



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

# **CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

Monografia de Final de Curso

Aluno(a): **EDSON HIROSHI MURAKAMI**



Ano de Conclusão do Curso: 2003

TCC 056



UNICAMP



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**

**ESTUDO DA MICROINFILTRAÇÃO MARGINAL EM  
RESTAURAÇÕES DE RESINA COMPOSTA, CIMENTOS  
IONOMÉRICOS E AMÁLGAMA DE PRATA**

**Edson Hiroshi Murakami**

Monografia apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, como trabalho de conclusão do curso de odontologia.

**PIRACICABA  
2003**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA  
BIBLIOTECA**



UNICAMP



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**

**ESTUDO DA MICROINFILTRAÇÃO MARGINAL EM  
RESTAURAÇÕES DE RESINA COMPOSTA, CIMENTOS  
IONOMÉRICOS E AMÁLGAMA DE PRATA**

**Edson Hiroshi Murakami**

Monografia apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, como trabalho de conclusão do curso de odontologia.

Orientador: Prof. Dr. José Roberto Lovadino

**PIRACICABA  
2003**

## **Agradecimentos**

Ao Prof. Dr. José Roberto Lovadino, pela atenção e paciência com que me orientou.

À república Mariscão (Sevê, Cueca, Fred, Daí, Tauba e Piu), pelos momentos que passamos juntos.

Aos amigos Cabral, Krusty, Marcel, Capiva, Murilo, Bomba, Allan, Moicano, Miltão, Ingrid, Paula, Dani, Lóci, Nádia e Laura, por estarem presentes na minha vida.

Aos meus pais, Umeioci e Irene, pelos ensinamentos e educação que me proporcionaram.

À minha irmã, Sonia, pelo companheirismo e amizade que temos.

## Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	01
2. DESENVOLVIMENTO.....	04
3. CONCLUSÃO.....	14
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	16

## 1. INTRODUÇÃO

Microinfiltração marginal é definida como o movimento de bactérias, fluídos orais, moléculas ou íons entre as paredes do preparo cavitário e o material restaurador.

Os materiais restauradores se unem ao dente química ou mecanicamente, e se esta união não ocorrer satisfatoriamente, poderá resultar em sensibilidade pós-operatória, descoloração marginal, cáries secundárias, patologias pulpares e hipersensibilidade crônica, decorrentes do processo de infiltração marginal.

O amálgama de prata, quando utilizado, necessita de um preparo cavitário retentivo pois a adesão química entre esse material e as estruturas dentárias não ocorre. Para que esta retenção macromecânica seja efetiva, deve ser perdido parte de tecido dental sadio afim de obter uma convergência entre as paredes do preparo que retenha a liga. No início, na interface dente-restauração há microdefeitos que levam à infiltração marginal, porém, com o passar do tempo, produtos de corrosão do amálgama serão produzidos e selarão a margem da restauração, diminuindo a microinfiltração.

Algumas características fazem do amálgama de prata um excelente material restaurador: alta resistência, alta durabilidade, longevidade, baixo custo e facilidade de manipulação. Em contrapartida, ele é antiestético, não se adere às estruturas dentárias e possui um coeficiente de expansão térmica diferente dos tecidos dentais.

O cimento de ionômero de vidro e a resina composta são outros materiais restauradores que não necessitam de um preparo cavitário retentivo, por isso, apenas tecido cariado é removido levando a um preparo mais conservador.

As restaurações de ionômero de vidro se aderem ao dente quimicamente. Sua adesão envolve a quelação dos grupos carboxílicos dos poliácidos presentes no cimento com o cálcio existente na apatita do esmalte e da dentina.

Já nas restaurações de resina composta ocorre uma adesão micromecânica, onde uma resina fluida, o adesivo, penetra nas microporosidades da superfície do esmalte condicionado por um ácido. Na dentina, além do embricamento mecânico da resina nos túbulos dentinários, há a formação da camada híbrida, que consiste na infiltração dos monômeros da resina nos microcanais das fibras de colágeno exposto.

