas de inserção de resina composta em cavidades MOD, onde a caixa mesial terminava 2 mm aquém do limite amelocementário, e a distal com margem cervical em cimento (1 mm além do limite amelocementário), quanto à capacidade de reduzir a microinfiltração. Grupo 1: resina composta colocada em um só incremento; Grupo 2 : resina colocada na caixa em 3 incrementos horizontais equivalentes; Grupo 3: a resina também foi colocada em 3 incrementos, mas diagonalmente. O primeiro estendeu-se do ângulo áxio-pulpar até 1 mm antes do ângulo da margem gengival, o segundo incremento preencheu o restante da caixa, o terceiro a porção oclusal; Grupo 4: os incrementos foram colocados da mesma maneira que o grupo 3, mas foi colocado ionômero de vidro na margem cervical. Em todos os grupos o tempo de polimerização dos incrementos foi o mesmo, ou seja 40 segundos. Os dentes restaurados ficaram armazenados em água por duas semanas para possibilitar uma máxima absorção. O teste de ciclagem consistiu de 100 ciclos entre 5° C e 55° C. Após, os dentes foram imersos em solução de nitrato de prata por 4 horas, para em seguida serem imersos em líquido de radiografias por 2 horas para o manchamento da infiltração. Os resultados mostraram que a infiltração no grupo 3 produziu a menor infiltração na margem em esmalte. Essa infiltração não foi significativamente diferente da produzida pelo incremento único usado no grupo 1. A camada de ionômero não preveniu infiltração quando a smear layer fica intacta. Nenhuma das técnicas de inserção usadas foi capaz de prevenir infiltração na superfície radicular.

Lutz et al.⁸² em 1986 desenvolveram uma técnica restauradora para dentes posteriores, usando uma técnica incremental de inserção de resina composta. A primeira e menor camada, colocada junto à parede gengival, era polimerizada via cunha refletiva por 60 segundos; a segunda e maior camada via vestibular, e a terceira por lingual. Salientaram que esse procedimento evitaria a formação de um vetor de contração para oclusal, fato que ocorreria nas técnicas onde a fonte de luz é colocada via face oclusal. Antes da imersão no meio corante, os autores submeteram os dentes restaurados a uma carga cíclica (72,5N e 1,6 Hz), num total de 500.000 ciclos, seguidos de ciclagem térmica (5-55° C) por 2500 ciclos. Os diversos grupos variavam quanto à execução ou não do ataque ácido no esmalte e no preenchimento e quanto ao uso ou não de preenchimento da cavidade com ionômero. Em todos os casos usaram uma resina composta híbrida associada ao agente de união de esmalte, cunhas refletivas e preenchimento em três camadas. Os resultados revelaram que as melhores margens (grau de infiltração zero) aconteceram quando usaram ataque ácido do esmalte, preenchimento com ionômero de vidro sem posterior ataque com ácido fosfórico e a presença dos demais itens comentados anteriormente. Os autores salientaram, ainda, que isso ocorreu devido a não adesão da resina composta ao ionômero de vidro e que o aumento da união ao esmalte ou dentina não resolve o problema de adaptação marginal, devido ao fato da força de contração da resina ser maior do que as forças adesivas à estrutura dental, particularmente naquelas onde um ângulo agudo na margem do preparo e o ataque ácido estejam presentes. Concluíram, ainda, que, já

que não temos atualmente uma resina sem contração de polimerização, cabe ao clínico a responsabilidade de tentar compensar essas características desfavoráveis pelo uso de procedimentos técnicos adequados.

Lutz et al.⁸³ em 1986, desenvolveram uma pesquisa com o objetivo de avaliar o desempenho de cunhas de reflexão lateral de luz, recentemente desenvolvidas, e sua influência sobre a adaptação marginal de restaurações de resina composta classe II. Para tanto, 30 cavidades MOD foram restauradas com resina composta, sendo que a inserção da resina era feita em 3 incrementos. Após a realização das restaurações, os dentes foram colocados em uma solução de fucsina aquosa a 0,5% durante 20 horas e depois seccionados no sentido vestibulo-lingual. O selamento marginal foi avaliado baseado na penetração do corante ao longo da interface dente/restauração. Em dois grupos foram utilizados os cimentos de ionômero de vidro como material de base. De posse dos dados e das análises estatísticas, os autores concluir que: os resultados negativos causados pela contração de polimerização das resinas compostas atualmente disponíveis podem ser superados através do uso de técnicas de inserção e ativação nas restaurações de cavidades de classe II; a adaptação marginal ao longo do ângulo gengivo-proximal pode ser significativamente melhorada através de uma técnica de ativação indireta, usando-se cunhas com núcleo de reflexão lateral de luz que dirige os vetores de contração para as paredes da cavidade. Finalmente, verificaram que o cimento de ionômero de vidro, usado como material de base, veda a dentina recém cortada, reduz o tamanho da restauração de resina

composta e, desse modo, aumenta a razão entre a superfície livre-volume. A união entre o cimento de ionômero de vidro e a restauração de resina composta tem apenas um efeito positivo sobre a adaptação marginal.

Hansen⁶⁵ em 1986, avaliou o efeito da profundidade do preparo cavitário e da técnica de aplicação da resina na adaptação marginal de cavidades em dentina. Após a remoção do cimento radicular com disco de carborundum, preparou em um grupo cavidades cilíndricas que foram restauradas com resinas compostas (Silux e Concise), numa técnica de duas camadas dispostas horizontalmente uma sobre a outra em preparos, variando de 0,5 a 3,0 mm de profundidade e, um outro grupo, restaurado também com Silux, onde as camadas foram dispostas na horizontal, como descrito anteriormente, e oblíquas em aproximadamente 45° (também 2 camadas), sendo que, neste caso, os preparos apresentavam 3 mm de profundidade. O autor não encontrou diferenças no grau de microinfiltração entre cavidades de 0,5 a 3,0 mm de profundidade. Porém, quando utilizou o preenchimento da cavidade em camadas oblíquas, obteve uma redução de 25% no desajuste marginal, quando comparado com o preenchimento em duas camadas dispostas horizontalmente. Também não encontrou diferenças no grau de desajuste entre a resina composta fotoativada e a ativada quimicamente.

Fayyad, Shortal⁴⁴, em 1987, avaliaram o selamento marginal proporcionado por duas resinas compostas quando usadas em associação com agentes de união à dentina ou bases de cimento de

ionômero de vidro em restaurações de cavidades de classe II MOD em molares. Quarenta dentes molares humanos extraídos, isentos de cárie ou defeitos, foram utilizados. Cavidades MOD foram preparadas em cada dente, sendo que a parede gengival de uma caixa proximal foi localizada em esmalte e a outra em cimento. Os dentes preparados foram divididos ao acaso em quatro grupos. O primeiro foi restaurado com P-30 e o adesivo Scotchbond. No segundo, as paredes cavitárias dentinárias foram tratadas com ácido poliacrílico a 25% durante 30 segundos, após o que foram lavadas com água e secas com ar para em seguida serem forradas com ionômero de vidro (Ketac Bond). Depois de aguardar 4 minutos, as paredes de esmalte e o ionômero de vidro foram submetidos ao condicionamento ácido durante 60 segundos para, em seguida, serem restauradas como o grupo anterior. O terceiro grupo foi restaurado com um agente de união (Clearfill New Bond) e a resina composta fotopolimerizável Clearfill Ray. No quarto grupo as superfícies dentinárias foram tratadas durante 30 segundos com uma solução de EDTA a 15% e, em seguida, aplicado o adesivo Gluma nas paredes dentinárias e, sobre todo o preparo, o agente de união Clearfill New Bond. Nesse grupo também as restaurações eram feitas com Clearfill Ray. Os dentes foram submetidos a tratamento térmico, consistindo em ciclos de 4 minutos a 37° C, 1 minuto a 15° C, 4 minutos a 37° C e 1 minuto a 45° C, durante 24 horas, dando aproximadamente 150 ciclos. Durante a ciclagem, os dentes foram imersos em azul de metileno vedados em sacos plásticos e, depois da ciclagem, foram seccionados longitudinalmente na direção méso-distal. As restaurações seccionadas foram examinadas com um

estereomicroscópio e a extensão de penetração do corante foi registrada e quantificada, usando um aparelho para análise de margem, ligado ao microscópio por uma tubo visor. Após a análise dos resultados obtidos, os autores puderam concluir que a extensão da parede cavitária cervical de restaurações de resina composta de classe II, abaixo do limite cemento-esmalte, resultava em infiltração marginal extensa. O uso de um forramento de ionômero de vidro nas superfícies dentinárias expostas da cavidade reduzia significativamente a infiltração marginal nas preparações da caixa proximal, localizada abaixo do limite cemento-esmalte. Nenhum dos procedimentos e materiais restauradores testados resultou em restaurações isentas de infiltrações marginais e, finalmente, o uso crescente de resina composta em cavidades de classe II extensas sugere a necessidade do aprimoramento contínuo desses materiais, a fim de superar os problemas causados pela infiltração marginal.

Kanca III⁷³, em 1987, avaliou a microinfiltração nas caixas proximais restauradas com resinas compostas, quando os preparos eram levados abaixo da junção cemento-esmalte. Os dentes passavam por uma aplicação de ionômero de vidro que protegia as paredes axial, pulpar e gengival, deixando ou não o ionômero exposto ao meio bucal nesta última. Após ciclagem térmica e imersão em corante, os dentes eram avaliados segundo a escala: 0 - nenhuma infiltração; 1 - infiltração no terço inicial (1/3) da parede gengival; 2 - infiltração até o terço médio (2/3) da parede gengival; 3 - infiltração em toda a parede gengival; 4 - infiltração em toda a parede gengival e axial; Concluiu que a infiltração foi menor quando o

ionômero permaneceu exposto e que quando ocorreu infiltração, esta foi entre o dente e o ionômero e nunca entre o ionômero e a resina.

Pollack⁹⁸, em 1988, desenvolveu uma técnica para inserção de resina composta em cavidades classe II, baseando-se na teoria do vetor de contração de polimerização em direção à fonte de luz. A técnica descrita consistia no uso de cunha refletiva e matriz transparente, com inserção incremental do material. No sentido de diminuir o efeito da contração sobre a deflexão das cúspides, o autor preconizou a inserção do primeiro incremento de forma diagonal, isto é, sobre a parede gengival e lingual com polimerização pela face lingual seguida pela oclusal; o segundo incremento, sobre o primeiro e sobre a parede vestibular, com polimerização pela face correspondente seguida pela oclusal e sucessivamente até o total preenchimento da cavidade. Com o uso da cunha refletiva, buscava-se dirigir contração das primeiras porções de resina sempre para a cervical. O tempo de fotoativação preconizada era de 60 segundos por incidência de luz.

Bullard, Leinfelder, Russel¹⁶, em 1988, avaliaram o efeito do coeficiente de expansão térmica no grau de infiltração de corante em restaurações Classe V em molares. Os dentes passaram por termociclagem (5°/55° C, 125 ciclos) em fucsina básica a 0,5%. Os resultados demonstraram uma correlação positiva entre o coeficiente de expansão térmica e o grau de penetração do corante.

Vieira¹¹⁸, em 1988, estudou o grau de infiltração de corantes em cavidades MOD restauradas com cinco sistemas adesivos, com preparos em esmalte e cimento. Em 40 dentes pré-molares foram preparadas cavidades MOD com as paredes gengivais localizadas a 2

mm da linha amelo-cementária, numa caixa, e 2 mm além, noutra caixa. Os cinco sistemas foram: sistema Adaptic/ARM; sistema Gluma-Lumifor; sistema Bondlite-Herculite; sistema Scotchbond-P30 e sistema Glass Ionomer Liner-Scotchbond-P30. A resina Adaptic autopolimerizável foi inserida em única etapa, enquanto as resinas fotopolimerizáveis, incrementalmente, com a primeira camada horizontalmente sobre a parede gengival e polimerização pela proximal, a segunda sobre a parede lingual e polimerização pela face externa correspondente e, a última, sobre a face vestibular e polimerização pela face externa. Após restaurados, os dentes foram isolados com esmalte de unha e submetidos a ciclagem térmica, que constou de 105 ciclos com banhos de 5°-55°C. O corante utilizado foi a Rodamina B a 0,1%. Lavados e seccionados no sentido mésio-distal, os dentes foram avaliados quanto à infiltração. O autor concluiu que todos os sistemas adesivos estudados foram incapazes de impedir totalmente a infiltração marginal, principalmente nas margens terminadas em cimento e que o sistema Glass Ionomer Liner-Scotchbond-P30 apresentou menos infiltração que os demais.

Hinoura et al⁶⁷, em 1988, após diferentes preparos classe II em terceiros molares extraídos e restaurados após ataque ácido e aplicação de adesivo esmalte/dentina (Bondlite, Kerr Co.), encontraram diferenças nos graus de microinfiltração por corante após ciclagem térmica (2500 ciclos, 5°-45°C), principalmente entre os dentes onde se fez uso do bisel e aqueles não biselados, sendo nestes maior o grau de infiltração.

Tani¹¹¹, 1989, testou a força de contração de várias resinas compostas durante a polimerização. As resinas compostas estudadas consistiram em 4 tipos de polimerização química e 6 de fotoativadas. O resultado foi que o tipo quimicamente ativado começou a mostrar força de contração 4-5 minutos depois do começo da mistura, enquanto que a fotoativada mostrou força de contração imediatamente depois da fotopolimerização. Não houve quase nenhuma relação entre a força de contração durante polimerização e o conteúdo de carga. A força de contração produzida pelas resinas fotoativadas tendem ser maior que as do tipo quimicamente ativada. A força de contração foi relacionada com o módulo de elasticidade da resina composta.

Douglas et al.³⁸, em 1989, compararam a microinfiltração em restaurações diretas e indiretas com resina composta com dois sistemas adesivos com as duas técnicas. Cavidades de classe V, aproximadamente com 2 mm de profundidade e 4 mm de diâmetro, foram preparadas em molares humanos. Foram feitas cavidades na mesial ou distal no limite amelodentinário. O traçado da microinfiltração foi feito com nitrato de prata. Com ambos adesivos dentinários, o método indireto resultou em microinfiltração significativamente reduzida ($p < 0.001$) o que sugere que o método indireto possa ser uma técnica menos sensível e menos dependente das forças de união de adesivos diferentes.

Prati⁹⁹, em 1989, estudou a infiltração marginal em cavidades classe II restauradas com resinas compostas, agentes de união esmalte-dentina, com ou sem forramento com cimento de

ionômero de vidro. As caixas proximais foram preenchidas com técnica incremental (3 camadas) e polimerizadas via oclusal por 40 segundos cada. Todas as restaurações foram acabadas 3 minutos após a polimerização e imersas em solução de eritrosina B a 2% por 12 horas a 37° C (sem ciclagem térmica). Como resultado, foi encontrado maior grau de infiltração na parede gengival e menor na oclusal e vestibular ou lingual (da caixa proximal), sendo que o uso de cimento de ionômero de vidro reduziu significativamente a infiltração da parede gengival quando comparado ao uso de agente de união esmalte/dentina isoladamente. Como conclusão, o tipo de resina composta e não do agente de união é o principal fator que contribui para maior infiltração marginal.

Donly et. al.³⁵, em 1989, investigaram “in vitro” a influência da inserção de porções de cerâmica vítrea (glass inserts) na contração de polimerização da resina composta. O referido material cerâmico consiste de cerâmica vítrea com a superfície silanizada, para possibilitar união com a resina composta. A parte prática do trabalho consistiu de restaurações MOD em 12 dentes posteriores permanentes, com diferentes técnicas de inserção da resina conjugadas ou não a esses materiais cerâmicos. Após condicionamento ácido do esmalte e aplicação do adesivo (Scotchbond), a resina (P3O) era inserida de acordo com as seguintes técnicas: I inserção e polimerização em única etapa (inserção única); II inserção incremental gengivo-oclusal (horizontal), inserindo-se, primeiramente um bloco de cerâmica, junto com resina composta, na porção gengival da caixa proximal e um outro incremento de resina mais bloco de cerâmica na caixa oclusal,

sendo a polimerização de 2 minutos em única etapa; III inserção incremental horizontal com a primeira porção, compreendendo a caixa proximal até a altura da parede pulpar e o restante da cavidade em outra etapa, com 1 minuto de fotopolimerização por incremento, não sendo utilizados blocos de cerâmica nesta técnica ; IV inserção incremental horizontal semelhante à técnica anterior, acrescentando-se nesta a inserção de blocos de cerâmica em cada incremento; V inserção incremental vertical em duas etapas, a saber: primeiro incremento sobre a parede lingual, em toda a extensão méso-distal, em espessura aproximada de 1,5 mm de resina composta e, em seguida, o restante da cavidade totalmente preenchida, com 1 minuto de fotopolimerização e sem uso de blocos cerâmicos; VI inserção incremental mista, isto é, em 3 incrementos: o primeiro de forma horizontal, na área gengival da caixa proximal, com resina mais bloco cerâmico polimerizado por 40 segundos; o segundo sobre toda parede lingual e polimerizado por 40 segundos e o terceiro incremento sobre toda a parede vestibular, com igual tempo de polimerização, preenchendo toda a cavidade. A medição da contração de polimerização foi realizada colando-se sensores na parede vestibular dos dentes, que registravam as deflexões quando da polimerização. Os resultados obtidos, de maior para menor quantidade de deflexão, foram, respectivamente, as técnicas: I, II, III, IV, V e VI. Os autores concluíram que a redução da deflexão dos dentes deveu-se à diminuição do volume de material a contrair, pela presença do bloco de material cerâmico.

Eidelman et. al.⁴³, em 1990, avaliaram a infiltração marginal em quarenta restaurações de classe 2 em 20 dentes posteriores, combinando amálgama e resina. Em 20 cavidades a margem gengival foi colocada em esmalte e nas outras 20 cavidades em cimento. Em todos os dentes uma das cavidades estava restaurada com resina composta e a outra, com uma restauração amálgama / resina composta, combinada. A microinfiltração foi avaliada nas interfaces por penetração de corante. Foi possível concluir que a microinfiltração nas restaurações combinadas de amálgama / resina composta foi significativamente menor que a das restaurações resina compostas convencionais.

Donly et al.³⁷, em 1990, estudaram as restaurações classe II com resina composta, "in vitro", comparando o desenho dos preparos e das técnicas de restaurações. Quatorze molares decíduos e quatorze molares permanentes, com coroas clínicas hígidas, foram obtidos para a realização do estudo. Em sete dentes decíduos e sete dentes permanentes realizou-se preparos conservadores modificados nas superfícies mésio-oclusal e disto-oclusal. Uma base de hidróxido de cálcio (Dycal; L. D. Caulk Co., Milford, DE) foi aplicada sobre toda dentina exposta e nos outros preparos uma base de ionômero de vidro fotopolimerizável (Ketac Bond, ESPE-Premier Sales Corp., Norristown, PA). Os dentes receberam condicionamento ácido por 60 segundos, sendo lavados por 30 segundos e secos em seguida. Aplicou-se uma camada de adesivo (Scotchbond, 3M Dental Products, St. Paul, MN) e fotopolimerizou-se. Nos preparos forrados com hidróxido de cálcio a resina composta era colocada e fotopolimerizada

num único bloco. Porém, nos preparos com ionômero de vidro, a resina foi inserida em camadas vestibulo-linguais. Nos outros sete molares decíduos e sete permanentes realizou-se preparos convencionais, sendo metade forrado com hidróxido de cálcio e a outra parte com cimento de ionômero de vidro. Seguindo a mesma sequência restauradora todas as restaurações sofreram carga axial de 17 Kg. em 5 segundos, alternando com períodos de carga livre por 5 segundos, perfazendo um total de 2 minutos. Os dentes foram termociclados (10° - 50° C/2 minutos - 40 ciclos/dia- 3 dias) e impermeabilizados com esmalte de unha. Foram imersas as amostras em solução de nitrato de prata a 50%, por 4 horas no escuro, para então colocarem em solução de revelação sob luz clara por 2 horas. Foram seccionados méso-distalmente e examinados através de fotomicrografias, para a identificação da penetração do corante. As restaurações classe II independente do tipo de preparo, utilizando forramento com ionômero de vidro, demonstraram menor infiltração marginal comparadas com o forramento realizado com hidróxido de cálcio. Em cavidades classe II, conservadoras-modificadas e convencionais, não houve diferença estatisticamente significativa quando o cimento de ionômero de vidro foi usado.

Fuks et al⁵⁰, em 1990, com o objetivo de avaliar, em termos do grau de penetração de corante, a microinfiltração ao redor de restaurações classe II em molares decíduos que permaneceram na cavidade bucal por pelo menos 1 ano, selecionaram 13 molares esfoliados que haviam sido restaurados com Herculite (Kerr Corporation, Romulus, MC, 48174, EUA), utilizando uma técnica

incremental (gêngivo-oclusal) ou comum de preenchimento. Os dentes restaurados foram selados com IRM e mais de 3 camadas (verniz-cera-verniz), excluindo a restauração em aproximadamente 0,5 a 1 mm da margem do esmalte circunstante e imersos em solução de fuccina básica por 24 horas. Após esses procedimentos, os dentes foram seccionados no sentido mésio-distal e examinados. A profundidade do corante foi considerada como fator de indicação da infiltração marginal. Como resultado, os autores verificaram que a técnica gêngivo-oclusal de preenchimento não eliminou a microinfiltração nas margens cervicais das restaurações, observando-se penetração de corante em todas as margens nos dois tipos de técnica.

