

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Ramiro Borba Porto

**AVALIAÇÃO *IN VITRO* DA MICROINFILTRAÇÃO
MARGINAL EM RESTAURAÇÕES DE CIMENTO DE
IONÔMERO DE VIDRO, COM E SEM ADIÇÃO DE
ANTIBIÓTICOS, EM DENTES DECÍDUOS**

Taubaté – SP
2008

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Ramiro Borba Porto

**AVALIAÇÃO *IN VITRO* DA MICROINFILTRAÇÃO
MARGINAL EM RESTAURAÇÕES DE CIMENTO DE
IONÔMERO DE VIDRO, COM E SEM ADIÇÃO DE
ANTIBIÓTICOS, EM DENTES DECÍDUOS**

Dissertação apresentada para obtenção do
Título de Mestre pelo Programa de Pós-
graduação da Universidade de Taubaté
Área de Concentração: Dentística
Orientador: Prof. Dr. Marcos Augusto do Rego

Taubaté – SP
2008

RAMIRO BORBA PORTO

**AVALIAÇÃO *IN VITRO* DA MICROINFILTRAÇÃO MARGINAL EM
RESTAURAÇÕES DE CIMENTO DE IONÔMERO DE VIDRO, COM E SEM
ADIÇÃO DE ANTIBIÓTICOS, EM DENTES DECÍDUOS**

Dissertação apresentada para obtenção do
Título de Mestre pelo Programa de Pós-
graduação do Departamento de Odontologia da
Universidade de Taubaté
Área de Concentração: Dentística

Data: _____

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. _____ Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Universidade _____

Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Universidade _____

Assinatura: _____

Dedico este trabalho a todos os meus familiares,
em especial a Daniele, amor da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. Marcos Augusto do Rego.

Ao professor de estatística do Programa de Mestrado da Universidade de Taubaté,
Davi Romeiro Aquino.

Aos colegas da Turma de Mestrado de Porto Velho.

A todas as pessoas que me ajudaram direta ou indiretamente no decorrer do curso
de Mestrado.

“... pedras no caminho?

Guardo todas!

Um dia construirei um castelo.”

Fernando Pessoa

RESUMO

O objetivo deste estudo cego foi avaliar *in vitro* a microinfiltração marginal em restaurações de cimento de ionômero de vidro, com e sem adição de antibióticos, em dentes decíduos. Os dois materiais utilizados foram o Vidrion-R e o Vitro Molar, sendo vinte dentes obtidos no banco de dentes de Departamento de Odontologia da UNITAU para cada grupo. Cada dente recebeu uma restauração na face vestibular e outra na face lingual/palatina, uma com adição de antibióticos (Metronidazol, Ciprofloxacina e Cefaclor) e outra sem. Os dentes, após a impregnação do corante (solução de nitrato de prata a 50%), foram seccionados no sentido vestibulo-lingual/palatino. Os cortes foram observados com lupa estereoscópica por um examinador calibrado, o qual atribuiu escores conforme o grau de microinfiltração marginal. Os dados obtidos foram submetidos ao teste estatístico Mann-Whitney, com nível de significância de 5%. Os grupos que receberam restaurações sem adição de antibióticos apresentaram resultados estatisticamente inferiores àqueles que receberam com adição dos antibióticos ($p=0,00001$). Na comparação entre os grupos que não receberam adição de antibióticos (Vidrion-R e Vitro Molar), não houve diferença estatisticamente significativa ($p=0,162$). Resultados semelhantes foram encontrados na comparação entre os grupos que receberam restaurações com adição de antibióticos. Não houve diferença estatisticamente significativa também entre o Vidrion-R com antibióticos e o Vitro Molar com antibióticos ($p=0,519$). A partir dos resultados obtidos, pode-se inferir que a inclusão de agentes antimicrobianos ao pó do cimento de ionômero de vidro convencional ou indicado para o tratamento restaurador atraumático aumentou a microinfiltração marginal de restaurações com estes materiais.

Palavras-chave: Dente decíduo. Cimento de ionômero de vidro. Antibióticos.