Entre as características favoráveis do cimento de ionômero de vidro destacam-se: adesão química ao dente, coeficiente de expansão térmica semelhante ao dente, pequena contração, biocompatibilidade, além da liberação de flúor, que proporciona uma ação remineralizante. Mas esse cimento apresenta também características desfavoráveis como: sensibilidade à umidade e à desidratação, pouca resistência podendo fraturar facilmente e não é estético. A resina composta quando comparada ao ionômero de vidro é mais resistente, possui melhor estética e pode ser fotoativada, conferindo maior tempo de trabalho; entretanto, sua contração de polimerização é alta e seu coeficiente de expansão térmica é diferente do dente.

Para melhorar as características do cimento de ionômero de vidro, foi desenvolvido um material híbrido composto de aproximadamente 80% ionômero de vidro e 20% resina fotoativável, adicionando a este material ionomérico características encontradas nas resinas compostas, como: maior tempo de trabalho, maior resistência e melhor estética.

A proposta desse estudo foi avaliar a microinfiltração marginal nas paredes de esmalte e dentina/cimento em restaurações de amálgama de prata, cimentos

ionoméricos e resina composta, por meio de um estudo baseado em levantamento bibliográfico pertinente.

## 2. DESENVOLVIMENTO

Peris et al (2003)<sup>11</sup> avaliaram a infiltração marginal em cavidades restauradas com resinas compostas microhíbridas e condensáveis associadas ou não com resinas fluidas. Prepararam em quarenta molares humanos cavidades classe II com a margem cervical na junção cimento-esmalte nas faces mesial e distal. As cavidades foram condicionadas com ácido fosfórico 35% (Scotchbond Etchant, 3M Espe) e aplicou-se o sistema adesivo Scotchbond Multi-Purpose Plus (Primer e Adhesive). Os dentes foram então divididos em quatro grupos: o grupo 1 (G1) foi restaurado com a resina híbrida Z100 (9RE, 3M), no G2 usou-se a resina composta condensável Prodigy Condensable (81228, Kerr) e nos G3 e G4 usou-se Z100 e Prodigy respectivamente, mas uma camada de 0,5 mm de espessura de uma resina fluida (Revolution, Kerr) foi aplicada nas paredes axial e cervical antes da restauração dos dentes. Puderam concluir que a combinação de uma resina de baixa viscosidade com uma resina condensável é capaz de reduzir a microinfiltração marginal na junção cimento-esmalte.

Em outro estudo, Neme et al (2002)<sup>10</sup> também avaliaram o efeito de bases de baixa viscosidade na infiltração marginal em restaurações de resina composta. Prepararam vinte cavidades classe II em terceiros molares e restauraram as primeiras dez cavidades usando as resinas compostas condensáveis Heliomolar HB (Ivoclar), Prodigy Condensable (Kerr), Surefil (Dentsply/Caulk) e Tetric Condense (Ivoclar) usando como agente adesivo Excite! (Ivoclar) para as restaurações de Tetric e Heliomolar HB, OptiBond Solo Plus (Kerr) para as de Prodigy e Prime & Bond NT

(Dentsply/Caulk) para as de Surefil. As outras dez cavidades foram restauradas usando uma resina fluida como base recomendada pelo fabricante: Tetric Flow+Tetric Condense, Heliomolar Flow+Heliomolar HB, Revolution+Prodigy Condensable e Direct Flow+Surefil. Ao contrário de Peris et al<sup>11</sup>, Neme et al<sup>10</sup> não conseguiram reduzir a microinfiltração marginal com o uso de bases de resina fluida, porém, o uso de um compômero fluido (Dyract Flow) como base, foi capaz de reduzir significativamente a infiltração na margem cervical. Além disso, notaram que os níveis de microinfiltração marginal foram maiores na margem cervical quando comparados à margem oclusal em todas as restaurações.