Eakle, Ito⁴¹, em 1990, avaliaram o efeito da técnica de inserção na microinfiltração de restaurações MOD feitas com resina composta, terminadas em esmalte e em cimento. Após os procedimentos de limpeza, ataque ácido e agente de união, os dentes foram restaurados com uma resina composta (Herculite) e várias técnicas de inserção para preenchimento da caixa proximal, a saber: porção única que preencheu toda a caixa proximal, polimerizada por 40 segundos; duas porções (incrementos) horizontais, polimerizadas por 40 segundos cada; duas porções diagonais, a primeira partindo do ângulo áxio-pulpar até a junção amelo-dentinária da parede gengival da caixa proximal, polimerizada por 40 segundos e a segunda completando toda a caixa proximal e polimerizada pelo mesmo tempo; idem anterior, precedida de colocação de ionômero de vidro na parede axial e gengival. Após 100 ciclos entre 5° e 55° C, com 30 segundos de imersão, os dentes foram imersos em nitrato de prata

50% por 4 horas, cortados e avaliados. Os resultados obtidos demonstraram menor infiltração na parede gengival quando o preparo terminava em esmalte, sendo observada infiltração severa nos preparos em cimento. Nos terminados em esmalte, foram observadas diferenças significantes, sendo que, o que apresentou menor infiltração foi o incremental diagonal sem ionômero, que foi semelhante ao grupo 2 (incrementos horizontais) e este melhor que a diagonal com ionômero de vidro. Nenhuma das técnicas produziu margens sem infiltração em alta porcentagem, concluindo-se que, novas técnicas de inserção necessitam ser estudadas.

Silva e Souza¹⁰⁷, em 1991, avaliou a infiltração marginal em esmalte e cimento em cavidades de classe II restauradas com cinco sistemas adesivos: ARM, Gluma, Bondilite, Scotchbond e Glass Ionomer Liner. Foram preparadas cavidades MOD com parede gengival localizada 2 mm acima do limite cimento/esmalte, sendo que o lado oposto foi preparado a 2 mm abaixo deste limite. Os espécimes foram divididos em 5 grupos e os materiais foram inseridos de acordo com as instruções dos fabricantes. Os resultados mostram que nenhum dos sistemas restauradores adesivos estudados foi capaz de impedir totalmente a infiltração marginal. Independentemente do sistema restaurador adesivo empregado, houve significativamente mais infiltração marginal nas margens de cimento.

Góes et al.⁵⁵, em 1991, estudando a capacidade de transmissão das cunhas reflectoras, constataram que a cunha, colocada em posição de 180 graus para a incidência da luz, promove uma reflexão perpendicular de 83,9%, sendo por isso necessário um

tempo maior para que seus benefícios possam realmente ser conseguidos.

Dall'magro³¹ em 1991, mostrou que a dureza das resinas compostas poderia ser melhorada pela polimerização via cunha, mas alertou para o tempo, que acha demasiado longo para atingir os resultados.

Lutz et al.⁸⁰, em 1991, compararam a qualidade e a durabilidade da adaptação marginal de restaurações de resinas compostas em dentes posteriores MOD, submetidos a esforços mecânicos e ciclagem térmica associada a cargas repetidas. Comparando as restaurações antes e depois da carga oclusal de 90 N, através de microscopia eletrônica de varredura, encontraram diferenças entre as técnicas restauradoras, a saber: restauração com resina composta ativada quimicamente (Silar, 3M); restauração com resina composta fotoativada não incremental (Silux, 3M); restauração com resina composta fotoativada incremental (Silux, 3M); restauração com resina composta fotoativada na técnica de Lutz sem ionômero (Silux, 3M); restauração com resina composta fotoativada na técnica de Lutz com ionômero (Silux 3M); restauração com resina composta indireta (Inlay) com cimento "Dual", sendo inicialmente fotopolimerizado pela cunha refletiva. Concluíram os autores que essas variáveis são melhor administradas na técnica indireta (Inlay) e que, em cavidades médias, o volume do cimento resinoso perdido na polimerização (contração de polimerização) poderia ser compensado por uma certa flexibilidade das paredes cavitárias. Em relação às paredes gengivais, a ordem de melhor ajuste após a ciclagem

mecânica e térmica era: indireta semelhante à de Lutz com ionômero, melhores que a de Lutz sem ionômero. Estas, muito melhores que a incremental fotoativada e a com resina quimicamente ativada que, por sua vez, foram melhores que a fotoativada não incremental.

Bowen et al.¹⁴, em 1991, publicaram um artigo sobre a inserção de blocos de cerâmica vítrea (glass-ceramic inserts) no interior da massa de resina com que se preenche a cavidade em diferentes tamanhos e formatos. Esses blocos de cerâmica tratados superficialmente com agentes silanizantes, também denominados “Inlays” pelos próprios autores, eram inseridos conjuntamente com a resina composta, preenchendo a cavidade em única etapa. O excesso, para oclusal, desse bloco era cortado e a restauração polida. Os autores buscavam, com esse recurso, diminuir a quantidade de material a polimerizar e suas consequências quanto à contração de polimerização, a fim de conseguir maior dureza e durabilidade da restauração, lançando-se mão das propriedades do material cerâmico, principalmente o coeficiente de expansão térmica linear mais próximo da estrutura dental. Através de relatos de trabalhos anteriores foi possível constatar menos microinfiltração com emprego dessa técnica.

Pucket et.al.¹⁰⁰, em 1992, testaram o efeito da técnica incremental versus técnica única na microinfiltração de restaurações de resina composta, usando ionômero de vidro como base. Foi realizado “in vitro” usando incisivos de bovino e Ca⁴⁵. Sessenta incisivos de bovino foram divididos em seis grupos experimentais de 10 espécimes cada. Classe 5 foram preparadas no limite esmalte-cimento e restauradas com Herculite XR/Bondlite, P50/Scotchbond

2, e Pertac Hybrid/Pertac Bond. Todos os dentes foram forrados com o ionômero de vidro Ketac Bond antes das restaurações. As amostras foram acabadas e armazenadas durante 24 horas em água destilada antes da termociclagem. As amostras foram testadas para microinfiltração usando Ca^{45} (técnica de radioisótopo e autoradiografia). As margens incisal (esmalte) e gengival (dentina) foram marcadas separadamente para microinfiltração, mas foram agrupadas para análise estatística. A restauração com a resina Pertac Hybrid exibiu mais infiltração que a restauração com Herculite XR ou P50. A diferença quanto à microinfiltração nas técnicas única e incremental só foram significantes para a restauração com P50.

Shahani e Menezes¹⁰⁵, em 1992, avaliaram a influência de retenções em preparo classe II para resinas compostas quanto à microinfiltração. Foram realizadas restaurações com resina composta Herculite em 40 dentes molares com preparos ocluso-proximais com a parede gengival localizada em esmalte. Em 20 dentes foram realizadas retenções (canaletas) nos ângulos áxio-vestibular e áxio-lingual. Duas técnicas de inserção foram utilizadas: a de inserção em única etapa (inserção única) e a incremental em camadas horizontais (5 camadas), sendo usada matriz metálica em ambas as técnicas. Quando da técnica de inserção única, a resina era polimerizada por 40 segundos por oclusal e depois por mais 40 segundos pela face proximal, após a remoção da matriz. No caso da técnica incremental, cada incremento era polimerizado 40 segundos (5 vezes) e, depois de removida a matriz, mais 40 segundos pela proximal. Após termociclagem em banhos de 4° a 60°C, com dois minutos em cada, durante 40 ciclos, os

dentes foram isolados e imersos em solução de iodato de sódio com radioisótopo I^{125} por 48 horas. A avaliação constou de: avaliação quantitativa com contador gama para I^{125} , durante um período de 30 segundos análise qualitativa via auto-radiografia do dente hemisseccionado. As seguintes conclusões foram colhidas desse trabalho: restaurações com retenções apresentaram menos infiltração marginal que as sem este artifício, independente da técnica de inserção; a redução da infiltração marginal na técnica incremental não foi significativamente maior que na técnica de inserção única, não sendo, segundo os autores, a única alternativa para superar o problema da contração de polimerização; a associação de retenções e técnica incremental foi uma forma de contornar os efeitos da contração de polimerização à nível da margem gengival; d) novos estudos de natureza clínica seriam necessários para avaliar a efetividade das retenções em restaurações classe II com resinas compostas.

Miranda Junior⁸⁷, e em 1992, avaliou a infiltração na parede gengival das caixas proximais de pré-molares humanos, utilizando várias técnicas restauradoras, com matriz de aço e também transparente, resina quimicamente ativada e cimento de ionômero de vidro. Os dentes eram imersos após a etapa restauradora em água destilada a 37°C por uma semana, submetidos a ciclagem térmica (5°/55°C, 700 ciclos). Em seguida, imersos em azul de metileno por 4 horas, lavados, cortados e avaliados por fotografia, observando que apenas a técnica onde o ionômero de vidro (restaurador) foi utilizado em paredes de esmalte, a infiltração foi mínima. Para todas as técnicas onde utilizou um adesivo (Scotchbond II, 3M, St. Paul) e resina, foto

ou quimicamente ativadas, ocorreu um alto grau de infiltração, pior nos casos onde as paredes gengivais não possuíam esmalte.

Lutz et al.⁸¹ 1992 avaliaram a adaptação marginal de restaurações MOD com resina composta, frente a duas técnicas de inserção e três diferentes formas de incidência da luz para polimerização do material. Em 36 molares permanentes extraídos, foram realizados preparos MOD com margens cervicais em esmalte. Todos os dentes receberam forramento com cimento de ionômero de vidro e, após condicionamento ácido do esmalte, foi aplicada uma camada de resina fluida comum, isto é, não adesiva à dentina e restauradas com uma resina fotopolimerizável. As técnicas de inserção foram: inserção em única etapa e inserção incremental em 2 etapas (inserção horizontal). As formas de incidência de luz foram: com matriz de aço e por oclusal somente; com matriz transparente e cunha com reflexão lateral (refletiva) e com matriz transparente e cunha apenas transparente, sem reflexão lateral. Após restauração, os dentes foram ciclados mecanicamente (120.00 ciclos com 49 N de carga e 1,7 Hz de frequência) e termicamente (300 ciclos em banhos de 5°-55°C). Imediatamente após as ciclagens, os dentes foram moldados para análise em microscópio eletrônico de varredura e depois isolados e imersos em corante à base de fucsina a 0,5% por 20 horas. Depois de cortados e analisados, os autores concluíram que, apesar das diferenças constatadas, estas não foram significantes estatisticamente e que todas as técnicas resultaram, em geral, em pobre adaptação marginal. Foi constatado, no entanto, que a polimerização apenas por oclusal levou à maior quantidade de infiltração do que nos casos de

polimerização pela face proximal, com significância em nível de 0,5%.

Tjan et.al.¹¹⁵, em 1992, compararam o efeito de diferentes técnicas de inserção da resina composta em restaurações classe II, sobre a formação da fenda entre parede gengival e a resina composta. Analisaram 5 técnicas de inserção, sendo duas do tipo de inserção em uma única etapa (inserção única) e as outras três do tipo incremental. As duas técnicas de inserção única diferiam entre si no direcionamento ou incidência da luz para fotopolimerização, isto é, uma técnica recebia luz só por oclusal e a outra pela vestibular, seguida pela lingual e, por fim, pela oclusal. As três técnicas incrementais dividiam-se em inserção em camadas gengivo-oclusais; camadas oblíquas e outra em camadas vestibulo-linguais. As cavidades foram do tipo MO, realizadas em vinte e cinco dentes pré-molares com a parede gengival em cimento. Após o processo de condicionamento, foi aplicado o agente adesivo Visio-Bond e restaurado com resina Visio-Molar. Não foi detalhada a forma de inserção nas restaurações pela técnica incremental, apenas ilustrada esquematicamente. No tocante à técnica de inserção única, quando aplicada a luz pelas três faces do dente, cada incidência era de 30 segundos, totalizando 90 segundos de aplicação. Segundo os autores, cada corpo de prova recebeu igual tempo de 90 segundos de incidência de luz. A fenda formada após restauração foi avaliada via microscópio eletrônico de varredura com 1.000 vezes de aumento, em cinco diferentes pontos da interface resina-parede gengival. Concluíram que nenhuma das técnicas de inserção conseguiu evitar a

formação da fenda gengival e que a técnica de inserção única, com a incidência de luz pelas três faces, foi a que apresentou as maiores fendas gengivais. As demais técnicas não apresentaram diferenças estatisticamente significantes e contra-indicam a inserção da resina em uma só vez.

Teruya et al.¹¹⁴, em 1992, preconizaram a inserção de porções pré-polimerizadas de resina composta quando da confecção de restaurações estéticas em dentes posteriores. De acordo com os resultados conseguidos, a obtenção do ponto de contato em restaurações do tipo Classe II ficaria facilitada, pois o material pode ser condensado. A inexistência de sensibilidade pós-operatória também foi relatada pelos autores, provavelmente devido a uma melhor adaptação da resina às paredes da cavidade, inclusive na parede cervical, e possível diminuição na contração de polimerização.

Feinmam⁴⁶, em 1992, preconizou o uso de pérolas de resinas pré-polimerizadas com a finalidade de reduzir a quantidade de resina a ser polimerizada, com conseqüente redução da contração de polimerização.

Rada¹⁰¹, em 1993, trabalhando com partículas de vidro cerâmico em cavidades de classe II, em restaurações com resina composta, afirma que essas inserções reduzem a contração de polimerização, a microinfiltração, permitem um bom contorno e um contato proximal.

Bowen et al.¹⁵, em 1993, apresentaram as inserções de vidro cerâmico chamadas de “MEGAFFILLERS”. O objetivo do trabalho era preparar uma formulação melhorada de inserções de

vidro-cerâmico. As aplicações desse material poderiam incluir megafillers para restaurações de resina composta pela técnica direta, castings de precisão e próteses pelo sistema CAD-CAM. O material de vidro cerâmico para uso em restaurações de resina composta, na forma de inserções, deve melhorar as características das restaurações. Os autores salientam que, sendo as inserções um material recente, não houve oportunidade para comparações com padrões aceitos internacionalmente.

Guerra⁶⁰, em 1993, avaliou o efeito das técnicas de inserção e do preparo cavitário em restaurações de classe II com resina composta. Dois tipos de cavidades foram preparadas: convencional e adesiva, associadas a três técnicas de inserção: convencional, incremental (três camadas) e incremental modificada (com corpos pré-polimerizados). O material restaurador foi a resina Z 100 associada ao sistema de união scotchbond multiuso. Foram utilizados 60 terceiros molares humanos extraídos que, após restaurados, foram submetidos à ciclagem térmica de 135 ciclos com temperaturas de 5°C e 55°C. Através dos resultados obtidos e da análise estatística, a autora chegou as seguintes conclusões: a maior percentagem de infiltração, independente dos fatores em estudo, ocorreu sempre no nível 1 (infiltração do corante na parede gengival) e no nível 3 (infiltração do corante em direção à parede pulpar); a infiltração observada não sofreu influência quanto ao preparo cavitário ser convencional ou adesivo; a técnica de inserção e polimerização com um incremento apresentou maior percentagem de infiltração marginal; a técnica de inserção em três incrementos e a incremental modificada (com corpos

pré-polimerizados) foram as mais efetivas na redução da infiltração marginal.

Tumenas¹¹⁷ em 1993 avaliou a infiltração marginal em cavidades de classe II restauradas com resina composta em função de diferentes técnicas de inserção e polimerização “in vivo”. Foram utilizados 20 pré-molares humanos extraídos que receberam cavidades de classe II M e D, com suas paredes gengivais localizadas a 0,5 mm aquém da junção cimento-esmalte. Quatro grupos, sendo que 10 cavidades para cada grupo, foram restauradas pela técnica de inserção única com e sem uso de cunha refletiva e pela técnica de inserção incremental com e sem uso de cunha refletiva. Os índices de infiltração estabelecidos foram: 0= nenhuma infiltração; 1= infiltração até junção amelo-dentinária; 2= infiltração em toda parede gengival; 3= infiltração atingiu a parede axial. Os resultados permitiram as seguintes conclusões: as técnicas de inserção e polimerização utilizadas foram incapazes de bloquear totalmente a infiltração marginal; não houve diferença estatisticamente significativa na infiltração marginal entre as técnicas de inserção e polimerização utilizadas, embora os resultados sob o ponto de vista estatístico terem mostrado diferença entre os 4 grupos. O grupo de dentes restaurados pela técnica incremental e uso de cunha refletiva apresentou menores escores com relação à infiltração marginal cervical.

Feinmam⁴⁷, em 1993, trabalhando com restaurações de resina composta em dentes posteriores com pérolas de resina pré-polimerizadas, cita que essas inserções pré-polimerizadas podem auxiliar no restabelecimento do contato e contorno proximal. A

contração de polimerização pode ser diminuída com esse procedimento além, também, de menores problemas subseqüentes de sensibilidade pós-operatória.

Freedman⁴⁹, em 1993, chama a atenção para o uso de partículas de “megafill”, pois as mesmas apresentam características muito aproximadas da estrutura do dente. Para o autor, as vantagens das inserções de vidro cerâmico são: redução da contração de polimerização; redução da microinfiltração; aumento na estabilidade dimensional.

Tjan et al.¹¹⁶ em 1993 avaliaram a efetividade das inserções de vidro cerâmico em reduzir a microinfiltração nas margens de cimento. As cavidades de classe II foram restauradas todas com a mesma resina e com a mesma técnica diferindo apenas pela colocação de uma inserção de vidro cerâmico em um grupo. Como resultado, os autores afirmam que o uso da inserção de vidro cerâmico reduz substancialmente a microinfiltração.

Tani et al.¹¹², em 1993 Este estudo quantificou a força de contração e a contração de polimerização das resinas com inserções de vidro cerâmico beta-quartz. Os materiais usados incluíram uma resina química e cinco foto ativadas. Os resultados sugeriram que as inserções de vidro cerâmico beta quartz foram notadamente efetivas reduzindo a contração de polimerização, mas não foram sempre efetivas na redução da força de contração durante a polimerização.

Coli e Brännström²⁷, em 1993, testaram a capacidade de vedamento de duas combinações em restaurações de resina composta. Técnica da matriz metálica e cunha de madeira e matriz

transparente e cunha reflectiva. Utilizaram 4 diferentes adesivos e uma mesma resina composta. Não observaram diferenças entre as técnicas utilizadas.

Teruya¹¹³, em 1994, estudou a influência de quatro diferentes técnicas de Inserção (Vertical, Pré-Polimerizada, Horizontal e Única) da resina composta fotoativada em cavidades tipo classe II, no vedamento marginal, através de testes de infiltração de um agente corante. As cavidades foram preparadas em dentes molares humanos extraídos, com a parede gengival localizada em cimento. Os materiais (adesivo dentinário e resina composta) foram de uma mesma marca comercial. Realizadas as restaurações, os dentes foram submetidos à termociclagem (5°C e 55°C, durante 700 ciclos) e, depois de adequadamente impermeabilizados, foram imersos em solução corante azul de metileno a 0,5% por 4 horas. Em seguida, os dentes foram cortados e avaliados, quanto à microinfiltração na Interface parede gengival/material restaurador, por três examinadores, segundo um critério pré-estabelecido (graus de 0-3). Após a análise dos resultados, foi possível concluir que: todas as técnicas apresentaram infiltração, em maior ou menor grau; não houve diferença significativa entre as técnicas Pré-Polimerizadas, Horizontal e Única: sendo a técnica Vertical significativamente superior às demais.

Miranda Júnior⁸⁸, em 1994, em trabalho de tese de doutorado, avaliou, "in vitro", a infiltração em restaurações MOD, com parede gengival terminadas em esmalte e dentina, realizadas com dois tipos de resinas compostas e três adesivos modernos. Verificou,

também, o efeito da aplicação de uma resina fluída sobre a interface dente-restauração, quanto ao vedamento marginal. Os adesivos foram aplicados sobre dentina seca e dentina úmida e a matriz de aço foi usada em todos os casos. O autor concluiu que a infiltração foi maior nos casos de resina de micropartículas (Heliomolar) do que nas de partículas ultrafinas (Z-100); a manutenção da umidade da superfície dentinária foi fator importante para redução da microinfiltração e que a aplicação da resina fluída (Fortfy) reduziu significativamente a infiltração, tanto em esmalte como em dentina.