ABSTRACT

The purpose of this blind trial study was to evaluate in vitro the marginal microleakage in restorations of glass ionomer cement, with and without the addition of antibiotics in temporary teeth. The two materials used were the Vidrion-R and Vitro Molar, being twenty teeth obtained in the teeth bank of the Department of Dentistry of UNITAU for each group. Each tooth received one restoration in the bucal face and another in the lingual / palate face, with an addition of antibiotics and one without. The teeth, after the impregnation of the dye (solution of silver nitrate to 50%), were cut in order bucal to lingual. The cuts were seen with a magnifying glass by a calibrated examiner, which gave the scores as the degree of microleakage marginal. The data were submitted to the Mann-Whitney statistical test, with significant level of 5%. The groups that received restorations without added antibiotics showed results statistically lower than those who received with the addition of antibiotics ($p=0,00001$). In comparison between the groups who did not receive addition of antibiotics (Vidrion-R and Vitro Molar), there was no statistically significant difference ($p=0,162$). The same result was found when comparing the two groups that received the restorations with the addition of antibiotics. There was no statistically significant difference between the Vidrion-R with antibiotics and Vitro Molar with antibiotics ($p=0,519$). From the results, it is suggested that the inclusion of antimicrobial agents to the glass ionomer cement increased the microleakage marginal in restorations with these materials.

Key-Words: Primary teeth. Glass ionomer cement. Antibiotics.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição dos escores de microinfiltração encontrados nos dentes restaurados com Vidrion-R, com e sem antibióticos	34
Tabela 2 - Distribuição dos escores de microinfiltração encontrados nos dentes restaurados com Vitro Molar, com e sem adição de antibióticos	36
Tabela 3 - Valores referentes à média, desvio padrão, mediana, valor mínimo e máximo dos quatro grupos pesquisados	39
Tabela 4 - Análise comparativa entre os diferentes grupos experimentais	40

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Marcas comerciais e características dos cimentos de ionômero de vidro utilizados no trabalho	27
Figura 2 - Broca utilizada para confecção dos preparos cavitários	28
Figura 3 – Número de dentes e cavidades de acordo com o material e a incorporação de antibióticos	30
Figura 4 - Impermeabilização dos dentes com esmalte de unha até aproximadamente 2 mm da borda do material restaurador	31
Figura 5 – Critérios de atribuição de escores conforme o grau de infiltração marginal	32
Figura 6 - Restauração referente ao grupo do Vidrion-R apresentando microinfiltração de grau 3	35
Figura 7 - Restauração referente ao grupo do Vidrion-R + antibióticos, apresentando microinfiltração de grau 5	36
Figura 8 - Restauração referente ao grupo do Vitro Molar, apresentando microinfiltração de grau 2	37
Figura 9 - Restauração referente ao grupo do Vitro Molar + antibióticos, apresentando microinfiltração de grau 5	38

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO DA LITERATURA	13
3 PROPOSIÇÃO	25
4 MÉTODO	26
4.1 ANÁLISE ESTATÍSTICA	33
5 RESULTADOS	34
6 DISCUSSÃO	41
7 CONCLUSÃO	46
REFERÊNCIAS	47
APÊNDICE A – Ficha de coleta de dados	51
APÊNDICE B – Dados originais do experimento	52
ANEXO A - Declaração da doação de molares decíduos pelo Banco de Dentes do Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté (UNITAU)	55
ANEXO B - Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade São Lucas	56

1 INTRODUÇÃO

A Odontologia, como outras ciências médicas, tem se desenvolvido para uma prática de promoção de saúde. O diagnóstico precoce da doença cárie e técnicas minimamente invasivas norteiam esta filosofia. Na busca por técnicas que possibilitassem o menor desgaste da estrutura dentária surgiram os cimentos de ionômero de vidro, material que possui entre suas principais características a adesividade aos tecidos dentários, não necessitando desgastes adicionais dos tecidos (TENUTA et al., 1997; WILSON, 1989).

As técnicas de remoção parcial do tecido cariado, como o tratamento restaurador atraumático e o capeamento pulpar indireto, onde apenas a porção mais externa da dentina cariada é removida, permanecendo uma camada desmineralizada no fundo da lesão, surgiram nos últimos anos com o objetivo principal de minimizar o risco de exposição pulpar nos casos onde a lesão apresenta-se na metade interna da dentina. O quanto de dentina cariada deve ser removido e o grau de infecção residual aceitável são as principais dúvidas relacionadas a estes procedimentos (BJÖRNDAL; THYLSTRUP, 1998).

A incorporação de antibióticos aos materiais capeadores e restauradores vem sendo estudada para que, mesmo havendo permanência de bactérias nos túbulos dentinários, o medicamento possa atuar sobre as mesmas, mantendo-as inativas. Ainda existem poucos estudos na literatura sobre a importância da associação de fármacos a estes materiais, sendo os antibióticos mais utilizados o cefaclor, a ciprofloxacina e o metronidazol (FERREIRA; REGO, 2006; PINHEIRO et al., 2004).