Dietrich et al<sup>4</sup> no ano de 2000 investigaram a influência do condicionamento dentinário e da contaminação na adaptação marginal de restaurações usando a técnica do sanduíche e conseguiram, como no trabalho de Neme et al<sup>10</sup>, melhores resultados com o uso de um compômero combinado com uma resina composta. Além do compômero, experimentaram um ionômero de vidro modificado por resina composta, que também mostrou resultados satisfatórios. Para tanto, foram confeccionadas cavidades classe II méso-ocluso-distais com a margem cervical 1,0 mm abaixo da junção cimento-esmalte em setenta e dois molares humanos. Os dentes foram divididos em nove grupos. Desses, os primeiros três foram restaurados utilizando apenas Z100, um tipo de resina composta microhíbrida e os outros seis grupos foram restaurados usando a técnica do sanduíche com Vitremer, um cimento de ionômero de vidro modificado por resina composta ou F2000, um compômero. Para os três tipos de restauração combinaram três diferentes pré-tratamentos: condicionamento total (toda a cavidade sofreu ataque ácido), condicionamento seletivo (apenas as margens de esmalte e a dentina do assoalho oclusal foi condicionada) e contaminação da margem

cervical com saliva e sangue antes da aplicação do Vitremer Primer ou do sistema adesivo Scotchbond 1. Nesse estudo, os autores concluíram que as restaurações do tipo sanduíche F2000/Z100 e Vitremer/Z100 exibiram melhor adaptação marginal do que aquelas restaurações utilizando apenas Z100 em cavidades classe II com a margem cervical em dentina, mas a microinfiltração não pode ser totalmente eliminada com essa técnica. Também observaram que as restaurações do tipo sanduíche são menos sensíveis à contaminação com saliva e sangue.

Outro trabalho que avaliou a microinfiltração marginal em restaurações tipo sanduíche foi o de Eidelman et al (1990)<sup>5</sup>, confeccionando em vinte pré-molares humanos cavidades classe II nas faces mesial e distal. Em uma metade dos dentes a margem gengival da caixa proximal foi feita em esmalte e na outra, 1,0 a 2,0 mm abaixo da junção cimento-esmalte. Uma retenção foi preparada em uma das duas cavidades de cada dente, onde foi aplicado um verniz a base de copal na parede gengival e posteriormente condensada uma camada de 3,0 mm de uma liga de amálgama de prata (Silmet, Gyvatayim, Israel). Após o condicionamento ácido, aplicou-se o agente adesivo Tenure (Dent-Mat Corp, Santa Maria) e restaurou-se com a resina composta Marathon (Dent-Mat). Nas cavidades onde não foram feitas retenção para amálgama, restaurou-se apenas com Marathon. As restaurações do tipo sanduíche usando amálgama, assim como nos trabalhos de Neme et al<sup>10</sup> usando um compômero e Dietrich et al<sup>4</sup> utilizando Vitremer ou F2000, exibiram uma microinfiltração na margem gengival significativamente menor que nas restaurações convencionais de resina composta.

Utilizando outra técnica, Ramos et al (2002)<sup>12</sup> avaliaram a infiltração marginal em restaurações de resina composta revestindo-as com resinas fluidas. Em seu estudo,

foram preparados cinquenta cavidades classe V em vinte e cinco pré-molares humanos com a margem oclusal em esmalte e a cervical em dentina e cimento. As cavidades foram condicionadas com ácido fosfórico 37% e aplicou-se Optibond FL Primer (Kerr) e Optibond Adhesive (Kerr). Após isso, as cavidades foram restauradas com uma resina composta híbrida (Prodigy, Kerr). Os dentes foram então separados em cinco grupos. O primeiro grupo serviu de controle, não recebendo nenhum tipo de selamento superficial e os outros quatro sofreram condicionamento ácido e uma camada de um dos sistemas adesivos: Unibond (Vigodent), Single Bond (3M Dental), um selante de fissuras Fluorseal (Vigodent) ou um selante específico para essa técnica (Fortify, Bisco Dental). Pôde-se observar que ocorre um melhor selamento na margem oclusal, e nessa margem, o grupo controle e Fortify mostraram os melhores resultados. Na margem cervical, o uso de Unibond e Fortify conseguiu reduzir a microinfiltração. Fluorseal teve a pior performance por sua viscosidade não ser suficientemente baixa para esse propósito. Deste modo, puderam concluir que a microinfiltração marginal pode ser reduzida substancialmente na dentina e no cimento com esta técnica.