Godder et al.⁵⁶, 1994, testando “in vitro” a redução da microinfiltração com inserções de vidro cerâmico, utilizaram trinta dentes humanos que foram divididos em três grupos de 10 dentes cada. O grupo 1 foi restaurado com a técnica incremental, em duas camadas de forma diagonal na caixa proximal, e uma camada incremental na porção oclusal. No grupo 2 com inserções de vidro cerâmico, a cavidade foi preenchida com metade do volume, com resina composta. A inserção foi coberta com adesivo Prisma Universal Bond 3 e foi assentada em toda a sua profundidade. O excesso de resina foi removido cuidadosamente antes da polimerização por luz. A porção de resina composta que continha a inserção foi polimerizada durante 80 segundos pela superfície oclusal, o restante da resina composta foi polimerizada pelas superfícies vestibular e lingual por 40 segundos. Grupo 3, metade do volume da cavidade foi preenchido com resina. Uma pérola de resina polimerizada por 40 segundos foi inserida na caixa proximal; o excesso de resina foi removido. A polimerização ocorreu igual ao grupo 2. Os espécimes foram

termociclados 125 vezes entre 5° e 55° C, com tempo de permanência de 30 segundos em cada temperatura. O corante utilizado foi a fucsina básica 0,5% durante 24 horas. Após seccionamento os dentes foram analisados para microinfiltração com microscópio. Os autores concluíram que os grupos 1 e 2 tiveram menor infiltração na região cervical comparado ao grupo 3.

Benvegnú et al.⁹, em 1994, avaliaram a infiltração marginal em restaurações de resina composta comparando a técnica direta com a técnica indireta. Foram utilizados 22 dentes humanos extraídos, livres de cárie e ou trincas, nos quais se preparou cavidades ocluso-proximais com todas as paredes expulsivas. Onze dentes foram restaurados pela técnica direta com resina composta P-50. Os demais foram moldados com silicona RED FASE, construídos modelos com o componente BLUE FASE e executadas restaurações com o sistema de resina indireta da Vivodent/EOS. Todas as restaurações foram termocicladas por 30 dias. Os dentes foram seccionados e os escores de infiltração foram atribuídos. Houve diferença estatisticamente significativa entre as técnicas, sendo os resultados da técnica indireta superiores comparativamente.

Capel Cardoso²⁵ em 1994 observou que a adição de partículas pré-polimerizadas a resina Heliomolar determinou um comportamento surpreendente para melhor, em relação ao desgaste em comparação a outras resinas micro-híbridas

Crim e Chapman³⁰, em 1994, realizaram um estudo *in vitro* para avaliar quatro métodos de redução de microinfiltração marginal em restaurações de resina composta de classe II aplicadas de

forma direta na cavidade. Foram utilizados 20 dentes molares humanos hígidos aos quais foram confeccionados preparos convencionais de classe II MO e DO, com fresas 245, com margens localizadas em esmalte. Os corpos de prova foram separados em quatro grupos de cinco dentes (10 preparos), correspondentes às 4 técnicas em estudo a saber: Grupo 1 – resina composta APH, inserida em dois incrementos + base cavitária de C. I.V. fotopolimerizável (Fuji II LC) + matriz de aço; Grupo 2 – resina composta APH em três incrementos + sistema adesivo (matriz transparente especial); Grupo 3 – composto APH em três incrementos + Sistema adesivo + matriz de aço; Grupo 4 – resina composta + sistema adesivo + matriz de aço. Após as restaurações, os dentes foram colocados em água a 37°C por 24 horas. A seguir, foram termociclados com 100 ciclos. Após suas raízes foram seladas e os dentes imersos em solução aquosa de fucsina básica por 24 horas. Cada dente foi seccionado mesio-distalmente através do centro da restauração. A microinfiltração foi avaliada na margem gengival com um microscópio de medição a uma ampliação de 50X e foi medida a profundidade de penetração do corante até uma profundidade máxima de 1,2mm. Foi também examinada a interface do cimento de ionômero de vidro e da resina composta. Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de comparação múltipla de Newman-Keuls. De posse dos resultados, os autores concluíram que: 1 – o grupo 1 não evidenciou microinfiltração da interface CIV/RC; 2 – no grupo 4 a microinfiltração na margem gengival foi a mais severa; 3 – os grupos 2 e 3 apresentaram resultados semelhantes não apresentando diferenças estatísticas. Ao

compararem os grupos 1 e 2, observaram que não houve diferenças estatísticas, enquanto que ao compararem o grupo 1 com os demais grupos, 2 e 4, o primeiro apresentou infiltração marginal significativamente maior. De acordo com os autores, provavelmente este resultado tenha ocorrido em função do uso da matriz metálica e a polimerização da resina ter sido efetuada pela superfície oclusal, o que poderia ocasionar em contração de polimerização da resina na margem cervical, havendo uma grande probabilidade da ocorrência de formação de fendas e infiltração.

Samuel et al.¹⁰⁴ avaliaram, em 1995, a influência do acréscimo de porções pré-polimerizadas no grau de polimerização de compósitos odontológicos com ensaios de dureza Knoop na superfície e fundo de vinte corpos de prova divididos em quatro grupos; 1- controle; 2- com um monobloco de 1mm de espessura; 3- com um monobloco de 2 mm de espessura; 4- com um monobloco de 2,5 mm de espessura. Os valores médios de dureza Knoop obtidos na superfície e fundo dos grupos foram respectivamente: 1- 78,27 e 74,23; 2- 75,01 e 74,53; 3- 76,06 e 72,76; 4- 72,76 e 49,85. Os resultados permitiram concluir: o acréscimo de porções pré-polimerizadas de resina não alterou a dureza superficial dos corpos de prova; o acréscimo de porções pré-polimerizadas de até 2,0 mm não interferiu na dureza superficial e fundo dos corpos de prova; o acréscimo de porções pré-polimerizadas com espessura superior ou igual a 2,5 mm reduziu, significativamente, a dureza de fundo dos corpos de prova.

Bott, Hannig¹², em 1995, trabalharam com inserções de vidro cerâmico em restaurações de classe II com resina composta, com a finalidade de avaliar a infiltração marginal. Foram selecionados 24 molares humanos, onde foram preparadas cavidades ocluso proximais padronizadas para as inserções, com margem cervical 1,5 mm aquém do limite cimento-esmalte. As cavidades foram condicionadas por 30 segundos com ácido fosfórico 37% em gel e lavadas por 60 segundos. Em seguida aplicou-se o adesivo que foi polimerizado por 40 segundos. As cavidades foram restauradas com resina híbrida de partículas finas. As restaurações foram divididas em quatro grupos como segue; I - com inserção de vidro cerâmico de tamanho 1; II - com inserção de vidro cerâmico de tamanho 2; III - com inserção de vidro cerâmico de tamanho 3; IV - com a técnica incremental. Depois de restaurados, os dentes permaneceram por 6 meses em água antes de submeterem-se à termociclagem de 2500° C a 5° C - 55° C, durante 60 segundos. A carga oclusal envolveu 400.000 ciclos com uma força de 70N. Os resultados mostram que, sob as condições do trabalho, uma adaptação marginal estável não foi alcançada nas restaurações com a técnica incremental. A colocação das inserções cerâmicas melhoraram a adaptação marginal das restaurações dos grupos I, II e III

George et al.⁵³, em 1995, avaliaram os efeitos das inserções de vidro cerâmicas na fenda marginal em restaurações de resina composta. Os autores concluíram que ocorre uma diminuição no tamanho da fenda devido a uma diminuição global do volume da resina composta (50% a 75%), reduzindo a contração de polimerização nas restaurações.

Kawai e Leinfelder⁷⁴, em 1995 publicaram um estudo em que o propósito era determinar in vitro a resistência e a estabilidade microestrutural das restaurações nas quais foram usadas inserções de beta-quartzo. As cavidades restauradas tinham três dimensões (0.75; 1.25 e 1.50 mm). Os controles foram restaurados somente com resina. Os resultados demonstraram que as inserções não influenciaram a resistência das restaurações.

Ashe et.al.⁴ em 1996, testaram o acabamento de superfície de restaurações de resina composta que apresentavam inserções de vidro cerâmicos, concluindo que o melhor método seriam as pontas diamantadas, pois causariam menor número de trincas na superfície da restauração.

Imparato⁶⁹, em 1996, avaliou a microinfiltração de quatro técnicas restauradoras com resina composta. A parte experimental desse trabalho consistiu de restaurações classe II, realizadas em 12 molares decíduos hígidos próximos à época da esfoliação, em pacientes na faixa etária entre 8 e 12 anos. Em cada dente foram preparadas duas cavidades ocluso-proximais (OM e OD), totalizando 24 cavidades, restauradas de acordo com 4 diferentes técnicas de inserção com resina composta, a saber; técnica de inserção incremental horizontal; técnica de inserção incremental vertical; técnica de inserção de fragmentos pré-polimerizados e técnica de inserção em única etapa. Essas restaurações foram realizadas “in vivo” para simular as condições naturais. Os materiais utilizados para restauração (adesivo e resina composta) corresponderam a uma única marca comercial para se avaliar, exclusivamente, os efeitos das

técnicas restauradoras em relação à microinfiltração. Depois de restaurados, os dentes permaneceram por quinze dias na cavidade bucal e foram extraídos, passando pela ciclagem térmica; processo de impermeabilização; imersão em corante e seccionamento no sentido mesio-distal para avaliação, seguindo o critério de graus de infiltração; 0 = nenhuma infiltração; 1 = até a metade da parede gengival; 2 = toda parede gengival; 3 = alcançando a parede axial. O autor observou, após análise dos resultados, que: as quatro técnicas apresentaram microinfiltração, em diferentes graus; a técnica vertical foi significativamente superior às demais, não havendo diferença significativa entre as técnicas pré-polimerizada, horizontal e única, em relação à microinfiltração. Os autores alertam para a necessidade da compreensão das características e propriedades do material, assim como para o domínio da técnica restauradora.

Applequist e Meiers³, em 1996, compararam o efeito das inserções de pérolas de resina pré-polimerizadas versus inserções de beta-quartzo na microinfiltração em restaurações de resina composta de classe V. Foram utilizados 30 molares humanos extraídos, não cariados e armazenados em solução salina 0,2 % até seu uso. Foram preparadas cavidades de classe V na face mesial e distal de cada dente com broca 330, em alta velocidade, usando refrigeração. Todos os preparos foram padronizados, medindo 2,0mm de profundidade, 3,0mm de altura e 4,0mm de largura; as paredes gengivais das cavidades estenderam-se 1,0mm além do limite esmalte cemento. Cada grupo consistiu de 20 cavidades. O grupo 1 foi restaurado com resina composta usando técnica única; O grupo 2 foi

restaurado com resina composta e uma inserção de beta-quartzo; O grupo 3 foi restaurado com resina composta e uma inserção de pérola de resina pré-polimerizada. As margens em esmalte das cavidades foram condicionadas com ácido ortofosfórico a 35% por 30 segundos e lavados. Em seguida, foi aplicado um adesivo dentinário, seguindo as instruções do fabricante. A resina composta usada para todas as restaurações foi a Heliomolar. As pérolas de resinas foram padronizadas pelo tamanho das inserções de beta-quartzo através de uma moldagem em laboratório. A resina Heliomolar LY foi colocada dentro da moldagem e polimerizada por 40 segundos. Removida da moldagem, a pérola foi polimerizada por mais 40 segundos. Após as restaurações, os ápices foram selados hermeticamente com ionômero de vidro restaurador e os dentes pincelados com duas camadas de esmalte de unhas. Todos os espécimes foram termociclados entre 5°C - 55°C para um total de 1000 ciclos. As amostras foram imersas em fucsina básica a 0,5% a 37°C durante 24 horas. Foram obtidas quatro secções de 0,5mm para cada restauração. Cada secção foi analisada com um microscópio de 20 aumentos por um avaliador que desconhecia as amostras. Foi utilizado o seguinte critério para avaliar a infiltração: 0 = nenhuma infiltração; 1 = penetração até a metade da distância da parede axial; 2 = penetração maior que a metade da distância até a parede axial; 3 = penetração em toda a distância inclusive na parede axial. A comparação dos dados globais de microinfiltração para cada técnica restauradora revela que nas paredes oclusais e gengivais das restaurações com pérolas de resina pré-polimerizadas houve significativamente mais microinfiltração que as

técnicas incremental ou com inserções de beta-quartzo. Não houve diferença estatisticamente significativa em relação à microinfiltração quanto à técnica única e à técnica que utiliza beta -quartzo. Avaliando os dados relativos à penetração da infiltração, há indicação de que as restaurações em incrementos experimentaram microinfiltração significativamente maior do que as com inserção de beta-quartzo.

Worm, Meiers¹²², em 1996 comentam que inserções de vidro-cerâmicas Beta-quartzo são uma recente tentativa para melhorar algumas das propriedades mecânicas que são prejudiciais as restaurações de resina composta, diminuindo a contração de polimerização e resistência. Realizaram um trabalho com o propósito de avaliar como a manipulação, contaminação, e desinfecção afetariam o composto resina-beta-quartzo na interface, determinada através da microinfiltração. Sete grupos (n=10) de cavidade de classe V foram realizadas em dentes molar humanos e foram restauradas com uma resina de micropartícula e inserção de beta-quartzo. Em seis grupos, antes da colocação das inserções elas foram colocadas em contato com luva de látex, saliva humana, manipuladas com dedos nus. Como conclusão os autores relacionam as luvas de látex, manipulação com dedos , e saliva com a possibilidade de afetar a interface inserção-resina com isso afetando a longevidade da restauração. O uso de desinfecção da inserção com etanol a 95% ethanol restabelecerá a possibilidade da inserção para formar uma união estável com a resina composta.

Carvalho et al.²², em 1996, fizeram uma revisão bibliográfica de vários trabalhos sobre contração de polimerização e

sua relação com a integridade das restaurações de resina composta. Segundo os autores, a colocação de uma resina composta em uma cavidade leva a um antagonismo entre forças de adesão do material e a contração de polimerização e, isto pode prejudicar o bom desempenho clínico das restaurações de resina composta, sendo uma das principais causas das falhas marginais e subsequentemente microinfiltração, sendo necessário que se entenda os fatores que podem interferir com a adesão ideal das resinas compostas para que estas possam ser melhor utilizadas.

Coli et al.²⁸, em 1997, testaram a infiltração marginal em restaurações de classe II de resina composta em 80 cavidades OM e OD, com paredes cervicais localizadas abaixo do limite esmalte cemento, apresentando retenções nos ângulos áxio-proximal e na parede cervical. O esmalte cavosuperficial foi chanfrado em baixa velocidade. Os dentes foram divididos em quatro grupos de vinte cavidades cada: Grupo 1, restaurações de classe II em resina composta com técnica incremental, sistema adesivo, All Bond 2; Grupo 2 restaurações de classe II em resina composta com técnica incremental, sistema adesivo, All Bond 2 e inserção de vidro cerâmica; Grupo 3 restaurações de classe II em resina composta com técnica incremental, sistema adesivo Tokuso Ligth Bond; Grupo 4 restaurações de classe II em resina composta com técnica incremental, sistema adesivo, Tokuso Ligth Bond e inserção de vidro cerâmica. As restaurações de resina composta de classe II, reforçadas com inserções de vidro cerâmica, não exibiram melhor vedamento marginal que restaurações sem inserções. O vedamento marginal das

restaurações com All Bond 2 são significativamente melhores que as com All Bond 2 e inserções. As restaurações com All Bond 2 exibiram um melhor vedamento marginal estatisticamente significativa, quando comparado com as restaurações feitas com Tokuso Ligth Bond.

Hilton et al.⁶⁶, 1997, trabalharam com 20 dentes recentemente extraídos, nos quais foram preparadas cavidades nas faces mesial e distal com a parede gengival localizada em dentina. Os dentes foram restaurados com duas técnicas incremental, com resina fotopolimerizável, e duas técnicas que controlavam a contração de polimerização, utilizando resina composta autopolimerizável e fotopolimerizável. Técnica A (Adesivo Dentinário Fotopolimerizável/ Resina fotoativada/ Matriz Transparente). Todo o preparo foi condicionado com ácido fosfórico a 10% durante 15 segundos. O excesso de água foi removido com um jato de ar leve para prevenir a desidratação. Foi aplicado o primer e o adesivo dentinário que foi polimerizado por 20 segundos. Uma matriz transparente foi colocada e uma cunha reflectiva foi adaptada na margem proximal; uma nova matriz foi utilizada para cada restauração. A resina composta foi inserida na parede cervical, com uma espessura de aproximadamente 1,0 mm, e polimerizada através da cunha por 40 segundos. Um segundo incremento foi colocado na vertical na parede lingual e polimerizado pela face lingual e pela oclusal por 40 segundos. O restante da cavidade foi preenchida com resina e polimerizada por vestibular e oclusal durante 40 segundos. Técnica B (Adesivo Dentinário Fotopolimerizável / Resina Composta Fotoativada / Matriz

Metal). Neste grupo as diferenças foram: matriz metálica, cunha de madeira; incrementos na horizontal em número de três com polimerização por oclusal por 40 segundos cada. Técnica C (Adesivo Dentinário Dual / Resina Composta Auto e Fotopolimerizável / Matriz Metálica). Foi utilizada a mesma técnica de condicionamento para esmalte e dentina da técnica A. Uma camada de adesivo dual foi aplicado. A resina autopolimerizável foi colocada inicialmente e, após sua polimerização a cavidade foi completada com resina fotoativada que foi polimerizada por 40 segundos. Técnica D (Adesivo Dentinário Fotopolimerizável / Resina Composta Auto e Fotopolimerizável / Matriz Metálica). A técnica de condicionamento do esmalte e dentina foi igual a técnica A. A inserção da resina composta foi idêntica a técnica C. Os autores tiveram como resultado: a microinfiltração foi extensa quando as margens cervicais estavam em dentina-cimento; não houve nenhuma redução da microinfiltração comparando as técnicas utilizadas.

Harada et al.⁶⁴, avaliando em 1997 a microinfiltração em restaurações de resina composta com Glass Insert Megafillers em 20 dentes extraídos recentemente, e de similar tamanho, encontraram resultados que demonstram a melhora da resistência à infiltração marginal nas restaurações com as inserções de megafillers. A avaliação ao microscópio revelou que a penetração do corante nas margens ocorreu da seguinte forma: Margens oclusais: 4 de 20 (20%) nas restaurações de resina composta; 3 de 20 (15%) nas com inserções. Margens proximais 13 de 20 (65%) nas restaurações de resina; 4 de 20 (20%) nas com inserções. Margens gengivais: 7 de 10

(70%) nas restaurações de resina composta; 2 de 10 (20%) nas com inserções. O resumo dos dados de todas as margens dos dentes testados indicam que as restaurações de resina composta apresentaram infiltração em 24 de 50 (48%) das margens. As restaurações com inserções apresentaram infiltração em 9 de 50 (18%) das margens , apresentando diferença estatisticamente significativa ($p = .0029$).

Odman et al⁹⁴., em 1998 avaliaram a qualidade clínica das inserções pré-fabricadas de vidro cerâmico reforçado, foram realizadas 60 inserções em 38 pacientes. As restaurações foram de classe I, classe II, classe V e tipo túnel. A idade média das restaurações eram de 1,5 anos. Foi utilizado uma forma modificada dos critérios da Associação dental da Califórnia. Os resultados foram de caráter excelente ou aceitável em termos de ajuste marginal, cor e aspereza de superfície. Nenhum dos pacientes informou dor pós-operatória. Uma restauração teve cárie secundária e uma fraturou a margem. Embora o tempo de acompanhamento tenha sido pequeno, as inserções podem ser consideradas uma alternativa interessante.

Macedo⁸⁴ em 1998 avaliou a microinfiltração em restaurações de resina composta em dentes posteriores em quatro técnicas de inserção. Todas as margens cervicais estavam em cimento. As cavidades apresentavam as seguintes dimensões: extensão ocluso-cervical 1mm abaixo da junção cimento-esmalte; profundidade M-D, 2,5mm e distância V-L, 2,5mm. As técnicas de inserção avaliadas no trabalho foram: incremental (A); única (B); única com beta glass inserts (C) e única com partículas pré-polimerizadas (D). Para cada técnica foram realizadas vinte repetições, totalizando 80 restaurações

que foram avaliadas por dois observadores. Os níveis de infiltração foram classificados em: 0 – não se observa infiltração marginal; 1 – infiltração marginal ao nível da metade da parede cervical; 2 – infiltração marginal ocupando toda a parede cervical e 3 – infiltração marginal estendida até a parede axial. O grupo A apresentou quatorze restaurações com nível 0; nenhuma com nível 1; três com nível 2 e três com nível 3. O grupo B apresentou nove restaurações com nível 0; nenhuma com nível 1; sete com nível 2 e quatro com nível 3. O grupo C apresentou três restaurações com nível 0; uma com nível 1; uma com nível 2 e quinze com nível 3. O grupo D apresentou cinco restaurações com nível 0; nenhuma com nível 1; duas com nível 2 e treze com nível 3. O trabalho tem como conclusões que a técnica incremental é a que apresentou os menores níveis de infiltração marginal, o grupo B não é estatisticamente diferente da técnica incremental. Os grupos C e D foram os menos efetivos em impedir a infiltração marginal.