Como a incorporação de medicamentos aos materiais odontológicos ainda é pouco estudada, o objetivo do presente trabalho será avaliar a microinfiltração

marginal em restaurações com dois cimentos de ionômero de vidro, um convencional e outro indicado para a técnica de tratamento restaurador atraumático, com e sem a adição de antibiótico na sua composição.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A doença cárie pode ser considerada uma das mais importantes doenças que afetam o homem. Apesar da redução de seus índices observados na população nos últimos anos, no Brasil uma camada bastante grande da população ainda apresenta alta prevalência de cárie (MALTZ; PAROLO; JARDIM, 2005).

A abordagem restauradora em um elemento dentário é uma porção do tratamento do paciente cárie-ativo, e é necessária quando a cavidade de cárie apresenta dificuldade de ser controlada por não ser possível a eliminação do biofilme bacteriano.

Estudos que demonstraram a relação entre os aspectos histopatológicos da lesão de cárie e o seu comportamento clínico, principalmente quando atinge a dentina, direcionam o tratamento restaurador destas lesões (BJÖRNDAL; THYLSTRUP, 1998).

O tratamento restaurador atraumático foi inicialmente criado para ser adotado em locais onde não se encontram condições ideais para a realização de procedimentos restauradores, como os locais sem energia elétrica e ar comprimido. Esta técnica se enquadra nos procedimentos que realizam remoção parcial do tecido cariado, em lesões profundas de cárie localizadas em dentina, onde há o risco de exposição do órgão pulpar caso seja realizada a remoção total do tecido cariado. Nesta técnica, o tecido cariado deve ser removido com instrumentos manuais, como curetas de dentina, onde apenas a porção mais externa da dentina cariada é eliminada (zona infectada), permanecendo a camada mais profunda da lesão cariada, denominada zona afetada (WEERHEIJM et al., 1999).

A lesão de cárie profunda em dentina pode ser dividida em duas camadas: dentina infectada e dentina afetada. A primeira camada possui grande desmineralização, zona necrótica, quantidade variável de microrganismos. A segunda menor desmineralização com túbulos dentinários quase intactos, forma e tamanho normal, e pequena quantidade de bactérias (BJÖRNDAL; THYLSTRUP, 1998).

Shovelton (1968) demonstrou que mesmo em lesões bastante profundas, o tecido pulpar é capaz de se manter saudável. Como as alterações pulpares em lesões de cárie precedem à invasão de bactérias, as primeiras manifestações são de produção de dentina e não reações degenerativas. Os procedimentos de remoção parcial de tecido cariado, como o capeamento pulpar indireto e o tratamento restaurador atraumático, estão de acordo com o conceito atual de tratamento da doença cárie, baseada no controle dos fatores etiológicos da doença, e na intervenção minimamente invasiva, o mais conservadora possível.

Björndal, Larsen e Thylstrup (1997) avaliaram, clínica e microscopicamente, lesões em dentina profunda, submetidos à escavação seriada. Após o período experimental de 12 meses, os autores observaram resultados positivos tanto nos critérios clínicos avaliados (coloração e textura da dentina remanescente) como no critério microbiológico (contagem de bactérias), demonstrando que se o tecido pulpar não estiver em condições inflamatórias irreversíveis, é possível a remineralização do tecido cariado remanescente e a inativação das bactérias que permaneceram no preparo cavitário.

Outros estudos também realizaram a avaliação do aspecto da dentina e a quantidade de bactérias em lesões de cárie onde foi realizada a remoção parcial de tecido cariado. Oliveira (1999) utilizou 32 molares com lesões de cárie profundas em

dentina, cuja remoção total do tecido cariado poderia resultar em exposição do órgão pulpar. Os dentes receberam a técnica de remoção parcial, com aplicação de base de Ca(OH)_2 e realização do selamento com cimento de óxido de zinco e eugenol. Após seis meses, o material restaurador foi removido e os dentes restaurados definitivamente. As alterações observadas durante o período experimental foram o aumento da dureza e escurecimento da dentina, aumento da densidade radiográfica e redução significativa do crescimento bacteriano. A partir dos resultados, o autor sugeriu que não há a necessidade da remoção completa do tecido cariado para o sucesso do tratamento restaurador de lesões profundas de cárie.