Magalhães et al<sup>6</sup> no ano de 1999 avaliaram a infiltração marginal utilizando diversos materiais restauradores isoladamente, diferenciando-se dos trabalhos de Neme et al<sup>10</sup> e Dietrich et al<sup>4</sup>, que usaram materiais restauradores similares, porém, combinados na técnica do sanduíche. Para esse fim, prepararam em cento e cinco dentes unirradiculares humanos cavidades classe V com a margem cervical 4,0 mm abaixo da junção cimento-esmalte. Os dentes foram divididos em cinco grupos que foram restaurados com um cimento de ionômero de vidro (Ketac-Fil Aplicap, ESPE), uma resina composta e um sistema adesivo (Z100/Scotchbond Mult-Purpose Plus, 3M Dental), duas marcas de ionômero de vidro fotoativado (Vitremer, 3M Dental e Photac-

Fil Aplicap, ESPE) e um compômero (Dyract, De Trey/Dentsply). As análises estatísticas não indicaram diferenças significantes entre os cinco sistemas restauradores quanto à infiltração marginal. Por isso, os autores concluíram que outros fatores, como propriedade física, estética, facilidade de manipulação, efeito remineralizante, custo e preferência do operador devem ser considerados na hora de selecionar o material restaurador em cavidades classe V.

Ao contrário de Magalhães et al<sup>6</sup>, Toledano et al (1999)<sup>13</sup> encontraram diferenças estatisticamente significantes comparando ionômeros de vidro fotoativados e um compômero. Para o estudo foram selecionados trinta molares humanos, nos quais foram preparadas cavidades classe V com a margem oclusal em esmalte e a gengival em dentina ou cimento. Um grupo de dentes foi restaurado com Fuji II LC (GC Corp, Tokyo, Japan), outro com Vitremer (3M, St Paul, Minn.) e o último com Dyract (De Trey Dentsply, Konstanz, Germany). Os resultados mostraram que houve maior grau de infiltração marginal tanto na cervical quanto na oclusal usando Dyract quando comparado com Fuji II LC. As restaurações de Vitremer mostraram grau de infiltração entre os outros dois materiais restauradores, não tendo diferenças estatisticamente significantes entre eles.

Em um estudo feito por Morabito, A & Defabianis, P (1997)<sup>9</sup> foi comparada a qualidade do selamento marginal de diversos cimentos. Foram selecionados oitenta molares decíduos nos quais prepararam cavidades classe I. Os dentes foram restaurados utilizando um ionômero de vidro reforçado com amálgama (Miracle Mix), dois ionômeros de vidro fotoativados (Photac Fill Aplicap e Vitremer Tricure) e um compômero (Dyract). Miracle Mix mostrou ter péssimas propriedades estéticas com uma cor similar às clássicas restaurações de amálgama, além de uma grande aspereza

superficial. Vitremer e Photac Fill Aplicap tiveram as melhores propriedades estéticas, mas sua manipulação mostrou-se muito difícil. Dyract foi o material que teve os melhores resultados quanto ao selamento marginal nessas restaurações, além disso suas propriedades mecânicas são superiores, possui várias cores, existe em cápsulas pré-dosadas e libera flúor.

Os cimentos de ionômero de vidro convencionais e os modificados por resina composta são muito sensíveis à umidade e tanto a perda quanto o ganho de água podem comprometer as propriedades físicas da restauração.