Kiremitci et al.⁷⁶, em 1998 avaliaram o comportamento clínico das inserções de vidro cerâmico beta quatzó após 2 anos, tendo como resultado um excelente desempenho.

Hahn et al.⁶³ em 1998 discutiram a eficiência de usar inserções de vidro cerâmico para prevenir a microinfiltração marginal, salientam os autores que mesmo dentro das limitações de um estudo in vitro é possível concluir que o uso da inserção mais um poliácido não pode ser recomendada para uso clínico.

Ölmez et al.⁹⁵, em 1998 testaram a microinfiltração em restaurações de classe V em resina composta com inserções de vidro

cerâmico em 30 amostras. Os grupos foram divididos em: Grupo 1 restaurado com técnica única; Grupo 2 restaurado com técnica incremental e o grupo 3 com a presença de uma inserção de vidro cerâmico. Não houve diferença estatisticamente significativa entre as restaurações na margem oclusal, nas restaurações com técnica incremental e as restaurações com inserções de beta quartzo. As restaurações com técnica única apresentou mais infiltração marginal que os outros dois grupos. Nas margens cervicais as restaurações com inserções apresentaram menor infiltração marginal que as outras.

Pezzoli et al.⁹⁷, em 1998 avaliaram a microinfiltração em restaurações de resina composta reforçadas com cerâmica vítrea. Foram confeccionadas 30 cavidades MOD em 30 dentes, onde as margens mesiais ficaram em esmalte e as distais em cimento. Dez cavidades foram restauradas com a técnica tradicional. As restantes 20 foram restauradas com reforços cerâmicos nas caixas proximais, recobertas com resina fluída. Em 10 destas cavidades se colocou uma base muito fina de cimento de ionômero de vidro autopolimerizável (Kulzer). Como conclusões os autores apresentam que as restaurações sem reforços cerâmicos apresentaram maior níveis de infiltração.

Nilsson et al.⁹³, em 1998 avaliaram a qualidade das restaurações com inserção cerâmica pré-fabricada, foram realizadas 60 restaurações em 38 pacientes. As restaurações foram avaliadas após 1,5 ano. Os resultados do estudo demonstram que todas as restaurações estavam enquadradas no itens excelente ou aceitável.

Rominu et al.¹⁰³, em 1999 avaliaram 180 restaurações in vivo que foram realizadas com inserções de vidro cerâmico. Após

um ano estas restaurações foram examinadas clínica e radiograficamente. Os autores concluíram que as restaurações apresentavam-se bem, que nenhum tempo adicional é necessário, mas o operador deve estar familiarizado com a técnica.

Candido²⁴ em 1999 analisou *in vitro* por meio de M.E.V. a amplitude da fenda cervical em restaurações de classe II com resina composta posterior. Foram realizadas cavidades adesivas conservadoras de classe II, em dentes pré-molares humanos. As cavidades foram restauradas através de incrementos múltiplos de resina composta Z 100 ou Heliomolar, associadas ao sistema adesivo Scotchbond Multi Uso Plus, utilizando-se 4 (quatro) diferentes técnicas restauradoras: T1 – Matriz de poliéster associada à cunha refletiva; T2 – Matriz de poliéster associada à cunha refletiva e ponta fotocondensadora transparente; T3 – Matriz de aço associada à cunha de madeira, e T4 – Matriz de aço associada à cunha de madeira e ponta fotocondensadora transparente. Após 7 (sete) dias, os dentes foram extraídos, submetidos a cortes longitudinais no sentido mésio-distal e a adaptação, analisada em M.E.V. Após análise, e obtenção das fotomicrografias, referentes as regiões em estudo, a amplitude da fenda cervical foi mensurada. Os resultados foram submetidos à análise estatística de variância, foi possível concluir que: Nenhuma das técnicas restauradoras impediu o desenvolvimento de fenda, no entanto, a técnica T4, mostrou-se estatisticamente diferente das demais, apresentando menor amplitude cervical média. Os materiais restauradores apresentaram comportamento semelhante independente da técnica ou região analisadas.

Dayrell³³ em 2000 analisou *in vitro*, por meio da M.E.V., a amplitude da fenda cervical em restaurações classe II com resina composta posterior. As cavidades foram preparadas acima da junção amelo-cementária, nas faces mesial e ou distal de molares humanos hígidos recém extraídos. O procedimento restaurador foi feito através da técnica de incrementos múltiplos com as resinas compostas Z250 e SUREFIL, associadas aos seus respectivos sistemas adesivos, sob efeito de diferentes técnicas restauradoras. Grupo I – Surefil, ponta fotocondensadora transparente; Grupo II – Surefil, ponta fotocondensadora, Resina *flow*; Grupo III Z250, ponta fotocondensadora transparente; Grupo IV – Z250, ponta fotocondensadora transparente, resina *flow*; Grupo V – Surefil; Grupo VI – Z250. Os dentes foram armazenados em saliva artificial por sete dias, submetidos à ciclagem térmica e seccionados no sentido mésio-distal, sendo a adaptação cervical analisada em M.E.V. Os resultados foram submetidos à análise estatística de Kruskal-Wallis e ao teste de Müller para os contrastes. Como conclusão o autor cita: nenhuma das técnicas restauradoras impediu o desenvolvimento de fendas na parede cervical, entretanto, os grupos que utilizaram a associação com ponta fotocondensadora transparente e a resina *flow*, demonstraram resultados estatisticamente significantes, com menor amplitude de fenda cervical média.

Sjögren et al.¹⁰⁹ em 2000 avaliaram o desempenho clínico das inserções de vidro cerâmico, concluindo pela necessidade de uma avaliação a longo prazo para ser considerada como uma técnica restauradora alternativa.

Federlin et al.⁴⁵, em 2000 relatam que as inserções estão disponíveis em dois sistemas aquele que apresenta instrumentos para a preparação da cavidade e os sem instrumentos. Comentam que a união entre inserção e resina é suscetível a contaminação durante o procedimento. Trabalhos clínicos a curto prazo demonstram uma melhor adaptação cervical, longo prazo não existem resultados disponíveis. Fundamentado no presente trabalho in vitro e dados em vivo pode-se concluir que as inserções apresentam resultados promissores, mais trabalhos são necessários.

Kuramoto et al.⁷⁸, em 2000 avaliaram a penetração de corante em restaurações de classe II, com inserções cerâmicas. As margens gengivais estavam 1 mm abaixo da junção cimento-esmalte. A análise estatística não revelou nenhuma diferenças estatisticamente significantes entre os nove grupos.

Roulet e Degrange¹⁰² em 2001 recomendam a confecção de um bisel nas margens da cavidade para melhorar o vedamento marginal das restaurações de resina composta.

Narasimha et al.⁹², em 2002 compararam dentes restaurados com as técnicas de inserções de beta quartz; técnica horizontal e técnica oblíqua em resina composta. Tendo como conclusão que as inserções de beta quartz reduzem a contração de polimerização.

Veronezi et al.¹¹⁹, em 2002 verificaram a influência do número de ciclos no processo de termociclagem no estudo da microinfiltração de restaurações de resina composta, assim como comparar os métodos de avaliação da microinfiltração qualitativos

(linear e área) e qualitativo (escores) dos espécimes. Os autores concluíram que a termociclagem não influenciou significativamente a microinfiltração e as metodologias de leitura se equivalem tanto nos valores médios quanto nos máximos de penetração do corante.

Amaral, et al.² em 2002, avaliaram o efeito das técnicas de inserção e ativação da resina composta sobre a microinfiltração e microdureza. Foram confeccionadas 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. Todos os dentes foram submetidos a 1000 ciclos térmicos (5 e 55°C). Após o teste de Kruskal-Wallis não foi observada diferença significativa entre todas as técnicas de ativação e de inserção quanto à microinfiltração. Concluindo os autores que as técnicas de ativação e de inserção de resina composta não afetaram a microinfiltração.

Gongo⁵⁷, em 2003 afirma que em termos de estética o bisel tem pouca importância.

Campos²³, 2003 afirma que o bisel é definitivamente importante no selamento marginal das restaurações em resina composta, recomendando sempre, independente se em dentes anteriores ou posteriores.

Baratieri⁷, 2003 sugere que o bisel é desnecessário notadamente pela presença de adesão em dentina.

Almeida, et al.¹. Em 2003 realizou estudo in vitro onde comparou três métodos diferentes para avaliar níveis de microinfiltração em restaurações de classe II restauradas com cinco tipos de resina. Cavidades de classe II foram preparadas na mesial (margens em esmalte) e na distal (margens em dentina) sem comunicação entre elas. Os 180 molares humanos permanentes foram aleatoriamente divididos em seis grupos, com 30 espécimes por grupo. Todos os materiais restauradores foram colocados seguindo as recomendações dos fabricantes. As restaurações foram termocicladas, os espécimes foram armazenados a temperatura ambiente em soluções de Ca^{45} , azul de metileno e rodamina B. A microinfiltração foi ordenada em quatro níveis; 1 (nenhuma penetração), 2 (penetração até um-terço da parede cervical), 3 (penetração além de um terço da parede cervical para a parede axial) e 4 (penetração ao longo da parede axial) através de dois avaliadores independente. Os resultados mostraram que a rodamina B detecta mais microinfiltração que ^{45}Ca ou azul de metileno, e genericamente ^{45}Ca detecta mais microinfiltração que azul metileno.

Idriss et al.⁶⁸, em 2003 comparou o tamanho das fendas produzidas por restaurações em resina composta em cavidades de classe II. Quarenta cavidades de classe II foram divididas em dois grupos, grupo um foi restaurado com resina fotoativada e duas técnicas restauradoras, a única e a incremental, e o grupo dois com resina quimicamente ativada e duas técnicas restauradoras, a única e a incremental. Após a termociclagem as restaurações foram analisadas através do microscópio eletrônico para comparar o tamanho das

fendas produzidas. Como resultado os autores concluíram que as restaurações de resina fotoativadas apresentaram fendas significativamente maiores que as restaurações de resina quimicamente ativadas.

Wahab, Shaini¹²⁰, em 2003, compararam em vitro a microinfiltração em restaurações de resina composta de Classe II usando a técnica incremental com e sem a adição de inserções de resina compostas pré-polimerizadas. Utilizaram sessenta cavidades MO e DO que foram preparadas em 30 dentes de molares. Vinte cavidades foram restauradas empregando a técnica de colocação em incremento (grupo 1), e 40 cavidades foram restauradas com a técnica incremental mais inserções pré-polimerizada de resina composta de dois tamanhos: 1 x 3 mm (grupo II) e 1.25 x 3 mm (grupo III). Os dentes após as restaurações foram termociclados durante 250 ciclos com banhos em temperaturas de 5 graus C e 50 graus C, 30 segundos em cada temperatura depois da imersão no corante, os dentes foram seccionados horizontalmente no meio da restauração. Cada espécime foi examinado ao microscópio. A investigação mostrou diferenças estatisticamente significantes para penetração do corante entre os três grupos. O uso de inserções de resina pré-polimerizadas associada com a técnica incremental em restauração de Classe II cavidade parecem melhorar o selamento marginal.

Mondelli et al.⁹⁰, 2004 recomenda o biselamento das margens das cavidades para restaurações de resina em dentes posteriores.

Busato et al.²¹. em 2004 demonstraram em avaliações de 6 e 12 anos que o comportamento das resinas é surpreendentemente bom, ou surpreendentemente ruim, sendo a técnica e o operador sempre os mesmos.

3.- PROPOSIÇÃO

PROPOSIÇÃO

Avaliar, comparativamente, a infiltração marginal na parede gengival em cavidades de Classe II, utilizando diferentes técnicas de inserção de resina composta em dois tamanhos de cavidades. Estudo “in vitro”.

4.- MATERIAIS E MÉTODO

MATERIAIS E MÉTODO

Foram utilizados 120 dentes terceiros molares humanos, que se apresentavam inclusos, recém extraídos. Esses dentes foram armazenados em Formalina a 10% e, antes de qualquer procedimento, lavados em água corrente e polidos com pedra-pomes e escova de Robinson.

Os dentes foram divididos em dois grupos (1 e 2), em função do tamanho da cavidade, composto de 60 espécimes. Os dois grupos foram subdivididos em dois sub-grupos a saber (1A,1B,1C,1D,1E,1F), (2A, 2B, 2C, 2D, 2E, 2F) conforme a técnica restauradora. Os grupos controle (A) e (B) foram os únicos com margem cervical em esmalte, sendo que no (B) foi executado um bisel chanfrado. Em todos os demais as margens ficaram 1 mm abaixo da junção cimento-esmalte. Foram preparadas duas cavidades classe II do tipo “slot vertical” (Almquist) em cada dente, sendo uma mésio-oclusal (MO) e, outra, disto-oclusal (DO), que apresentaram as seguintes dimensões: Grupo 1: distância M-D: 2,0 mm; distância V-L: 2,0 mm. Grupo 2: distância M-D: 4,0 mm; distância V-L: 4,0 mm

Todas as cavidades foram confeccionadas com pontas diamantadas número 4137, em alta rotação com refrigeração, que foram trocadas a cada 4 cavidades, para que fosse possível manter a uniformidade em todas elas. Foram realizadas 240 cavidades, divididas em 12 sub-grupos com 20 dentes e 20 cavidades para cada grupo. Após a aplicação de ácido fosfórico a 35% por 20 segundos no

esmalte e na dentina, os grupos foram divididos, de acordo com as técnicas de restauração, em: GRUPO 1: (Cavidades Pequenas) – sub-grupo 1A: 20 cavidades restauradas com técnica incremental, margem em esmalte; sub-grupo 1B: 20 cavidades restauradas com técnica incremental, margem em esmalte biselado; sub-grupo 1C: 20 cavidades restauradas com técnica incremental, margem em cimento; sub-grupo 1D: 20 cavidades restauradas com técnica única, margem em cimento; sub-rupo 1E: 20 cavidades restauradas com técnica única mais 1 Beta Quartz glass-ceramic inserts, tratado com Ceramic Primer Silano, margem em cimento; sub-grupo 1F: 20 cavidades restauradas com técnica única mais 1 pérola de resina pré-polimerizada, margem em cimento. GRUPO 2: (Cavidades Grandes) – sub-grupo 2A: 20 cavidades restauradas com técnica incremental, margem em esmalte; sub-grupo 2B: 20 cavidades restauradas com técnica incremental, margem em esmalte biselado; sub-grupo 2C: 20 cavidades restauradas com técnica incremental, margem em cimento; sub-grupo 2D: 20 cavidades restauradas com técnica única, margem em cimento; sub-grupo 2E: 20 cavidades restauradas com técnica única mais 1 Beta Quartz glass-ceramic inserts, tratado com Ceramic Primer Silano, margem em cimento; sub-grupo 2F: 20 cavidades restauradas com técnica única mais 1 pérola de resina pré-polimerizada, margem em cimento.

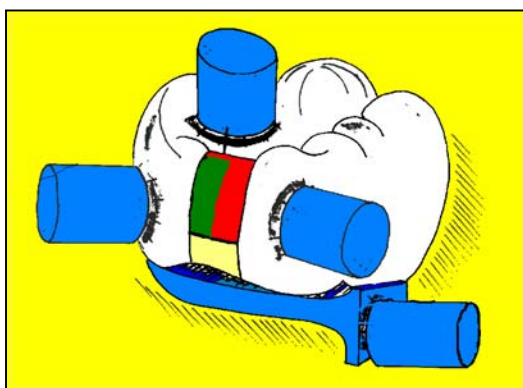


Figura 1 : Técnica de inserção incremental e locais de polimerização.

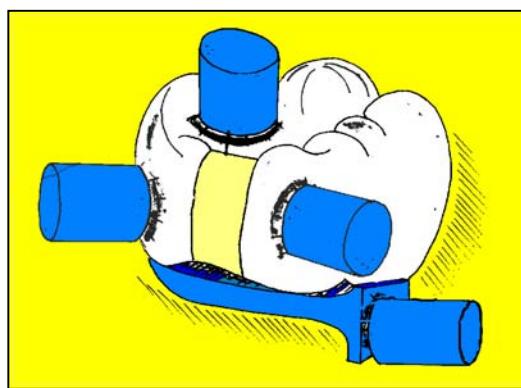


Figura 2: Técnica de inserção única, locais de polimerização

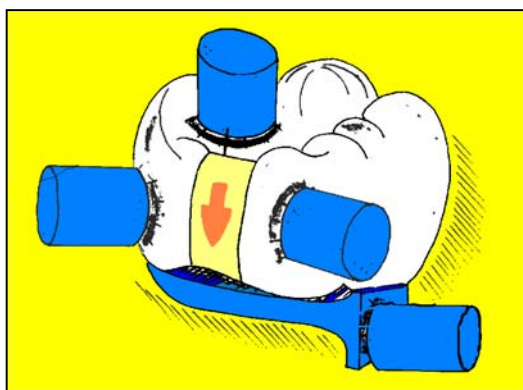


Figura 3: Técnica de inserção única com partícula beta glass e locais de polimerização

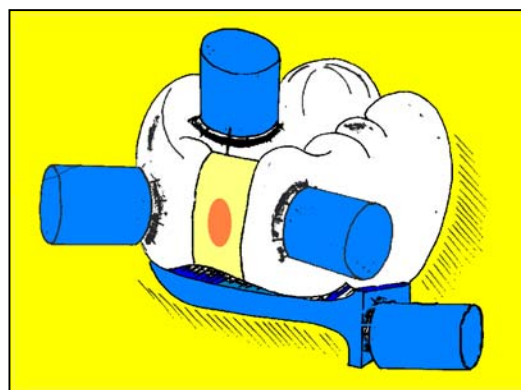


Figura 4: Técnica de inserção única com pérola de resina pré-polimerizada e locais de polimerização.



Figura 5A



Figura 5B



Figura 5C



Figura 5D



Figura 5E



Figura 5F



Figura 5G



Figura 5H



Figura 5I



Figura 5J

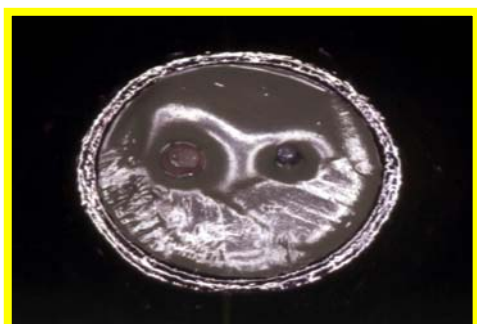


Figura 5K



Figura 5L



Figura 5M

Legenda da figura 5: A, cavidade pequena; B, cavidade grande; C, condicionamento ácido; D adaptação da matriz e cunha; E, inserção do incremento; F, resina adaptada na parede cervical; G, polimerização via cunha; H, polimerização por vestibular; I, polimerização por oclusal; J, inserts beta quartz; K, moldagem com silicone de adição dos inserts selecionados; L, resultado da moldagem e M, inserts beta quartz acima e “pérola de resina pré-polimerizada abaixo.

As pérolas de resinas foram padronizadas pelo tamanho das inserções de beta-quartzo, através de uma moldagem em laboratório. A resina Herculite foi colocada dentro da moldagem e polimerizada por 40 segundos. Removida da moldagem, a pérola foi polimerizada por mais 40 segundos. A resina composta e o sistema adesivo utilizados para as restaurações foram respectivamente: Herculite e Optibond Solo; foi utilizado ainda o sistema de discos Sof-Lex para realizar o acabamento das restaurações.

Quadro 1: Materiais e instrumentos utilizados neste estudo.

MATERIAL	FABRICANTE	PARTIDA
Ácido Fosfórico 35 %	3M	-
Adesivo Optibond Sollo	Kerr	29692
Resina Composta Herculite XRV	Kerr	22865
Agente Silano Ceramic Primer	3M	-
Beta Glass Insert	Lee Pharmaceuticals	-
Pontas Diamantadas F 4137	KG – Sorensen	-
Discos Sof – Lex	3M	-

Nos 12 sub-grupos, a primeira polimerização ocorreu por cervical; a segunda por vestibular, a terceira por lingual e a quarta por oclusal. Ao final da restauração, os dentes foram armazenados em estufa a 37° C com umidade relativa. Após executadas as restaurações, os ápices foram selados hermeticamente com ionômero de vidro restaurador e os dentes pincelados com duas camadas de esmalte de unhas. Todos os espécimes foram termociclados entre 5°C - 55°C para um total de 500 ciclos. As amostras foram imersas em Rodamina básica a 5% a 37°C, durante uma semana.

Os dentes foram seccionados no sentido mésio-distal. Cada secção foi analisada com uma lupa de 30 aumentos (LEICA 200M 2000), por dois avaliadores que desconheciam as amostras.

Foi utilizado o seguinte critério para avaliar a infiltração, adaptado de Teruya¹¹³. 0 = sem infiltração; 1 = infiltração cervical; 2 = infiltração axial.

Os dados obtidos foram tabulados e submetidos a uma análise estatística, aplicando-se o teste χ^2 quadrado e análise de frequência.