Chuang et al (2001)<sup>3</sup> avaliaram o efeito de várias proteções superficiais sobre a microinfiltração marginal em restaurações de ionômero de vidro fotoativado. Prepararam em trinta molares humanos cavidades classe V com a margem oclusal em esmalte e a cervical em dentina. Todas as cavidades foram restauradas com um ionômero de vidro fotoativado (Fuji II LC, GC Corp.) e após isso os dentes foram divididos em quatro grupos: 1, sem nenhum tipo de proteção; 2, proteção superficial com Fuji Varnish, CG Corp.; 3, proteção com o adesivo Scotchbond Multipurpose No. 3; e 4, condicionamento ácido (ácido fosfórico 35%, Ultraetch) por cinco segundos antes da aplicação do agente adesivo Scotchbond Multipurpose No. 3. Quanto ao selamento marginal, na oclusal não houve diferenças significantes entre os quatro grupos. A infiltração foi maior na margem oclusal quando comparada à cervical em todos os grupos, com exceção do quarto grupo, que teve o pior resultado. Também na margem cervical, o grupo 3 mostrou os melhores resultados seguidos dos grupos 2, 1 e 4, com diferenças significantes entre os grupos 1 e 3, 3 e 4, 2 e 4, e 1 e 4. Concluíram que o uso de um adesivo resinoso como protetor superficial é capaz de manter o balanço

hidráulico e que não se deve fazer condicionamento ácido antes da aplicação do adesivo pois afeta severamente o selamento na margem cervical.

O amálgama de prata também foi muito pesquisado. A corrosão das ligas de amálgama de prata convencionais, de baixo conteúdo de cobre, tem demonstrado que após alguns meses reduz a infiltração marginal. Já as ligas com alto conteúdo de cobre têm eliminado a fase de corrosão gama-2 e conseqüentemente têm atrasado esse selamento, mas em compensação, apresentam menor deterioração marginal e maior resistência à corrosão.

Andrews & Hembree<sup>1</sup> em 1978 analisaram a microinfiltração marginal em restaurações utilizando essas ligas preparando cavidades classe V em caninos e pré-molares de seis cães. As cavidades foram então restauradas com ligas de quatro fabricantes: Aristaloy (Baker Dental), Spheraloy (Kerr Mfj. Co.), Dispersalloy (Johnson & Johnson Dental Products Co.) e uma liga experimental de cobre providenciada pelo Dr. K. Asgar, da Universidade de Michigan. Antes da condensação do amálgama, uma camada de verniz Copalite (Harry J. Bosworth Co.) foi aplicada em 50% das cavidades. Portanto, oito grupos foram formados para comparar as quatro ligas. O grau de infiltração foi mensurado nos períodos de 24 horas, três e seis meses após a confecção da restauração. Todas as restaurações que foram feitas sem o uso do verniz cavitário apresentaram de moderado a alto grau de microinfiltração marginal nos intervalos de 24 horas e três meses. Em seis meses, todas as restaurações, exceto uma de Aristaloy, mostraram nenhuma ou leve infiltração. Com a aplicação de Copalite, as restaurações não apresentaram ou tiveram uma leve infiltração em todos os intervalos de tempo. Os resultados desse estudo indicam que a infiltração marginal de ligas com alto teor de

cobre e as convencionais são aproximadamente as mesmas e que a resistência de corrosão das ligas com alto teor de cobre não interferiu no selamento marginal.

Meiers & Turner (1998)<sup>8</sup>, ao contrário de Andrews & Hembree<sup>1</sup>, encontraram algumas diferenças entre os dois tipos de liga. Prepararam em sessenta molares humanos cavidades classe V com a margem oclusal em esmalte e a cervical em cimento. Os dentes foram separados em doze grupos que foram restaurados usando como revestimento da cavidade Amalgambond Plus (Parkell Products), Tenure (DenMat Corp.)/Panavia EX (J Morita), Syntac/Dual Cem (Ivoclar Vivadent), All-Bond 2/Liner F (Bisco Dental Products), Copalite (HJ Bosworth Co.) ou nenhum revestimento. Metade das cavidades foram restauradas com a liga de amálgama de prata convencional Tytin (Sybron/Kerr) e a outra metade com a liga Dispersalloy (Johnson & Johnson), que possui alto teor de cobre. Esse estudo mostrou que três dos quatro sistemas adesivos usados como revestimento das cavidades reduziram significativamente a infiltração marginal após um ano quando usado com ligas com alto teor de cobre. Quando os resultados são comparados com um outro estudo prévio de intervalo de quatro dias dos mesmos autores em 1995, não houve significativo aumento na microinfiltração nos grupos que usaram sistemas adesivos após um ano. Novamente comparando os dois estudos, os grupos que usaram o verniz Copalite ou nenhum revestimento tiveram graus de infiltração compatíveis com o grupo que usou Syntac/Dual Cem. Há diferenças entre os dois tipos de amálgama em dois grupos onde podemos perceber a contribuição dos produtos de corrosão no selamento marginal com o passar do tempo. Temos uma diminuição significativa na microinfiltração comparando os períodos de quatro dias e um ano com o uso de Dispersalloy nos grupos que usaram Copalite ou nenhum revestimento mas não nos mesmos grupos com Tytin.

Marchiori et al (1998)<sup>7</sup> também fizeram um estudo sobre a microinfiltração marginal em restaurações de amálgama usando revestimentos cavitários, só que ao contrário dos trabalhos de Andrews & Hembree<sup>1</sup> e Meiers & Turner<sup>8</sup>, usaram apenas um tipo de liga (Dispersalloy, Dentsply). Prepararam em cinquenta pré-molares humanos cavidades classe II méso-ocluso-distais com a margem cervical em uma das superfícies proximais 2,0 mm abaixo da junção cimento-esmalte e na outra superfície, 2,0 mm acima da junção cimento-esmalte. Os dentes foram divididos em cinco grupos que tiveram suas cavidades revestidas por um adesivo resinoso (All-Bond 2 e Liner F, Bisco Dental), um gel de flúor para uso tópico (flúor fosfato acidulado 1,23%, Odahcam), um verniz cavitário (Copalite, Cooley & Cooley), um cimento de ionômero de vidro (Vitrebond, 3M Dental) e o último grupo não recebeu nenhum revestimento cavitário. Os resultados mostraram que no esmalte os grupos que usaram o cimento ionomérico ou nenhum revestimento tiveram grau de infiltração equivalentes e foram estatisticamente melhores em comparação com os outros grupos. Na dentina, o uso do cimento ionomérico mostrou uma performance significativamente superior e o uso de flúor tópico ou de verniz cavitário tiveram os piores resultados, concluindo então que, nessa margem, a base de ionômero de vidro em restaurações de amálgama de prata pode reduzir a microinfiltração.

S. Belli et al<sup>2</sup> no ano de 2001 fez um estudo semelhante ao anterior e encontrou bons resultados utilizando alguns materiais revestindo as cavidades de restaurações de amálgama. Prepararam cavidades classe II nas faces mesial e distal de quarenta molares humanos e os dividiu em cinco grupos. No primeiro e no segundo grupo foi usado para revestir as cavidades sistemas adesivos (Clearfil Liner Bond II V, Kuraray Co. Ltd. e Clearfil Liner Bond II), no terceiro usou-se um revestimento cavitário

próprio para restaurações de amálgama (Amalgam Liner, Voco), no quarto utilizou-se de um verniz cavitário (Copalite, Cooley & Cooley Ltd.) e o quinto grupo serviu de controle, recebendo a restauração sem nenhum tipo de pré-tratamento. Na margem oclusal não houve diferenças significantes na microinfiltração em todos os grupos. Já a margem cervical mostrou diferenças significantes entre o grupo controle e o restante. Os sistemas adesivos mostraram melhores resultados comparando com os outros dois materiais, mas a diferença não chega a ser significativa.

### 3. CONCLUSÃO

Com a análise desse levantamento bibliográfico, pôde-se notar que em restaurações utilizando a resina composta em preparos cavitários onde a margem da restauração entra em contato tanto com o esmalte quanto com a dentina ou o cimento, a infiltração é significativamente maior na margem gengival, onde na interface dentina-restauração ou cimento-restauração o sistema adesivo é menos efetivo que na margem oclusal, onde temos o esmalte em contato com o material restaurador.