5.- RESULTADOS

RESULTADOS

As quatro técnicas de inserção avaliadas no trabalho foram: incremental; única; única com beta glass inserts e única com partícula pré-polimerizada. Para cada técnica em cada tamanho de cavidade foram realizadas vinte repetições (números dos corpos de prova), totalizando 240 restaurações que foram avaliadas por dois observadores calibrados para leitura de estudos desta natureza.

A análise estatística utilizou o teste χ^2 quadrado não paramétrico e uma análise de frequência.

Tabela 1 - Distribuição da infiltração marginal segundo a técnica utilizada.

TÉCNICA UTILIZADA	INFILTRAÇÃO			N TOTAL
	Cervical	Axial	Sem Infiltração	
Incremental em margem de Esmalte	0	32	8	40
	0%	80,0%	20,0%	100%
Incremental em margem de esmalte Bisel	2	0	38	40
	5,0%	0%	95%	100%
Incremental em margem de cimento	5	19	16	40
	12,5%	47,5%	40,0%	100%
Única em margem de cimento	8	20	12	40
	20,0%	50,0%	30,0%	100%
BetaQuartz em margem de cimento	8	27	5	40
	20,0%	67,5%	12,5%	100%
Pérola em margem de cimento	6	29	5	40
	15,0%	72,5%	12,5%	100%
Total	29	127	84	240
	12,09%	52,91%	35,0%	100%

$p = 0,000$

Os resultados demonstram que todas as técnicas apresentaram infiltração, sendo a mesma muito mais expressiva na técnica única com pérola de resina (P) 15% na cervical e 72,5% na axial e na técnica única com beta glass (BQ) 20,0% na cervical e 67,5% na axial. As técnicas incremental (I) e única (U) foram as que apresentaram menor infiltração. A diferença foi estatisticamente significativa entre as técnicas utilizadas e a presença de infiltração ($p = 0,000$).

Também foi possível observar que as técnicas BQ e P apresentaram comportamento bastante similar, o mesmo sendo constatado entre as técnicas I e U.

Realizando a análise dos resíduos ajustados do teste χ^2 quadrado, o estudo permitiu observar valores estatisticamente significativos para a presença de infiltração axial na técnica P e a ausência de infiltração com a técnica I.

Os valores da Tabela 1 permitem a obtenção do seguinte gráfico de barras, para melhor evidência da infiltração marginal.

Gráfico I: Graus de Infiltração Marginal segundo técnica restauradora

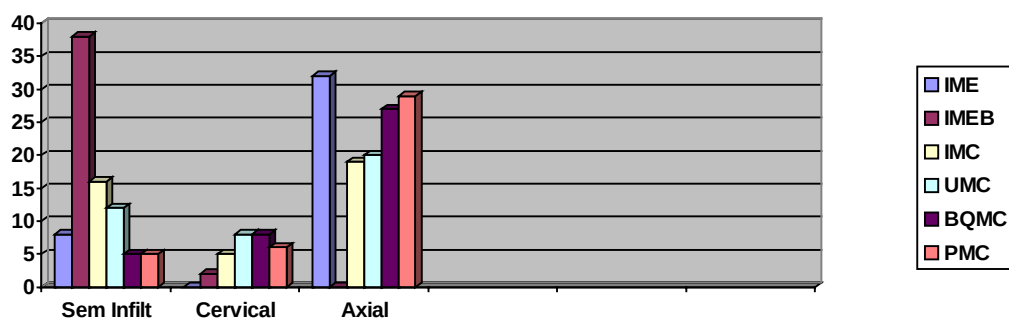


Tabela 2 - Distribuição da infiltração marginal segundo o tamanho da cavidade.

TAMANHO CAVIDADE	INFILTRAÇÃO			N TOTAL
	CERVICAL	AXIAL	SEM INFILTRAÇÃO	
GRANDE	14	74	32	120
	11,67%	61,67%	26,66%	100%
PEQUENA	15	53	52	120
	12,5%	44,16	43,34%	100%
Total	29	127	84	240
	12,09%	52,91%	35,0%	100%

$p = 0,016$

No que se refere ao tamanho da cavidade segundo a infiltração marginal, a mesma ocorreu tanto nas cavidades pequenas como nas grandes, sendo muito mais expressiva nas cavidades grandes em axial (61,67%). Os resultados também permitem observar que 43,3% das cavidades pequenas não apresentaram infiltração, enquanto apenas 26,7% das cavidades grandes encontraram-se livres de infiltração. A associação entre o tamanho da cavidade e a infiltração marginal foi estatisticamente significativa ($p = 0,016$).

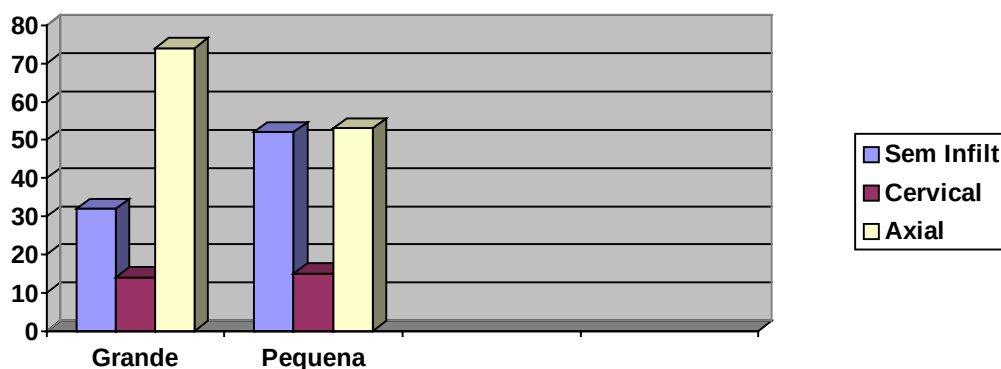


Gráfico II: Graus de infiltração marginal segundo tamanho da cavidade

Tabela 3 – Distribuição da amostra segundo a técnica restaurada/tamanho da cavidade e a presença ou ausência de infiltração.

TÉCNICA RESTAURADORA/ TAMANHO												
Infiltração	INCREMENTAL						ÚNICA		BETA QUARTZ		PÉROLA	
	1A	2A	1B	2B	1C	2C	1D	2D	1E	2E	1F	2F
Ausente	4 (20%)	4 (20%)	19 (95%)	19 (95%)	14 (70%)	2 (10%)	9 (45%)	3 (15%)	2 (10%)	3 (15%)	4 (20%)	1 (5%)
Cervical	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	1 (5%)	3 (15%)	2 (10%)	7 (35%)	1 (5%)	2 (10%)	6 (30%)	2 (10%)	4 (20%)
Axial	16 (80%)	16 (80%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (15%)	16 (80%)	4 (20%)	16 (80%)	16 (80%)	11 (55%)	14 (70%)	15 (75%)
TOTAL	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

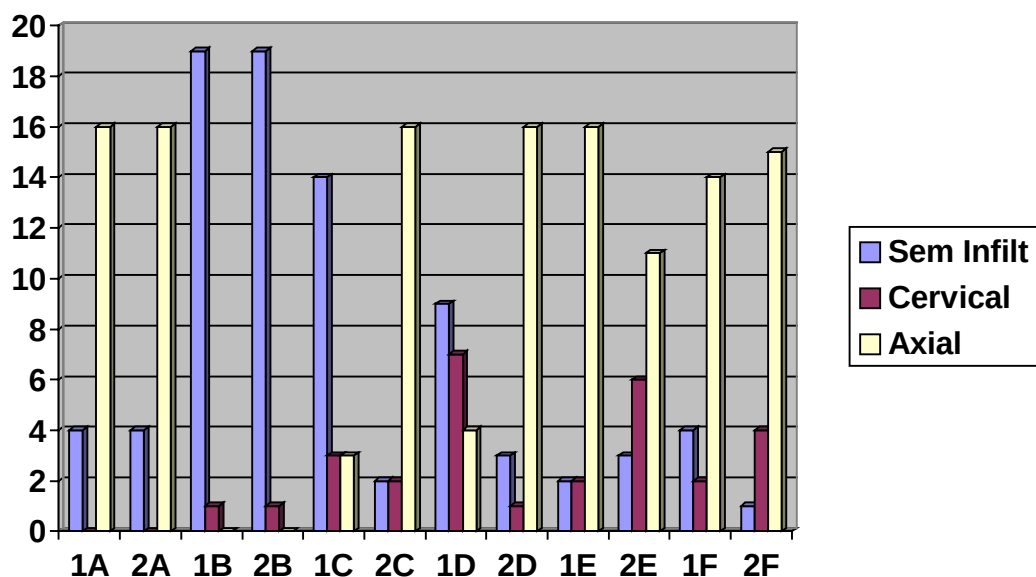


Gráfico III: Distribuição da amostra segundo a técnica restauradora/tamanho da cavidade e a presença ou ausência de infiltração.

Os resultados permitiram observar que a técnica restauradora incremental nas cavidades biseladas, grupos 1B e 2B , apresentou-se sem infiltração em 95% dos preparos , evidenciando o melhor comportamento para a categoria infiltração ausente quando comparada às outras técnicas, independentemente do tamanho da cavidade. Todavia, o material não apresentou o mesmo comportamento nas restaurações em cavidades grandes sem bisel, nas quais se pode observar uma infiltração axial em 61,67% dos preparos. A ausência de infiltração apresentou uma baixa frequência para todas as técnicas nas cavidades grandes (média geral de 13,0%) com exceção das cavidades com bisel. A técnica da pérola de resina nas cavidades grandes, grupo 2F, foi a que apresentou menor frequência na categoria ausência de infiltração (5%). A técnica única, grupo 2D, apresentou um comportamento quanto à infiltração marginal igual ao da técnica incremental, grupos 2A e 2C, nos preparos em cavidades grandes, apresentando 80% de infiltração axial. Contudo, o percentual de ausência de infiltração nas cavidades pequenas, grupo 1D de 45%, foi menor quando comparado ao da cavidade restaurada pela técnica incremental 1C (70%). As técnicas beta quartz e pérola de resina apresentaram comportamento similar tanto nas restaurações das cavidades pequenas quanto das grandes. Ambas mostraram uma alta frequência de infiltração axial (média geral de 70%).

Nas técnicas realizadas em esmalte, a cavidade sem bisel grupos 1A e 2A apresentou 80% das restaurações com infiltração axial e 20% sem infiltração. As cavidades com biselamento apresentaram 95% das amostras livres de infiltração marginal e apenas 5% com

infiltração. A diferença nos preparos em esmalte com ou sem bisel foi estatisticamente significativa ($p = 0,000$).

Tabela 4 – Distribuição da amostra segundo a técnica restauradora/tamanho da cavidade e a presença ou ausência de infiltração, buscando observar se a diferença foi estatisticamente significativa ($p \leq 0,05$).

	1A	2A	1C	2C	1D	2D	1E	2E	1F
1B	0,000*	0,000*							
2B	0,000*	0,000*							
2C			0,000*						
1D			0,100	0,015*					
2D			0,001*	0,5	0,041*				
1E			0,013*		0,015*	0,5			
2E			0,001*	0,05	0,041*		0,5		
1F			0,002*	0,331	0,088	0,5	0,331	0,5	
2F			0,000	0,5	0,004*	0,302	0,5	0,302	0,171

OBS: Exato de Fisher. * diferença estatisticamente significativa

6.- DISCUSSÃO

DISCUSSÃO

A infiltração marginal, tem sido caracterizada como a grande vilã, pois, caso não haja um perfeito selamento das margens, o risco de uma recidiva de cárie pode ocorrer⁷⁵. Em tese isto é verdadeiro. Na prática pode ser uma fantasia para explicar e justificar nossos fracassos em termos de esforços para mudar os hábitos do paciente. Preocupar-se apenas com o dente é um modelo ultrapassado e sem repercussão sobre a saúde do paciente. O alvo do tratamento é o paciente, é o portador das lesões, e não as lesões em si. Esta máxima é uma nova filosofia na Dentística e na Odontologia. Fugir dela é contribuir para que a população continue perdendo dentes mesmo indo ao dentista anualmente. A famosa recidiva de cárie nada mais é do que a continuidade do processo de doença, que a relação profissional e paciente não conseguiram interromper. Nenhuma restauração trata da doença. O grande papel da Odontologia restauradora é devolver forma, função e estética, e ao final contribuir para a recuperação da saúde bucal. A doença se trata com flúor, mudança de hábitos, cultura e prevenção.

A Odontologia considera praticamente impossível uma restauração ser definitiva. Várias razões criaram este conceito. Os materiais têm menor resistência que a estrutura dentária, se relacionam com alguma deficiência com o remanescente, sofrem severa influência do meio e estão sujeitos as variações bucais de cada paciente. O mesmo material em diferentes pacientes pode apresentar resultados altamente distintos, o que significa que cada situação clínica deve merecer um perfeito diagnóstico e um bom plano de tratamento para

que o prognóstico e a longevidade clínica possam ser adequados. Hoje existe um novo conceito que é o de consertar as restaurações com defeitos e não mais substituí-las, como forma de preservação da estrutura dentária. Este tipo de restauração tem maior longevidade, e a estrutura dentária maior resistência (BUSATO et al.²¹).

A superação do entendimento de que a infiltração marginal sempre leva à recidiva de cárie está sendo superada. Não tem significado clínico uma infiltração em paciente com perfeita higiene bucal, pois não há biofilme disponível ou suficiente para que seja produzido ácido em quantidade para provocar uma nova desmineralização. Até mesmo no tratamento expectante, que pode ser definitivo em função do selamento das margens, os microorganismos que permanecem deixam de ser viáveis na medida em que deles é suprimida a dieta cariogênica.

O presente trabalho utilizou uma metodologia comparativa para verificar a influência de diferentes técnicas de inserção de resina, em diferentes tamanhos cavitários, comparando-os com um padrão imaginário de qualidade que são as restaurações com bisel na margem cavo-superficial, comprovadamente mais eficiente em termos de diminuir ou eliminar a infiltração marginal, pelo menos em dentes anteriores⁶¹. Na verdade a questão do bisel parece clara, em função das suas vantagens em termos de estética, sua eficácia em termos de retenção^{61; 52}. A discussão da necessidade do bisel, existe, uma vez que se as resinas compostas atualmente apresentam escalas de cores, multi variadas, a retenção em dentina é

uma forte evidência clínica, sendo assim por que biselar, se isto significa aumentar os limites da restauração^{7; 57}.

Campos²³, salienta que o bisel é definitivamente importante no selamento marginal das restaurações em resina composta, razão pela qual o recomenda sempre, independentemente se em dentes anteriores ou posteriores. Aparentemente contraditório, este mecanismo permite uma manutenção mais qualificada das bordas da restauração, porque ainda que em bocas limpas a infiltração tenha pouca importância, a questão da entrada de água, a sua absorção e facilidade de união com compostos resinosos, pode levar a hidrólise das ligações adesivas, notadamente se um dos componentes para fluidificar o bis-gma for o tegdma.

Em dentes anteriores os benefícios parecem evidentes, porem, em dentes posteriores, por razões mecânicas, estava contraindicado o bisel nas paredes da caixa oclusal, uma vez que quando do movimento de desoclusão, os dentes se roçariam e poderia ser quebrada a área do bisel, sempre fina.

Em 1976, o mais famoso trabalho sobre infiltração marginal e seus malefícios foi escrito por Kidd⁷⁵, no qual afirma que o fenômeno da infiltração marginal é a passagem de íons, moléculas e microorganismos entre o material restaurador e a parede cavitária, o que tem servido como parâmetro para todas as discussões. Nós também acreditamos nisso se os hábitos forem deficientes; do contrário, a infiltração terá como consequência apenas sensibilidade pós-operatória. Isto não significa dizer que não nos preocupa a passagem de fluídos entre o dente e o material restaurador; porém,

nossa preocupação nestes casos é de outra natureza, e refere-se possibilidade de este tráfego incessante levar à ruptura da capacidade adesiva, altamente sensível à presença de água, e com isto prejudicar a forma de retenção criada apenas por modificação do substrato. A literatura não apresenta casos de perda da restauração por esses motivos, todavia; o uso sistemático de resina em dentes posteriores é recente, e as pesquisas devem buscar formas de impedir que isto ocorra. As preocupações, como se vê mudaram ao longo dos anos, e numa população com poucas cáries novas, o CPOD continuará sendo dado pelos dentes já restaurados e cujas restaurações devam apresentar longa vida clínica.

As resinas compostas são materiais recentes, algumas das mais eficientes com idade inferior a 10 anos, e por isso suspeitas de causarem alguns efeitos ainda não totalmente conhecidos. Estas características justificam pesquisas para avaliar como se comportam os materiais adesivos brancos e se depende do material ou dos preparos cavitários a sua performance.

A literatura supõe que o material é sempre o responsável pela falha, minimizando a relevância da participação do paciente e do tamanho da cavidade. Quanto maior a restauração, sempre se disse, pior será o comportamento? Será isto uma verdade definitiva ou existem outros aspectos importantes em um procedimento restaurador que pode influenciar este comportamento. Busato et al.^{19;21} demonstraram em avaliações clínicas de 6 e 12 anos, que o comportamento das resinas é surpreendentemente bom ou surpreendentemente ruim, sendo que a técnica e o operador foram

sempre os mesmos. Evidenciou-se então a importância dos hábitos do paciente. Um paciente com bons hábitos de higiene terá boas restaurações, um paciente que não apresentar um bom índice de higiene terá uma restauração com defeitos mais rapidamente.

Neste novo contexto, pesquisar como se comportam resinas restauradoras inseridas com diferentes técnicas está justificado para que possam ser elucidados os verdadeiros motivos de risco que ocorrem clinicamente.

Neste experimento foram utilizadas 240 restaurações em resina composta Herculite/Optibond Sollo, assim distribuídas: 120 restaurações consideradas pequenas - destas, 20 com margem cervical em esmalte, 20 com margem cervical em esmalte e bisel e 80 com margem em cimento; e 120 restaurações consideradas grandes - sendo 20 com margem cervical em esmalte, 20 com margem cervical em esmalte e bisel e 80 em cimento. A intenção foi verificar se a técnica é mais importante que o tamanho da cavidade ou se é a cavidade que determina efeito na infiltração marginal.

A margem cervical sem esmalte é o local de maior dificuldade para se obter um bom vedamento, uma vez que o cimento e a dentina são ricamente compostos de colágeno e água; portanto, com alterações térmicas maiores que o esmalte e susceptíveis de fragilizar a união nesta área.

As cavidades com margem cervical em esmalte, 20 cavidades grandes e 20 pequenas, e as cavidades com margem em esmalte biselado, 20 cavidades grandes e 20 cavidades pequenas, foram restauradas com a técnica incremental, aquela que literatura

afirma ser a mais adequada para impedir a infiltração marginal. O bisel teve a finalidade de comprovar se a recomendação de Roulet, Degrange¹⁰²; bem como Mondelli et al.⁹⁰ 2004, de que as margens biseladas melhoram o selamento, se aplicam também a dentes posteriores.

A análise da tabela 2 demonstra que a infiltração marginal ocorreu em cerca de 65% das restaurações (12,9% na parede cervical e 52,91% na parede axial), se forem consideradas tanto as cavidades grandes como pequenas. Nas cavidades pequenas, a infiltração ocorreu em 56,66% das restaurações, sendo que, deste percentual, 12,5% foram na parede cervical e 44,16% na parede axial. Já nas restaurações grandes, o índice de infiltração foi de 73,34%, com 11,67% na cervical e 61,66% na parede axial. O teste χ^2 quadrado aplicado a estes resultados demonstrou que existe diferença estatisticamente significativa em termos de infiltração marginal se forem comparados os níveis das cavidades pequenas em relação às cavidades grandes. Isto equivale a dizer que nas cavidades grandes o risco de que ocorra o fenômeno da infiltração é maior que se comparado com a mesma técnica em cavidades pequenas. Este dado é interessante e novo em termos de causa e efeito, pois não consta na literatura destaque especial para os riscos da infiltração ocorrer mais em cavidades grandes do que em pequenas. Sabe-se que o tamanho da cavidade é importante na resistência à fratura, como demonstrou Mondelli et al.⁸⁹ em 1980, mas a existência de uma forte correlação entre o tamanho da cavidade e o selamento marginal é um dado novo.

Os resultados observados neste trabalho são concordantes com os de Tjan et al.¹¹⁵ que testou o efeito de várias técnicas incrementais para restaurações de resina, comparando-as com técnicas de inserção única, e não observou diferenças entre as técnicas. Estes dados parecem reforçar o fato de que a técnica restauradora exerce pouca influência, ao contrário do que autores em passado recente descreveram. Este fato, certamente, tem hoje a ver com as mudanças importantes que as resinas sofreram. Na verdade, nota-se na literatura que as diferenças existiam entre materiais, tais como resinas convencionais, macro híbridas, micro híbridas e agora recentemente as ditas condensáveis. Como a contração de polimerização das resinas hoje gira em torno de 3%, elas se igualam, e, portanto, não é o material que faz a diferença, não importando muito se a colocação é feita em termos de técnica única, incremental ou com agregados. Este é um dado novo, porém explicável neste contexto, sendo que talvez o uso dos incrementos seja apenas para minimizar o efeito C, e não necessariamente melhorar o vedamento marginal. Se a resina não é mais um problema, por que então neste trabalho o tamanho da cavidade foi importante? Porque o volume de resina, em dobro, sofre ação mais intensa de frio e calor, acumulando mais temperatura, como qualquer outro objeto. Assim, mesmo que a ciclagem térmica seja uma dramática prova de resistência da união entre o dente e a resina, determinada pelo adesivo, a força da camada do adesivo é a mesma, porém, a exigência de tração é maior em cavidades maiores. Acreditamos que na cavidade bucal, na qual o estresse térmico é menor; estes efeitos possam ser menores.