Por isso, em cavidades onde o ângulo cavo-superficial da parede gengival se forma em dentina ou cimento, o uso do sistema adesivo e da resina composta como material restaurador pode ser contra-indicado.

Pensando nesse problema, pode-se usar a técnica do sanduíche, onde um outro material restaurador, excluindo a própria resina composta, é inserida apenas na porção gengival da caixa proximal de preparos cavitários classe II, sendo o restante da cavidade preenchida com resina. Esse procedimento torna evidente a redução na infiltração na margem cervical.

Neste caso, o material restaurador usado em combinação com a resina composta pode ser um cimento ionomérico ou até mesmo uma liga de amálgama de prata.

Já nas restaurações utilizando apenas o amálgama de prata, a infiltração marginal logo após sua inserção é alta, pois os seus produtos de corrosão ainda estão sendo formados e devido a isso ainda não houve um selamento adequado.

Para melhorar a qualidade desse selamento marginal enquanto o processo de corrosão evolui, o uso de sistemas adesivos revestindo as paredes da cavidade pode ser indicado.

#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Andrews JT, Hembree JH Jr. Microleakage of several amalgam systems: an animal study. *J. Prosthet. Dent.* 1978; v.40; p.418-421.
2. Belli S, Ünlü N, Özer F. Effect of cavity varnish, amalgam liner or dentin bonding agents on the marginal leakage of amalgam restorations. *J. Oral Rehabil.* 2001; v.28; p.492-496.
3. Chuang S-F, Jin Y-T, Tsai P-F, Wong T-Y. Effect of various surface protections on the margin microleakage of resin-modified glass ionomer cements. *J. Prosthet. Dent.* 2001; v.86; p.309-314.
4. Dietrich T, Kraemer M, Lösche GM, Wernecke K-D, Roulet J-F. Influence of dentin conditioning and contamination on the marginal integrity of sandwich class II restorations. *Oper. Dent.* 2000; v.25; p.401-410.
5. Eidelman E, Holan G, Tanze-Sarneh S, Chosack A. An evaluation of marginal leakage of Class II combined amalgam-composite restorations. *Oper. Dent.* 1990; v.15; p.141-148.
6. Magalhães CS, Serra MC, Rodrigues AL Jr. Volumetric microleakage assessment of glass-ionomer-resin composite hybrid materials. *Quintessence Int.* 1999; v.30; p.117-121.
7. Marchiori S, Baratieri LN, Andrada MAC, Monteiro S Jr, Ritter AV. The use of liners under amalgam restorations: an in vitro study on marginal leakage. *Quintessence Int.* 1998; v. 29; p.637-642.

8. Meiers JC, Turner EW. Microleakage of dentin-amalgam alloy bonding agents: results after 1 year. *Oper. Dent.* 1998; v.23; p.30-35.
9. Morabito A, Defabianis P. The marginal seal of various restorative materials in primary molars. *J. Clin. Pediatr. Dent.* 1997; v.22; p.51-54.
10. Neme AL, Maxson BB, Pink FE, Aksu MN. Microleakage of class II packable resin composites lined with flowables: an in vitro study. *Oper. Dent.* 2002; v.27; p.600-605.
11. Peris AR, Duarte S Jr, Andrade MF. Evaluation of marginal microleakage in Class II cavities: effect of microhybrid, flowable, and compactable resins. *Quintessence Int.* 2003; v.34; p.93-98.
12. Ramos RP, Chinelatti MA, Chimello DT, Dibb RGP. Assessing microleakage in resin composite restorations rebonded with a surface sealant and three low-viscosity resin systems. *Quintessence Int.* 2002; v.33; p.450-456.
13. Toledano M, Osorio E, Osorio R, García-Godoy F. Microleakage of class V resin-modified glass ionomer and compomer restorations. *J. Prosthet. Dent.* 1999; v.81; p.610-615.