Os resultados da infiltração marginal nas cavidades pequenas restauradas com diferentes técnicas de inserção da resina em cimento, demonstraram que não houve diferenças entre as técnicas incremental e única. Este fato pode-se atribuir ao tamanho da cavidade, pois, mesmo em um incremento único, a quantidade de resina é pequena, e como os valores de contração das resinas micro híbridas são baixos, não apresentaram resultados diferentes entre as duas técnicas. Os grupos 1E e 1F, técnica beta glass e pérola de resina, não foram diferentes entre si e foram estatisticamente diferentes em relação aos grupos 1C e B. Este dado é surpreendente pois se esperava, de acordo com os trabalhos de Bowen, Eichmiller e Marjenhoff¹⁴; Bowen et al¹⁵; Tani¹¹²; Donly et al³⁵, um melhor comportamento dessas restaurações.

Segundo Coli et al.²⁸, não existem diferenças entre a técnica de inserção com e sem a colocação de partículas de porcelana, destacando o vedamento altamente satisfatório quando do uso da técnica de dois incrementos. Vê-se, claramente, uma grande controvérsia nos resultados. No entanto, parece ser fato comum a todos os trabalhos que a resina inserida em camadas produz um bom vedamento marginal, o que é concordante com Lutz et al⁸²; Lutz, Krejci e Oldenburg⁸³; Lutz et al⁸² Pollack⁹⁸. O que se confirma em nosso trabalho.

Os resultados por nos obtidos são semelhantes com os de Coli et al.²⁸ e Gesi, Ferrari⁵⁴, que não viram diferenças entre o uso de inserções ou não.

Como já visto anteriormente, vários trabalhos apregoam a inserção de pérolas ou partículas de porcelana à capacidade de diminuir os graus de infiltração marginal, pela simples razão de que a partícula diminuiria a quantidade de resina composta e, em diminuindo esta quantidade, menor seriam a contração de polimerização e a expansão higroscópica, ditas como responsáveis pelo movimento da resina ao nível do cavo-superficial. No entanto, não foi o que constatamos neste trabalho; ao contrário, nas duas técnicas nas quais se utilizou esse procedimento, as infiltrações foram elevadas e significativamente maiores que em relação as outras técnicas em que se utilizou somente resina composta com que concordam Gesi, Ferrari⁵¹ e Coli et. al.²⁸ também constataram esses resultados.

Donly et al.³⁵; Donly, Ellis³⁷; Tani et al.¹¹² e Harada et. al.⁶⁴ sustentam que a inserção de porções de resina pré-polimerizada ou fragmentos de porcelana diminuem a infiltração marginal, asseverando que isso ocorre em função da diminuição da quantidade de resina, o que, em consequência, diminui também a contração de polimerização e a expansão higroscópica. Assim, a alteração térmica dimensional também seria reduzida.

Diferenças marcantes nos testes dos diferentes autores são o tipo de cavidade realizada e, especialmente, a profundidade decorrente de onde se situava a parede gengival. Paredes cervicais em esmalte tendem a produzir excelentes vedamentos marginais, como aqueles constatados por Harada et al.⁶⁴.

Nos grupos A, B e C, a resina foi colocada em incrementos e polimerizada por meio de cunha e matriz transparente na parede gengival e, após, por vestibular, lingual e oclusal, produzindo 51,6% de restaurações sem infiltração de um total de 120

Não resta dúvida de que essa técnica é altamente eficaz, pois a direção da polimerização é controlada e a contração ocorre na direção das paredes, sendo bastante reduzida a tensão gerada pela contração de polimerização, o que já foi contemplado por Pollack⁹⁸ e Lutz⁸³, Tumenas¹¹⁷.

No grupo 1C, tabela 3, temos 14 cavidades com infiltração zero, três cavidades com infiltração cervical e três cavidades com infiltração axial. A predominância de níveis zero supõe um vedamento muito bom, graças à polimerização incremental, a qual fragiliza o vetor unidirecional, diminui as tensões junto às paredes e, portanto, mantém-se mais estável ao submeter o dente a violentas trocas térmicas. É importante destacar que as camadas não foram superiores a 2mm, sendo que se tem como espessura ideal exatamente esse valor. Camadas maiores, especialmente de resinas com alta quantidade de carga inorgânica, como é o caso das resinas microhíbridas, tendem a dificultar a passagem da luz, e tempos maiores de polimerização seriam necessários, o que, por outro lado, pode gerar um calor excessivo tão próximo da resina composta que seria capaz de modificar sua qualidade superficial, além, é claro, de conduzir mudanças térmicas em direção à polpa. É possível que a colocação em ponte, unindo em um só incremento a parede vestibular e lingual, seja a responsável por resultados pouco satisfatórios quando

da utilização deste tipo de técnica. O ideal é que os três incrementos sejam colocados de forma independente e que somente ao final da polimerização eles sejam unidos. É evidente que a resina já polimerizada (1 e 2 incrementos) vai unir-se com a última porção. Todavia, nesse momento, a quantidade de massa livre para a contração de polimerização estará reduzida para um terço do total. Isso parece ser altamente benéfico para a restauração (Lutz⁸³ e Pollack⁹⁸). Se compararmos os resultados do grupo 2C, somente dois níveis zero foram obtidos ou seja apenas duas restaurações apresentaram-se sem infiltração e o que é pior, dezesseis restaurações apresentaram o nível máximo de infiltração, com o grupo 1C, é possível concluir que os resultados positivos da técnica incremental não são reproduzidos nas cavidades grandes.

No grupo 1D, técnica única, ainda que resultados surpreendentes tenham sido alcançados, temos mais da metade dos dentes com escores elevados de infiltração; senão vejamos: 9 dentes apresentaram níveis zero, e 11 dentes apresentaram infiltrações entre 2 e 3. Mesmo que a análise estatística não tenha captado diferenças entre as duas técnicas, é possível visualizar uma tendência melhor da técnica C.

As razões são seguramente as mesmas evocadas para o grupo anterior, porém ao inverso, uma vez que aqui toda a resina foi colocada de uma única vez. Talvez o bom resultado seja decorrente da forma como o material foi polimerizado, por gengival, via cunha e por vestibular e lingual, além de oclusal.

Certamente a tração executada pela “ponte” não se faz sentir, uma vez que a cavidade por nós realizada era de pequena largura, ou seja, 2,0mm. Já a extensão, mesmo sendo de 7 mm aproximadamente, foi compensada pelas três polimerizações realizadas.

O grupo 2D não reproduziu os resultados do grupo 1D, pior, teve um comportamento sofrível, o que nos leva a pensar que independente da técnica, o tamanho da cavidade é de fundamental importância, pois vejamos os resultados, somente três resultados sem infiltração, o que representa 15% das cavidades restauradas, 80% (16) das cavidades apresentaram infiltração axial, o que não recomendaria a técnica única para cavidades grandes.

Os resultados obtidos, nos grupos 1E, 2E, 1F e 2F, são surpreendentes; porém, podem ser explicados à luz da física que rege o mecanismo de polimerização das resinas compostas, e, mais, em função da capacidade das “pérolas” de serem agentes capturadores da luz; portanto, como agem de forma semelhante a uma cunha reflectora, para ela todos os vetores se dirigem, superestirando a união resina dente na parede gengival.

Por outro lado, como destacado por Souza Costa¹¹⁰ o optibond solo tem uma viscosidade excessiva e uma camada mais espessa, aliado à distância entre o aparelho de luz e a resina que envolve a “pérola”; assim tensões são geradas em grande escala, uma vez que a “pérola” foi colocada no meio da resina e foi polimerizado todo o conjunto. Não houve colocação em camadas.

Pode-se deduzir que, tendo ocupado cerca de metade da cavidade, em profundidade, a resina sob a mesma pode ter apresentado falta de condensação, formação de bolhas que se associaram ao fator stress direcional para a “pérola”. Neste caso, sendo a resina polimerizada via cunha, a distância desta para a pérola estaria em torno de 3,5 mm, excessiva para os 2 mm recomendados. Isso não é tudo, pois, como a pérola funciona como um receptor de luz, toda a contração se deu na direção da pérola, desadaptando a parede gengival.

Mesmo que Eakle, Ito⁴¹ afirmem a capacidade adesiva dos agentes de união da última geração, isto é verdadeiro se polimerizações por vestibular, lingual e gengival forem executadas, além da última porção por oclusal, complementar da anatomia, como descrito por Pollack⁹⁸, em 1988, e previamente sugerido por Lutz et al.⁸², em 1986.

Não ficou suficientemente claro se a infiltração ocorrida sempre foi pela parede gengival. Segundo observações dos avaliadores, em muitos casos foi possível detectar que a infiltração nos grupos, posteriormente identificado como E e F, ocorreu nitidamente pelas paredes laterais (vestibular e lingual), o que reforça a formação de tensões pela ponte de resina, colocada toda de uma única vez.

Na verdade, os grupos 1D, 1E e 1F apenas diferem pela colocação de “porções de material inorgânico ou pré-polimerizados”, uma vez que a resina composta foi colocada na cavidade toda de uma única porção. Deveria, em princípio, ser igual a resposta; todavia, não

o foi e, estranhamente, foi pior para a cavidade que tinha menos volume de resina composta, mas que, pela presença das pérolas, a ação da cunha, puxando todo o volume para a sua direção e quebrando a ação dos protagonistas neste caso, o feixe de luz colocado nas 4 direções, gengival, vestibular, lingual e oclusal. Na verdade parece ficar claro que o efeito cunha reflectiva só tem relevância quando as camadas na parede gengival são de no máximo 2 mm. Já para os grupos 2D, 2E e 2F, o comportamento frente a infiltração foi o mesmo, apresentando níveis muito altos de infiltração, 2D (80%); 2E (55%) e 2F (75%) não sendo recomendando o uso desta técnica para situações clínicas.

Em trabalho realizado em 1991, Dall'magro³¹ chamava atenção para o tempo de polimerização via cunha ser é bastante crítico, considerando-se o fato de que ocorre uma dispersão da luz pelo caminho entre a face vestibular e lingual do dente que está sendo restaurado. Se esse fator por si só é determinante, cabe ainda destacar que as formulações de resinas compostas mais recentes apresentam uma maior quantidade de carga, e, sendo indicada para dentes posteriores, é necessário, de forma imprescindível que seja radiopaca, e que os materiais para lhe proporcionarem essa característica sejam bloqueadores da passagem da luz. Forma-se um complexo sistema de dificuldade para o comprimento de onda atingir porções mais profundas e distantes do ponto de partida da luz. Se ainda obstáculos se interpuserem no caminho, maiores serão as dificuldades da luz alcançar áreas distantes, destaca Blankenau et al¹¹; o que confirma nossos resultados.

Góes, Rulbi, Baffa⁵⁵, em 1991, estudando a capacidade de transmitância das cunhas reflectoras, constataram que a cunha, colocada em posição de 180 graus para a incidência da luz, promove uma reflexão perpendicular de 83.9%, sendo por isso necessário um tempo maior para que os seus benefícios possam realmente ser conseguidos.

Em trabalho de pesquisa realizado em 1994, Capel Cardoso²⁵ observou que a resina Heliomolar (micropartículas do tipo heterogênea) apresentou um comportamento surpreendente em relação ao desgaste, para melhor, em comparação a outras resinas, inclusive do tipo microhíbridas. Destaca o fato de que a qualidade se deve ao fato de partículas pré-polimerizadas serem adicionadas à massa original, o que aumenta a resistência ao desgaste. Em termos de lisura superficial, a mesma resina se comportou de forma estranha, pois deveria ter sido a mais lisa. A explicação para essa performance se deve à presença dessas porções pré-polimerizadas, em tamanhos de até 20 micrometros. Isso determina uma certa dificuldade de transmissão da luz.

Se observarmos a Tabela 3, veremos que no grupo 1E tivemos 16 dentes com infiltração máxima e apenas dois com infiltração zero. Ainda encontramos dois dentes com infiltração nível 1 e 2. Foi o pior resultado. Se a diferença fundamental entre os grupos foi a colocação da pérola, a ela deve ser atribuída a diferença principal.

Já no grupo 1F, pérolas de resina pré-polimerizadas, temos 14 dentes com infiltração máxima, 4 dentes com infiltração

zero e dois com infiltração nível 2. Esse resultado não é estatisticamente diferente do alcançado no grupo 1E, e, certamente, a razão principal para esse comportamento deve ser atribuída à presença de uma única pérola, a qual, pela distância entre a parede gengival, não foi capaz de interferir numa estabilidade melhor da resina nessa região. Ela, na verdade, funcionou como uma interferência vertical, prejudicando a polimerização ou criando um stress excessivo nas margens da restauração, a qual não suportou o impacto da drástica ciclagem térmica executada. Essa pérola parece, outra vez, ter concentrado ao seu redor um stress cumulativo.

É importante destacar o teste de ciclagem térmica executado. Na cavidade oral, as alterações são menos intensas e menos dramáticas. A alternância das temperaturas é compensada pela passagem de uma temperatura mais amena, 37C⁰. Raros são os pacientes que ingerem um líquido na temperatura 55 graus e, a seguir, um líquido gelado. Essa diferença, nos testes de laboratório leva, em restaurações tencionadas pela contração de polimerização, a uma ruptura do vedamento marginal, não se sabendo ainda se essa ruptura acontece entre o dente e o adesivo ou se entre o adesivo e a restauração propriamente dita.

Apesar de todos os trabalhos poderem extrapolar os resultados para as condições clínicas, no nosso entender esses testes são seletivos para escolha de materiais, não o sendo para técnicas restauradoras, pois se é verdadeiro afirmar que as técnicas por nós pesquisadas, de inserção de partículas apresentaram um resultado bastante pobre em termos de infiltração marginal, é verdadeiro afirmar

que a inserção das pérolas melhora o comportamento mecânico da restauração em termos de resistência ao desgaste.

A interpretação dos achados nesta pesquisa ainda merecem um certo detalhamento, à luz das possibilidades e das causas que geram tais respostas.

Na Tabela 1 e 1A, a legenda esclarece que o nível zero é significado de nenhuma infiltração marginal; portanto, o vedamento foi perfeito. De um total de 240 cavidades, em 84 constatou-se ausência de infiltração marginal, 35%, o que pode ser encarado como um bom teste, o qual demonstrou sensibilidade para identificar falhas, mesmo com as considerações sob o grau de dramaticidade, diferente do que ocorre na cavidade oral.

Poucos níveis 1 foram obtidos. Isso demonstra uma clara tendência de que, se o vedamento ao nível do cavo-superficial for rompido, poucas são as chances de conter a infiltração em profundidade. As cavidades dos grupos C, D, E e F tinham a margem gengival em cimento-dentina, e, por isso mesmo, havia menos capacidade para vedar a interface. Por outro lado, há que se reconhecer que, mesmo em cimento e dentina, o percentual de vedamento total foi bastante significativo.

A quase total ausência de nível de infiltração 1 demonstra que, uma vez ocorrida a ruptura do vedamento, este se estende quase que normalmente para áreas mais profundas. É bastante preocupante quando os níveis atingem a escala 2 e 3; porém, há que se entender que o teste (500 ciclos) foi bastante rigoroso. É importante salientar que Burger et al.¹⁷, destacam que não existe diferença em termos de

resistência à tração se forem utilizados mais de 100 ciclos de tratamento térmico. A maioria dos autores tem preferido cerca de 500 ciclos, Garbo et al.⁵¹; Morais et al.⁹¹; Pamejeir, Stanley⁹⁶.

Outro aspecto importante a destacar é que, segundo Crim et al²⁹; Crim, Chapmann³⁰, e ainda Wendt, Innes, Dickinson¹²¹, não existe diferença se comparando à ciclagem térmica em água ou no corante. O stress provocado pelas trocas de temperatura acaba por igualar a penetração dos corantes. Destacam os autores que sempre nas restaurações cicladas o manchamento é maior.

O Teste de χ^2 Quadrado verifica se a infiltração é dependente do tipo de restauração ou não. Os dados demonstram que neste trabalho houve uma total dependência da infiltração marginal em relação ao tipo de restauração executada. Isso significa dizer que o tratamento é capaz de produzir respostas diferentes e, por isso mesmo, a interação é totalmente presente neste trabalho.

Jørgensen, Hisamitsu⁷², em 1984, verificaram o comportamento de resinas colocadas em uma única camada ou em estratificações e concluíram que a resina colocada em camada única sempre apresenta pior resultado. Em nosso trabalho, apesar de não ter ocorrido diferenças estatisticamente significantes, é possível verificar a superioridade da técnica estratificada em relação às demais, especialmente no que se refere à inserção de pérolas.

Nossos resultados são assemelhados aos de Shahani, Menezes¹⁰⁵, em 1992, que realizaram testes de infiltração com restaurações de resina em paredes gengivais em esmalte, também utilizando a resina Herculite. Em metade dos dentes foram executadas

retenções em forma de canaleta no ângulo áxio-lingual e áxio-vestibular. Duas técnicas de inserção foram utilizadas: única e estratificada em 5 camadas. Observaram que as cavidades com retenção apresentaram melhores resultados. Não foi possível detectar melhor comportamento na técnica de camadas, sugerindo os autores a alternativa camada única como opção. Esse resultado vai na mesma direção de nossos resultados, uma vez que a técnica única se mostrou bastante satisfatória para cavidades pequenas, evidentemente que utilizando 4 momentos de polimerização perfeitamente definidos - gengival (via cunha), vestibular, lingual e oclusal.

A microscopia eletrônica de varredura foi utilizada por Tjan et al.¹¹⁵. Os autores contra-indicam a inserção de resina em um único incremento, com polimerização por vestibular, lingual e oclusal. Nossos resultados diferem, temos convicção, pelo fato de termos executado uma polimerização por gengival, com o auxílio da cunha, exatamente na região mais crítica, e isso melhorou o comportamento da restauração.

Teruya et al¹¹⁴, em 1992, destacaram os bons benefícios da técnica de pérolas pré-polimerizadas. Usando várias pérolas, enfatizaram a facilidade de obtenção do ponto de contato e a facilidade na condensação do material, especialmente em cavidades amplas. Concordamos que várias pérolas podem desempenhar um papel melhor que apenas uma, em uma cavidade pouco ampla no sentido vestíbulo-lingual (2,0 mm), como utilizado em nosso trabalho.

Tumenas¹¹⁷, em 1993, utilizando 4 diferentes grupos (inserção única, com e sem a cunha reflectiva e técnica incremental

com e sem uso de cunha) observou que em nenhuma técnica houve completo selamento. Todavia, a mais efetiva foi a técnica incremental com uso da cunha reflectiva. Esta foi mais uma concordância com nosso trabalho, em que a técnica incremental com cunha reflectiva em parede de cimento foi a melhor.

Um trabalho muito próximo desse por nós realizado foi o de Teruya¹¹³, em 1994. Em cavidade de classe II, o autor utilizou 4 técnicas: vertical, pré-polimerizada, horizontal e única. A parede gengival estava situada em cimento. Os resultados demonstraram não ter havido diferenças estatisticamente significantes entre as técnicas pré-polimerizadas, horizontal e única, e que a técnica vertical foi a que apresentou melhores resultados.

Apesar de discrepantes em alguns aspectos, pôde-se constatar que a técnica de pérolas, por outros autores, também deixou a desejar no aspecto vedamento marginal.

Bott, Hanning¹², também verificaram a boa capacidade de selamento marginal de restaurações de resina composta com inserções de vidro cerâmico. As inserções mostraram melhor comportamento que as outras alternativas, o que é discordante dos resultados por nós obtidos.

Por sua vez, Imparato⁶⁹, testou 4 formas de inserção em dentes decíduos em cavidades OM e OD: inserção horizontal, inserção vertical, inserção de fragmentos pré-polimerizados e inserção única. As quatro técnicas apresentaram infiltração marginal em diferentes graus. A técnica vertical foi significativamente superior às demais e não houve diferença entre as demais técnicas. Mesmo que a técnica

que apresentou resultados melhores tenha sido diferente da usada por Imparato, em nosso trabalho a técnica incremental também apresentou melhor resultado que as demais.

Resultados semelhantes aos nossos foram encontrados por Applequist e Meiers³, que observou maior infiltração marginal nas restaurações com pérolas de resina composta pré-polimerizadas em relação à técnica incremental, única e inserções de beta-quartzo. O melhor comportamento foi o da técnica de inserção de beta quartzo. Todavia, o autor não descreve como foi executada a polimerização da resina composta.

O trabalho de Coli et al.²⁸, é concordante com o nosso, na qual as restaurações com reforço cerâmico não apresentaram melhor resultado do que a técnica sem partícula.

É senso comum pensar que as margens em esmalte sejam melhor. Certamente na cavidade bucal sim; todavia, quando submetidas a trocas térmicas intensas, o que é melhor passa a ser pior o que menos se altera, o esmalte em relação ao cimento/dentina não acompanha o movimento ou alteração térmica, e por isso mesmo o vedamento se rompe. O que é mais parecido com a resina: o esmalte ou a dentina/cimento?

Desde o surgimento do bisel, em 1967, por Sharpe¹⁰⁶, a ele deu-se diferentes valorações. Inicialmente proposto para disfarçar a linha de união entre o material restaurador e a cavidade, cumpriu de forma muito interessante este papel, pois como as resinas tinham apenas uma cor, podia-se ludibriar a visão entre o início do material e seu final, por um fenômeno chamado transição gradual da luz. Em

1971, Guinett⁶¹ observa, por meio de microscopia, que os prismas de esmalte se apresentam de forma longitudinal à superfície externa do dente e são recobertos por uma camada amorfa que se forma com o passar do tempo, a qual aumenta a impermeabilidade do esmalte e se transforma em um fator de proteção superficial. Em 1943, Darling³² já havia feito menção especial a esta camada, na qual se observa que os prismas não se estendem até a superfície externa. Por outro lado, sabe-se, que a presença do dente na cavidade bucal e o contato com a saliva, fazem com que, por ionicidade, o esmalte incorpore sais minerais, notadamente flúor e fosfato, aumentando a área de ausência de prismas.

Em 1975, Silverston¹⁰⁸ analisou o comportamento do condicionamento ácido sobre diferentes substratos e observou que eles diferiam, então buscou respostas para esta aparente contradição. Encontrou-as na forma como os prismas são expostos ou estão expostos e pela ação seletiva do condicionador, pois o ácido fosfórico age de maneira muito intensa sobre tecido calcificado, não o fazendo com a mesma qualidade e intensidade em tecidos mineralizados. A ação do ácido fosfórico é remover cálcio, e a concentração de 37 a 44 % tem exatamente esta particularidade. Diferentemente do que se possa supor, o ácido ataca mais o que é mais calcificado, o que teoricamente seria mais difícil, porém, quimicamente se torna frágil diante da sua ação. Assim, é o prisma do esmalte o mais atingido, sendo que a substância interprismática, a amelogenina, é menos atacada pelo fato de ser menos calcificada. Este princípio é o que cria a chamada ação seletiva (microporos que serão infiltrados pelo agente

de união e formação a forma de retenção). O autor, por perceber diferenças entre os resultados, definiu que três tipos de ataques eram possíveis: o tipo um, com predominância sobre as cabeças ou caudas dos prismas; o tipo dois, com predominância sobre a substância interprismática; e um terceiro, cuja ação é mais generalizada e pouco seletiva. Desta forma, parece ficar claro a evidente ação que tem a camada que se forma com o passar do tempo sobre o esmalte e que pode interferir na qualidade do contato, pela forma como é desestruturada em relação ao material restaurador.

Em 1976, Garone Filho, Garone Neto⁵², considerando a polêmica sobre a efetividade de desgastar ou não a camada mais superficial do esmalte, verificaram, em um estudo de microscopia eletrônica, qual a repercussão do desgaste do ângulo cavo superficial previamente às restaurações com resina composta. Observaram que, quando da execução do bisel, uma área de contato maior será conseguida, e, como fator ainda mais importante, aumentará a retenção do material restaurador, por ter sido aumentada a área de contato e ainda por ter se criado irregularidades na superfície. Sendo assim, passou-se a atribuir ao bisel duas funções: a de disfarçar a linha de união, e por outro lado, a de aumentar a forma de retenção na cavidade.

Na década de 90, com o intenso aumento na indicação de restaurações de resina composta em dentes posteriores, uma nova problemática foi estabelecida. Como vedar perfeitamente as margens da cavidade, notadamente na parede gengival, se muitas vezes nesta região não há disponibilidade de esmalte por se encontrar a cavidade

em cimento? Uma grande polêmica foi estabelecida, e inúmeras técnicas foram criadas para resolver este problema.

Eidelman et al⁴³., em 1990, sugeriu o uso concomitante de resina pasta-pasta e após a fotoativada como forma de garantir um bom selamento marginal.

Leinfelder⁷⁹, em 1988, contra-indicava a execução do bisel em cavidades de classe I e II, por considerar que uma área fina poderia se quebrar com facilidade diante dos movimentos excursivos da mandíbula, notadamente no movimento de máxima intercuspidação habitual para trabalho. Esta provável situação clínica, por muito tempo contra-indicou a realização do bisel em cavidades de classe I e II, tanto na face oclusal como na proximal.

Em 1976, Mendonça⁸⁶ demonstrou que, em restaurações biseladas em dentes anteriores, o vedamento marginal era superior as que não foram biseladas, e, em 1980, Cesar²⁶ estudou qual deveria ser a extensão do bisel nas margens, uma vez que a inclinação de 45 graus já estava estabelecida e foi criada com o objetivo de remover a camada aprismática que possui cerca de 40 angstrons. Por este trabalho, ficou estabelecido que um desgaste de 1,5 mm seria adequado, independentemente da abertura cavitária.

Com o movimento estética na Odontologia, com os pacientes buscando restaurações brancas e com os profissionais utilizando restaurações de resina composta direta, a tentativa de estabelecer uma performance clínica maior, com menos risco de recidivas de cárie devido à infiltração marginal, a discussão sobre como obter um bom selamento volta a ser um tema.

Autores como Jacobsen⁷⁰ 1984; Echevarria⁴² 1990; Dietschi e Spreafico³⁴ 1997; destacam a importância do bisel salientando que é imprescindível para corrigir o esmalte superficial e permitir uma linha estética invisível, além de garantir que os níveis de infiltração marginal são severamente afetados quando esta técnica é utilizada.

Campos²³, em 2003, também demonstrou que, com a confecção do bisel, a infiltração marginal é reduzida de forma intensa, o que é concordante com os nossos achados. Segundo o mesmo autor, por ser uma estrutura anisotrópica, o esmalte pode apresentar diferente comportamento quando exposto de maneira transversal ou longitudinal, notadamente quando não estiver apoiado em dentina. Parece ser indispensável a execução do bisel; porém, mais importante é que o esmalte seja deixado com os prismas transversais à cavidade, o que resulta em um selamento maior e ainda numa resistência maior ao deslocamento produzido por contração de polimerização, concluindo que biselamento das margens de esmalte é, portanto, um pré-requisito ou parte integrante de qualquer técnica de restauração adesiva direta que emprega o ataque ácido no esmalte. Ainda Mondelli et al.⁹⁰, sugere, que para diferentes cavidades é possível executar diferentes tipos de biseis, mas destaca que, na parede gengival, a forma de bisel deve ser chanfrado, semelhante a um preparo para restauração indireta, pois modifica a posição dos prismas, criando um paralelismo altamente eficaz, pois o ácido ataca o extremo do prisma e não seu longo eixo. Isto possibilita bordas mais

espessas que quando o bisel tradicional é executado, ficam próximas a zero.

Para Jensen, Chan⁷¹, 1985, mesmo que a parede gengival esteja em cimento/dentina, a execução do bisel modifica a direção da exposição dos túbulos dentinários, favorecendo o embricamento mecânico, assim como concordam Echevarria⁴² e Manfio⁸⁵, ao estudarem a força adesiva regionalizada em cavidades de classe II.

Desta forma, a inclusão de um grupo com biselamento das margens da cavidade, tanto grande quanto pequena, foi com a finalidade de avaliar se, verdadeiramente, o bisel influi na infiltração marginal em restaurações de resina composta.

A análise dos resultados do grupo 1B, cavidades pequenas, e do grupo 2B, cavidades grandes, demonstrou uma flagrante superioridade em relação a todos os demais grupos, independentemente da técnica de inserção de resina. Já foi dito que a forma como inserimos o material restaurador tem pouca importância, que o tamanho da cavidade exerce influência relativa, mas que o bisel sim, como afirma Mondelli et al⁹⁰, é um procedimento indispensável, porque independentemente da técnica, produziu valores muito baixos de infiltração marginal, apresentando 95% de ausência de infiltração, independente do tamanho cavitário o que não ocorreu com nenhum outro grupo testado, nem mesmo os que apresentavam margem em esmalte (1A e 2A). O resultado é extraordinariamente significativo, pois a crença de que a forma de inserção, direção da polimerização, pérolas e uso de matrizes especiais exerceriam grande influência não ficou caracterizado. O que ficou evidente que exerce influência

principal são as margens da cavidade serem biseladas ou não. O bisel modifica a posição dos prismas, oferece uma área maior de contato, cria caminhos altamente sinuosos, e dificulta que ocorra penetração.

Importante também é destacar que o bisel por nós exetuido é o mesmo recomendado por Mondelli et al⁹⁰, 2004 e ainda Diestchi, Spreafico³⁴, 1997 ou seja, é mais um chanfrado do que um bisel. Se é verdadeiro que o melhor término cervical para restaurações indiretas é na forma de chanfrado, esta verdade também pode ser utilizada como argumento nas restaurações diretas, pois, além de ser um término arredondado, facilita o contato, e, além disso, cria um embricamento superior em função de que os prismas ficam expostos na mesma direção da resina, e como a ação seletiva do ácido se dá frontalmente ao longo eixo do prisma, isto também parece ser importante. A dificuldade de execução do bisel em paredes gengivais bastante extensas pode ser resolvida pelo afastamento interdentário, pois parece que qualquer manobra que possibilite esta ação se torna importante em função dos benefícios clínicos obtidos a partir da sua execução.

Se o bisel é importante em dentes anteriores, como foi descrito por Mendonça⁸⁶, 1976, Campos²³, 2003, e ainda por Batitucci⁸, 1995, não pode existir outra verdade para dentes posteriores, talvez até mesmo com mais importância, uma vez que, sendo submetidos a estresse oclusal permanente, poderia ocorrer tendência de abertura de margens. Como neste trabalho as restaurações foram submetidas a intensas trocas térmicas, a capacidade de união pode ter sido afetada em função do movimento

do material restaurador, que, por não estar embricado de forma altamente irregular e criar um caminho tortuoso para que a infiltração pudesse passar, permitiu a entrada do corante, não importando o tamanho da cavidade ou a técnica restauradora utilizada.

Quando as margens foram biseladas, o quadro mudou porque a restauração teve dificuldade de se movimentar, por estar fortemente aderida, e neste caso podemos até admitir que, diferentemente do amálgama em que retenção e selamento não estão diretamente relacionados, aqui esta paridade exerce um papel decisivo. Aqui poderia se exprimir por uma máxima o resultado: ou é muito boa, ou é ruim, a capacidade de selamento. Não atribuímos às variáveis utilizadas condição de impossibilidade de serem utilizadas clinicamente, uma vez que, em condições normais, não se exerce este estressamento térmico, todavia, para garantir que quase nunca ocorra ou ocorra eventualmente a infiltração, não deve pairar dúvidas de que o melhor tratamento para a cavidade é o biselamento, pois ele gera uma consequência que nem material e nem técnica conseguem acrescentar: as margens ficam melhor preparadas, e, por assim ser, estão também melhor relacionadas com o material restaurador.

O bisel simples, ainda que seja também um artifício importante, pode se movimentar por ter uma espessura muito fina; já este, na forma de um chanfrado, tem mais material na área e demora mais para sofrer a ação do calor ou do frio; por isso mesmo, apresenta um resultado melhor.

A tabela 3 mostra que os melhores resultados, além das cavidades biseladas (cavidade pequena 19 sem infiltração e cavidade

grande 19 sem infiltração), foram na cavidade pequena em cimento com resina na técnica incremental (14 cavidades sem infiltração). Assim, observa-se que os resultados neste trabalho demonstraram que nem a técnica, nem o tamanho da cavidade são os elementos mais importantes a serem considerados quando do planejamento de uma restauração de resina em dentes posteriores.

Sem dúvida, o biselamento das margens é o mais importante, e, como a técnica incremental também ofereceu um resultado promissor, poderíamos afirmar que independentemente do tamanho da cavidade, o biselamento das margens e o uso da técnica incremental poderiam oferecer uma possibilidade de estabelecer um bom vedamento marginal.

É importante que, ao final, se destaque que retenção e vedamento marginal podem ser harmonizados, notadamente quando se executar o bisel, pois ele determina uma melhor ação seletiva, cria um melhor padrão de condicionamento o que significa um embricamento maior e, por isso mesmo, pode oferecer uma dificuldade de rompimento do selamento das margens, o que caracteriza um bom selamento e uma provável ausência de infiltração marginal.

7.- CONCLUSÕES

CONCLUSÕES

Os resultados da presente investigação, permitem concluir que:

1 – Das técnicas restauradoras utilizadas, a que melhores resultados apresentou foi a técnica incremental, notadamente em cavidades de reduzida dimensão;

2 – não houve diferença entre os níveis de infiltração marginal entre cavidades pequenas e grandes quando do uso das técnicas única, com beta glass e pérola de resina;

3 – com margens em esmalte, não houve diferença em função do tamanho da cavidade, quando estas não foram biseladas.

4 – quando foi executado o bisel, os níveis de infiltração marginal foram os mais reduzidos, estatisticamente significante, tanto em cavidades pequenas como em cavidades grandes.

5 – em função dos resultados pode-se afirmar que, para reduzir a infiltração marginal, as margens das cavidades devem ser biseladas, e ainda, sugerir que seja utilizada a técnica incremental de inserção da resina composta.

8.- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 01 ALMEIDA, J. B. et al. Tree different methods to evaluate microleakage of packable composites in class II restorations. **Operative Dentistry**, V.28, n.4, p. 453-460, 2003.
- 02 AMARAL, C. M., et al. Efeito das técnicas de inserção e ativação da resina composta sobre a microinfiltração e microdureza. **Pesqui. Odontol. Bras.** 16(3):257-262, 2002.
- 03 APPLEQUIST, E. A.; MEIERS, J. C. Effect of bulk insertion, prepolymerized resin composite balls, and beta quart-quartz insrts on microleakage of classe V resin composite restorations. **Quintess Intern**, v.27, n.4, p.253-258, 1996.
- 04 ASHE, M.J, et. al. Surface roughness of glass-ceramic insert-composite restorations: Assessing Several Polishing Techniques. **J Amer Dent Assoc**, v.127, p. 1495-1499, Oct. 1996.
- 05 ASMUSSEN, E. Composite restorative resins. Composition versus wall-to-wall polymerization contraction . **Acta Odontol Scand**, v.33, n.6, p.337-44, June 1975.
- 06 AVERY, J. **Oral development and histology**. 3ª edição, Thieme, 2002. p.435.
- 07 BARATIERI, L. N. et al. Restaurações em dentes posteriores. Livro Clínica Integrada. Congresso Internacional do Rio de Janeiro, 2003.
- 08 BATITUCCI, M. H. G. Avaliação da adaptação marginal de resinas compostas em cavidades dentinárias submetidas a diferentes sistemas adesivos. **Rev. FOB**. 3: 157-193, 1995.
- 09 BENVEGNÚ, A. E. et al. Avaliação *in vitro* da infiltração marginal em restaurações de resina composta. Técnica direta x Técnica indireta. **Rev Fac Odontol UFPEL**, n.5, p. 38-44, 1994

- 10 BERKOVITZ, B.; HOLLAND, G.; MOXHAM, B. **Anatomia, embriologia e histologia bucal**. 2ª edição, Artmed Editores, Porto Alegre, 2004. p.378.
- 11 BLANKENAU, R. J. et al. Wave length and intensity of seven systems for visible light curing composite resins: a comparision study. **J Amer Dent Ass**, v.106, p.471-474. 1983.
- 12 BOTT, B.; HANNIG, M. Optimizing classII composite resin esthetic restorations by the use ceramic inserts. **J Esth Dent**, v. 7, n. 3 110-3117, 1995.
- 13 BOWEN,R. L. Properties of sílica reinforced polymer for dental restorations. **J Amer Dent Ass**, v.44, p.1369, 1963.
- 14 BOWEN, R.L.; EICHMILLER, F.C.; MARJENHOFF, W.A. Glass ceramic inserts anticipated for megafilled composite restorations. **J Amer Dent Assoc**, v.122, n.3, p.71-75, 1991.
- 15 BOWEN, R.L, et. al. An esthetic glass-ceramic for use in composite restoration inserts. **Dent Mater**, v.9, p.290-294, Sept. 1993.
- 16 BULLARD, R.M.; LEINFELDER,K.F.; RUSSEL, C. M. Effect of coefficient of thermal expansion on microleakage. **J Amer Dent Assoc**, v.116, n.7, p.871-4, June 1988.
- 17 BURGER, R.M.; COLLEY, R.L.; GARCIA-GODOY, F. Effect of thermocycling on dentin bond strength. **J Dent Res** (special issue – abstract 256) v. 71, p.137, 1992.
- 18 BUONOCORE, M. G. A simple method of increasing the adhesion of acrylic fillings material to enamel surface. **J. Dent. Res.**, 34: 849-853, 1955.
- 19 BUSATO, A. L. S.; BALDISSERA, R. A.; BUENO, M. Avaliação clínica de 5 anos das resinas compostas em dentes posteriores. **Rev Gaúcha Odontol**, v.44, n.3, p. 165-171. maio/jun. 1996.

- 20 BUSATO, A.L.S. et al. **Dentística – Restaurações Estéticas**. Editora e Livraria Artes Médicas, São Paulo, 2003
- 21 BUSATO, A.L.S. et al. **Resinas compostas em dentes posteriores**. O estado da arte. Livro do Congresso de Estética, Editora e Livraria Artes Médicas, São Paulo, 2004.
- 22 CARVALHO, R. M. et al. A review of polymerization contraction: The influence of stress development versus stress relief. **Operat. Dent.**, V.21, p 17-24, 1996
- 23 CAMPOS, B. **Avaliação da importância do bisel no vedamento marginal em cavidades de classe IV**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Odontologia de Bauru, São Paulo, 2003.
- 24 CANDIDO, M. S. M **Resina composta posterior. Efeito de material e técnica restauradora sobre a fenda cervical em restaurações de classe II observando através de microscopia eletrônica de varredura**. 1999. 196 p. Tese (Livre-Docente) Faculdade de Odontologia Universidade Estadual paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Unesp, Araraquara, 1999.
- 25 CAPEL, P.C. **Avaliação do desgaste, rugosidade e microestrutura de resinas compostas em função de ciclagem mecânica e fonte fotativadora**. São Paulo, 1994. Tese (Doutorado). Faculdade de Odontologia de São Paulo, Universidade de São Paulo.
- 26 CÉSAR, J. A. Estudo comparativo entre preparos cavitários em dentes anteriores fraturados (Classe IV). Dissertação de Mestrado, Faculdade de Odontologia de Bauru, USP, 1980.
- 27 COLI, P.; BRÄMNSTRÖN, M. The marginal adaptation of four different bonding agents in class II composite resin restorations applied in bulk or in two increments. **Quintess Intern**, v.24, p.583-591, 1993.

- 28 COLI, P.; DERHAMI, K.; BRANNSTROM, M. In vitro marginal leakage around class II resin composite restorations with glass-ceramic inserts. **Quintess Intern**, v. 28, n.11, p.755-760, 1997.
- 29 CRIM, G. A.; SWARTZ, M. S.; PHILLIPS, R. W. Comparasion of four thermocycling techniques. **J Prosth Dent**, v. 53, n.1, p.50-53. Jan., 1985
- 30 CRIM, G. A.; CHAPMANN, K. W. Reducing microleakage in class II restorations: An in vitro study. **Quintess Intern**, v. 25, n. 11, p.781-785, 1994.
- 31 DALL'MAGRO, E. **Influência das cunhas reflectoras no grau de dureza Knoop de compósitos odontológicos**. Piracicaba, 1991. Tese (Doutorado).Faculdade de Odontologia de Piracicaba. Universidade de Campinas (UNICAMP).
- 32 DARLING, A.L. the distribution of the enamel cuticle and significance. **Proc. Roy. Soc. Med.**, 36: 499, 1943.
- 33 DAYRELL, A. G. C. S. **Avaliação da adaptação cervical de resina composta posterior em cavidades de classe II através de microscopia eletrônica de varredura. Efeito de diferentes técnicas restauradoras**. 2000. 237p. Dissertação (Mestrado em Odontologia – Dentística) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista “ Júlio de Mesquita Filho” – Unesp, Araraquara, 2000.
- 34 DIESTCHI, D.; SPREAFICO, R. Restaurações adesivas: Conceitos atuais para o tratamento estético de dentes posteriores. São Paulo, **Quintessence Books**. 1997.
- 35 DONLY, K..J., et al. An in vitro investigation of the effects of glass inserts on the effective composite resin polymerization shrinkage. **J Dent Res**, v.68, n.08, p.1234-1237, 1989.
- 36 DONLY, K.J.; WILD, T.W.; JENSEN, M.E. Posterior composite class II restorstions: in vitro comparison of preparation designs and restoration techniques. **Dent Mat**, p.88 – 93, Apr. 1990.

- 37 DONLY, K..J.; ELLIS, R.K. Glass inserts: A new dimension in restorative dentistry . **Am J Dent.**, v.2, p.21-24, 1989.
- 38 DOUGLAS, W.H.; FIELDS, R.P.; FUNDINGSLAND, J. A comparision between the microleakage of direct and indirect composite restorative systems. **J Dent**, v.17, n.4, p. 184-188, Aug. 1989.
- 39 EAKLE, W.S. Effect of thermal cycling on fracture strength and microleakage in teeth restored with a bonded composite resin. **Dent Mater**, v. 2, p.114-117, 1986.
- 40 EAKLE, W.S.; ITO, R.K. Effect of insertion technique on microleakage in mesio-occluso-distal composite resin systems. **Quintess Internat**, v.17, p. 17-20.1986.
- 41 EAKLE, W.S.; ITO, R. K. Effect to insertion technique on microleakage in mesio-occlusodistal composite resin restorations. **Quintess Internat.**, v.21, n.5, p.369-74, May 1990.
- 42 ECHEVARRIA, J. U. Operatória dental ciencia y prátrica. Madrid, **Ediciones Avances**, 1990
- 43 EIDELMAN, E. et. al. An evaluation of marginal leakage of class II combined Amalgam-composite restorations. **Operat Dent**, v.15, p.141-148, 1990.
- 44 FAYYAD, M.A.; SHORTAL, A.C.C. Microleakage of resin bonded posterior composite restorations. **J Dent**, v.15, p. 67-81, 1987.
- 45 FEDERLIN M, THONEMANN B, SCHMALZ G. Inserts-megafillers in composite restorations: a literature review. **Clin. Oral Investig.**4(1): 1-8. Mar, 2000.
- 46 FEINMAN, R.A. The plunging ball Technique: Class II direct composite resins. **Pract Period & Aesth Dent.** v. 4, n.5, p.43-48, 1992

- 47 FEINMAN., R.A . Class II direct composite resin restorations using the prepolymerized ball technique. **Pract Period & Aesth Dent**, s.1, p.5-11,1993.
- 48 FERRARIS, G.; MUÑOZ, C. **Histología y embriología bucodental**. 2ª edição, Editorial Médica Panamericana, 2001. p. 387.
- 49 FREEDMAN, G. Megafill: A new posterior composite technique.. **Amer J Dent**, v.6, n.1, p.55-56, Feb. 1993.
- 50 FUKS. A.; CHOSACK, A.; EIDELMAN, E. A two-year evaluation in vivo and in vitro of class 2 composites. **Operat Dent**, v.15, p.219-223, 1990.
- 51 GARBO, I. et al. Comparison of cavity liners on microleakage of amalgam. **J Dent Res** v.76, (special issue, abstract 3240), p. 418, 1997.
- 52 GARONE FILHO, W.; GARONE NETO, N. Estudo do esmalte fraturado e desgastado, com e sem condicionamento ácido, através do microscópio de varredura com vistas a maior possibilidade de retenção com resinas fluídas. *Rev. Ass. Paul. Cirurg. Dent.* 29:1-7, São Paulo, 1976.
- 53 GEORGE, L.A.; RICHARDS, N.D;. EICHMILLER, F.C. Reduction of marginal gaps in composite restorations by use of glass-ceramic inserts. **Operat Dent**, v.20, p.151-154 1995.
- 54 GESI, A.; FERRARI, M. Microinfiltração di restauri estetici com inserti in vetro ceramica. **Atual Dent**, v. 9, p.26-33, 1992.
- 55 GÓES, M; RULBI, E; BAFFA, O. Optical transmittance of reflecting cervical wedges. IN: DALL'MAGRO, E. **Influência das cunhas refletoras no grau de dureza Knoop de compósitos odontológicos**. Piracicaba, 1991. Tese (Doutorado). Faculdade de Odontologia de Piracicaba. Universidade de Campinas (UNICAMP).

- 56 GODDER, B., et al. Microleakage reduction using glass-ceramic inserts. **Amer J Dent**, v.7, n. 2, p.74-76 Apr. 1994
- 57 GONGO, J. **Avaliação da influência do bisel na estética em dentes anteriores. Cavidades de Classe IV**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Santa Catarina. 2003.
- 58 GORACCI, G. ; MORI, G. ; DE'MARTINIS, L. C. Curing light intensity and marginal leakage of resin composite restorations. **Quintess Intern**, v.27, p.355-362, 1996
- 59 GORDON, M., et al. Microleakage of posterior composite resin materials and experimental urethane restorative material, tested in vitro above and below the cementoenamel junction. **Quintess Intern**, v.17, n.1, p.11-15, 1986.
- 60 GUERRA, C.M F. **Avaliação da infiltração marginal em restaurações classe II com resina composta: Efeito das técnicas de inserção e do preparo cavitário. Estudo "in vitro"**. Camarajibe, 1993. 116 p. Tese (Doutorado). Faculdade de Odontologia UP .
- 61 GWINNET, A. J. Histologic changes in human enamel following treatment with acid adhesive conditioning agents. **Arch Oral Biol**, 16: 731-738, 1971.
- 62 GWINNET, A. J. Structure and composition of enamel. **Oper. Dent.**, 5:10-17, 1992.
- 63 HAHN, P.; SCHALLER, H. G.; MÜLLNER, U.; HELLWIG, E. Marginal leakage in class II restorations after use of ceramic inserts luted with different materials. **Journal of Oral Rehabilitation** 25; 567-574, 1998.
- 64 HARADA, K.M. et al. Evaluation of microleakage of composite restorations with glass insert megafillers. **J Esthet Dent**,v.9, p.306-310, 1997.

- 65 HANSEN, E.K. Effect of cavity depth and application technique on marginal adaptation of resin in dentin cavities. **J Dent Res**, v.65, n.11, p.1319-1321, Nov. 1986.
- 66 HILTON, T.J. ; SCHWARTZ R.S.; FERRACANE, J.L. Microleakage of four class II resin composite insertion techniques at intraoral temperature. **Quintess Intern**, v.28, p.135 -144. 1997.
- 67 HINOURA, K.; SETCOS, J.C.; PHILLIPS, R.W. Cavity design and placement techniques for class II composites. **Operat Dent**, v.13, n.1, p.12-19, Winter. 1988.
- 68 IDRIS, S. et al marginal adaptation of classII resin composite restorations using incremental and bulk placement techniques: An ESEM study. **J. of Oral Rehab.**V. 30, n.10 Oct. 2003.
- 69 IMPARATO, J.C.P. **Avaliação da microinfiltração de quatro técnicas restauradoras com resina composta nas caixas proximais em cavidades classe II de molares decíduos.** São Paulo, 1996. 94p. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Odontologia de São Paulo. Universidade de São Paulo.
- 70 JACOBSEN, P. H. The restorations of class II cavities by polymeric materials. **J. Dent.** 12: 47-52, 1984.
- 71 JENSEN, M. C.; CHAN, D. C. N. Polymerization shrinkage and microleakage. IN: VANHERLE, G.; SMITH, D. Posterior composite resin dental restorations materials. Netherlands, Peter Zulc Publishing Co, 1985.
- 72 JÖRGENSEN, K. D.; HISAMITSU, H. Class2 composite restorations: prevention “in vitro”of contraction gaps. **J Dent Res**, v.63, n.2, p. 141-145, Feb. 1984.
- 73 KANCA III, J. Posterior resins: microleakage below the cemento-enamel junction. **Quintess Intern** v.18, n. 5, p.347-349, 1987.

- 74 KAWAI K, LEINFELDER KF. Effect of glass inserts on resin composite wear. **Am J Dent**,8(5): 249-252, Oct. 1995.
- 75 KIDD, A. M. Microleakage a new review. **J. Dent.** 4: 199-205, 1976.
- 76 KIREMITCI, A.; BOLAY, S.; GURGAN, S. Two-year performance of glass-ceramic insert-resin composite restorations: clinical and scanning electron microscopic evaluation. **Quintess Intern.** 29(7): 417-21, July 1998.
- 77 KREJCI, I.; LUTZ, F.; KREJCI, D. The influence of different base materials on marginal adaptation and wear of conventional class II composite restorations. **Quintess Intern**, v.19, n.3, p.191-197, Mar. 1988.
- 78 KURAMOTO, M. Jr.et al. Microleakage of resin-based composite restorations with ceramic inserts. **Am J Dent.** Dec;13(6):311-4. 2000.
- 79 LEINFELDER, K. L. Current developments in posterior resin. **Adv. Dent. Res.**, 2: 115-121, 1988.
- 80 LUTZ, F.; KREJCI, I.; BARBAKOW,F. Quality and durability of marginal adaptation in bonded composite restorations. **Dent Mat**, v.7, n.2, p.107-113, Apr. 1991.
- 81 LUTZ, F.; KREJCI, I.; BARBAKOW, F. The importance of proximal curing in posterior composite resin restorations **Quintess Intern**, v.23, n.9, p.605-609. 1992.
- 82 LUTZ, F., et al. Improved proximal margin adaptation of class II composite resin restorations by use of light-reflecting wedges. **Quintess Intern**,v.17, n.10, p.659-664, Oct. 1986.
- 83 LUTZ, F.; KREJCI, I.; OLDENBURG, T.R. Elimination of polymerization stresses at the margins of posterior composite resin restorations: a new restorative technique. **Quintess Intern**, v.17, n.12, p.777-784, Dec. 1986.

- 84 MACEDO, R. M. **Avaliação da infiltração Marginal em restaurações de resina composta (dentes posteriores) com diferentes técnicas de inserção. Estudo In vitro.** Pelotas, 1998. 91p. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Odontologia de pelotas. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas 1998.
- 85 MANFIO, A. P. **Avaliação da variabilidade regional de união à dentina de três sistemas adesivos em restaurações simuladas de classeII de resina composta.** Bauru, 1998. 134p. Tese (Doutorado). Faculdade de Odontologia de Bauru. Universidade de São Paulo. Bauru, 1998.
- 86 MENDONÇA, M.M. **Avaliação da eficiência de selantes e glazeadores na prevenção da infiltração marginal em restaurações de resinas compostas (Classe V) após a escovação com dentifrícios.** Bauru, 1976. 80 p. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Odontologia de São Paulo. Universidade de São Paulo.
- 87 MIRANDA Jr., W.G. **Avaliação da infiltração “in vitro “ em caixas proximais restauradas com resinas compostas e cimento de ionômero de vidro.** São Paulo, 1992. 82p. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Odontologia de São Paulo. Universidade de São Paulo.
- 88 MIRANDA Jr., W.G. **Avaliação da infiltração “in vitro “ em caixas proximais de pré-molares humanos restaurados com diferentes adesivos universais e resinas compostas.** São Paulo, 1994. 92p. Tese (Doutorado). Faculdade de Odontologia de São Paulo. Universidade de São Paulo.
- 89 MONDELLI, J. et al. Fracture strengths of human teeth with cavity preparations. **J. Prosthet. Dent.**, 43: 419-422, 1980.
- 90 MONDELLI, J. et al. Excelência estética e funcional das resinas ompostas em dentes posteriores. **Livro do Congresso de Estética.** Livraria e Editora Artes Médicas, São Paulo, 2004.

- 91 MORAIS, P.M.R. et al. Microleakage around amalgam restorations with different pre-treatments on cavity wall. **J Dent Res** v.76, (special issue, abstract 3239), p. 418, 1997.
- 92 NARASIMHA, B.T.P; SOLOMON, P.; PARAMESWARAN, A. Tooth restored with composite resins – A comparative analysis. **Trends Biomater.** Artif. Organs, Vol. 15 (2) pp 57-60, 2002
- 93 NILSSON, E., PIETRUSZKA, K., ÖDMAN P. A new application of prefabricated ceramics within the therapy of fillings. **Journal of Oral Rehabilitation** vol. 25 1998.
- 94 ODMAN P, NILSSON E, PIETRUSZKA K. Cerana-a new method for the restoration of teeth with prefabricated ceramic inlays. **J Oral Rehabil** May;25(5): 340-347, 1998.
- 95 ÖLMEZ, A.; ÖZTAS, N.; BILICI, S. Microleakage in resin composite restorations with glass-ceramic inserts. **Quintess Intern** V29, N11, 725-729, 1998.
- 96 PAMEIJER, C.H.; STANLEY, Jr., S.L. Microleakage of surface-sealing materials. **Am Dent J**, v. 48, p. 43-46, 1995
- 97 PEZZOLI, M.; et al. Microfiltración en las obturaciones de resina compuesta reforzadas con cerámica vítrea. **Journal de clínica en odontología.** N.3, p. 5-12, 1997/1998.
- 98 POLLACK, B.F. Class II composites 1987 thoughts and techniques. **Oral Health**, v.78, n.4, p.23-25, Apr. 1988.
- 99 PRATI, C. Early marginal microleakage in class II resin composite restorations. **Dent Mat**, v.5, n.6, p.392-398, Nov. 1989.
- 100 PUCKET, A., et al. The effect of incremental versus bulk fill techniques on the microleakage of composite resin using a glass-ionomer liner. **Operat Dent**, v.17, n.5, p.186-191, Sep/Oct. 1992

- 101 RADA, R.E. Class II direct composite resin restorations with beta-quartz glass-ceramic inserts. **Quintess Internat** (Berlim), v. 24. n. 11, p. 793 - 798, 1993.
- 102 ROULET, J. F.; DEGRANGE, M. G. Advances in operative 2Dentistry. **Quintessence Books**, Chicago, 2001
- 103 ROMINU, M.; MATEKOVITS, G.; BRATU, D. **Clinical experience with Beta-Quartz Mega block fillings in molars.** Fogorv. Sz. 1999 Sep; 92(9): 273-280
- 104 SAMUEL, S.W., et al. Influência do acréscimo de porções pré-polimerizadas no grau de polimerização de compósitos odontológicos. **Rev Fac Odont UFRGS**, v36, n.2 p.37-39 dez. 1995.
- 105 SHAHANI, D.R.; MENEZES, J.M. The effect of retention grooves on posterior composite resin restorations: an in vitro microleakege study. **Oper Dent** (Seattle), v. 17, n.4,p. 156-164, jul./aug., 1992.
- 106 SHARP, A. N. A influence of the crystal orientation in human enamel on its reactivity to acid as shown by high resolution microradiography. **Archs. Oral. Biol.**, 12: 583-591, 1967.
- 107 SILVA E SOUZA, Jr., M.H. Avaliação da infiltração marginal em esmalte e cimento em cavidades de classe II MOD restauradas com cinco sistemas adesivos. **Rev Odont Univ São Paulo**, v. 5, n. 2, p. 140-145, jul/dez. 1991.
- 108 SILVERSTON, L. M. et al Variation in the pattern of acid etching of human enamel examined by scanning electron microscopy. **Caries Res.** 9: 373-387, 1975.
- 109 SJÖGREN et al. A 3-year follow-up study of preformed beta-quartz glass-ceramic insert restorations. **Quintess Int.** v. 31, n. 1, p. 25-31. 2000
- 110 SOUZA COSTA, C. A. Comunicação pessoal

- 111 TANI, Y. Contraction force during polimerization of various composite resins. **Dent Japan**. v.26, p.97-100, 1989.
- 112 TANI Y, NAMBU T, ISHIKAWA A, KATSUYAMA S. Polymerization shrinkage and contraction force of composite resin restorative inserted with "Megafiller". **Dent Mater J**. 12 (2) : 182-189. 1993 Dec
- 113 TERUYA, J.I. **Influência de diferentes técnicas de inserção na infiltração marginal de restaurações de resina composta em cavidades classe II**. São Paulo, 1994. 108p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia de São Paulo, Universidade de São Paulo.
- 114 TERUYA, J.I., et al. Uma nova técnica para restaurar dentes posteriores com resina composta. **Rev Gaúcha Odontol**, v.40, n.3, p. 171-174, 1992.
- 115 TJAN, A.H.L.; et al. Effect of various incremental techniques on the marginal adaptation of class II composite resin restorations. **J Prosth Dent**, v.67, n.1, p.62 - 66, Jan. 1992.
- 116 TJAN, A. H., DINGMAN, T. A., WOOLSEY, B.L. Microleakage of posterior composite resin restorations using beta quartz glass-ceramic inserts. **Asian J. Aesthet. Dent**. 1993 Jul.; 1 (2) : 81 - 84
- 117 TUMENAS, I. **Avaliação da infiltração marginal em cavidades de classe II restauradas com resina composta em função de diferentes técnicas de inserção e polimerização - estudo "in vitro"**. Bauru, 1993. 98p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.
- 118 VIEIRA, L.C.C. **Avaliação da infiltração marginal nas margens de esmalte e cimento em cavidades de classe II MOD restauradas com cinco sistemas adesivos**. Bauru, 1988. 108p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.

- 119 VERONEZI, M. C.; ISHIKIRIAMA, A. BASTOS, M. A. A.; FRANCO, E. B. Influência da ciclagem térmica e do método de avaliação na determinação da microinfiltração em restaurações de resina composta. **Faculdade de Odontologia de Lins**. Vol. 14, n. 1 jan/jun. 2002.
- 120 WAHAB, F.K.; SHAINI, F.J. Evaluation of the microleakage at the proximal walls of Class II cavities restored using resin composite and precured composite inserts. **Quintess Intern**. Sep: 34(8): 600-6. 2003
- 121 WENDT, S.L; Mc INNES, D.M.; DICKINSON, G.L. The effect of thermocycling in microleakage analysis. **Dent Mat**, v.8, p.181-184, 1992.
- 122 WORM. Jr. D. A.; MEIERS, J. C. Effect of various type of contamination on microleakage between beta-quartz inserts and resin composite. **Quintess Intern** V27, N4 271-277, 1996.

9. RESUMO

MACEDO, R. M. *Análise comparativa da infiltração marginal em restaurações de classe ii em resina composta com diferentes técnicas de inserção* . Araraquara, 2004, 138 p. Tese (Doutorado em Dentística Restauradora) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.

RESUMO

Neste trabalho, estudou-se a influência de quatro diferentes técnicas de inserção (Incremental, Única, Beta-quartzo e Pré-polimerizada) da resina composta fotoativada em dois tamanhos de cavidades classe II, no vedamento marginal, através de testes de infiltração de um agente corante. As cavidades foram preparadas em dentes molares humanos extraídos, com a parede cervical localizada em cimento. Os materiais (adesivo dentinário e resina composta) foram de uma mesma marca comercial. Realizadas as restaurações, os dentes foram submetidos à termociclagen (5° C e 55° C, durante 500 ciclo) e depois de adequadamente impermeabilizados, foram imersos em solução corante Rodamina a 5% por uma semana. Em seguida, os dentes foram cortados e avaliados, quanto à microinfiltração na interface parede gengival e material restaurador, por dois examinadores, segundo um critério pré-estabelecido (graus de 0 a 3). Após a análise dos resultados, foi possível concluir que: a técnica incremental em esmalte (Grupo 1B e 2B) foi a que apresentou os menores níveis de infiltração marginal, logo a que produziu o melhor vedamento marginal. A técnica incremental em cimento (Grupo 1C) apresentou resultados intermediários, não sendo estatisticamente

diferente dos grupos 1B e 2B. A técnica com inserção de Beta Quartz Inserts (Grupos 1E e 2E), e técnica de inserção de pérolas pré-polimerizadas de resina (Grupos 1F e 2F) foram as menos efetivas em impedir a infiltração marginal. A confecção de um bisel chanfrado parece desempenhar importante papel na qualidade das margens das restaurações.

10. ABSTRACT

MACEDO, R. M. *Análise comparativa da infiltração marginal em restaurações de classe II em resina composta com diferentes técnicas de inserção* . Araraquara, 2004, 138 p. Tese (Doutorado em Dentística Restauradora) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.

ABSTRACT

This study had the purpose of evaluating the influence of four different techniques of insertion of composite resin (Incremental, Single, Beta-quartz inserts and e Pre-cured) in two sizes of Class II cavities, regarding marginal sealing when submitted to leakage tests using a dying agent. Cavities were prepared in extracted human molars, presenting the cervical wall in the cementum area. Materials used (adhesive and composite resin) were from the same manufacturer. After the restorations were done, teeth were subjected to thermo cycling (5° C e 55° C, for 500 cycles), and then carefully coated with nail polish before submersed in a 5% Rodamine, for the period of one week. Teeth were then sectioned and evaluated to microleakage, at the interface gingival wall and restorative material, by two evaluators following pre-determined criteria (from 0 to 3). After analyzing the results it was possible to conclude that: incremental technique in enamel (Group 1B e 2B) presented the lowest levels of marginal leakage or the best marginal sealing. The incremental technique for the cementum group (Group 1C) presented intermediary results, not statistically different from group 1B e group 2B. The techniques using Beta Quartz Inserts (Groups 1E e 2E), and

pre-cured pellets of resin (Groups 1F e 2F) were the least effective in preventing the marginal leakage. The preparation of a chamfered bevel seemed to play an important role in the quality of the margins of the restorations.