Bressani (2003) comparou o efeito do cimento de hidróxido de cálcio ao de um material inerte (cera), aplicados sobre a dentina cariada de molares decíduos submetidos a remoção parcial de tecido cariado. Foram utilizados trinta dentes de crianças entre quatro e oito anos de idade. A técnica foi executada com anestesia, isolamento absoluto do campo operatório e remoção total da dentina cariada nas paredes laterais e parcial na parede de fundo. Passados noventa dias, realizou-se exame clínico e radiográfico, remoção de restauração e do material capeador, avaliação da coloração e consistência do tecido e coleta de uma amostra de dentina, que foi posteriormente examinada em microscopia eletrônica de varredura (MEV). O autor concluiu que tanto o cimento de hidróxido de cálcio quanto a cera, quando utilizados como capeadores da dentina cariada promoveram a inativação do processo carioso, verificada por meio da alteração na consistência, bem como a redução na contaminação do tecido.

Pinto et al. (2006) realizaram estudo clínico, radiográfico e microbiológico em molares decíduos com lesões de cárie profundas (onde havia risco de exposição

pulpar no momento da remoção do tecido cariado) capeados com cimento de hidróxido de cálcio (teste) ou guta-percha (controle). Os autores concluíram que houve a possibilidade de inativação do processo carioso por meio do selamento de lesões profundas de cárie, independente do material forrador utilizado.

Com a evolução das técnicas de tratamento, os procedimentos restauradores vêm se tornando cada vez menos invasivos. Os cimentos de ionômero de vidro foram desenvolvidos justamente com o objetivo de diminuir desgastes adicionais de tecido dentário para a sua retenção, já que a sua adesividade aos tecidos possibilita isso (TENUTA et al., 1997).

Os cimentos de ionômero de vidro surgiram no início da década de setenta (WILSON; KENT, 1972), com a finalidade inicial de serem utilizados como material estético e adesivo, em dentes anteriores, preenchimento de cavidades erosivas, cimentação e forramento de cavidades. Na busca por melhoria das propriedades do material, ao longo dos anos diversos novos componentes têm sido adicionados à sua composição, como, por exemplo, partículas de prata ou compostos resinosos.

O cimento de ionômero de vidro é composto por partículas de vidro e um ácido solúvel em água (ácido poliacrílico), ou seja, uma reação ácido-base (TENUTA et al., 1997), resultando em um sal hidratado. O nome ionômero de vidro é proveniente de sua atividade iônica, pelas trocas eletrostáticas com o dente.

Uma das principais propriedades dos cimentos de ionômero de vidro é sua adesividade à estrutura dentária. Isto ocorre, porque estes cimentos são polímeros que podem competir com a água pela superfície polar da dentina. Com relação ao esmalte, os ionômeros de vidro apresentam multiplicidade de grupos carboxílicos que podem formar forte união hidrogênio-iônica com a apatita do esmalte (CÉSAR; VILLELA; CANDELÁRIA, 1997).

Para que ocorra uma adesão adequada é importante que a superfície a ser restaurada esteja limpa e que a energia de superfície seja diminuída para que o cimento, que apresenta alta energia, possa molhar completamente as paredes da cavidade. O uso de ácido poliacrílico a 10% por dez segundos seguido de lavagem abundante e secagem irá modificar a energia de superfície do dente sem desmineralizá-la ou abrir a embocadura dos túbulos dentinários (MOUNT, 1994).

Outra propriedade dos cimentos de ionômero de vidro é a liberação de flúor. Este processo ocorre com maior intensidade nas primeiras 24 a 48 horas, e permanece em menor concentração por períodos mais longos. Esse fenômeno decorre da presa lenta do cimento, que desloca uma maior quantidade de elementos ionicamente ativos nas primeiras etapas da geleificação, ou presa inicial, onde os íons metálicos do pó são transferidos para o ácido poliacrílico (GALAN JÚNIOR; NAMEN, 1998).

Uma grande preocupação para a manutenção das propriedades dos cimentos de ionômero de vidro é a adequada proporção entre pó e líquido e a correta espatulação ou incorporação das partes. Mitsuhashi, Hanaoka e Teranaka (2003) mostraram que há uma alteração significativa na resistência à fratura deste material quando a proporção não é respeitada, principalmente quando a quantidade de líquido está em excesso.

A ação antibacteriana dos cimentos de ionômero de vidro também vem sendo estudada há algum tempo. Estes materiais restauradores podem agir contra bactérias como *Actinomyces* e *Porphyromonas* spp, bem como em *Streptococcus* (HERRERA et al., 1999). No estudo realizado por Afonso et al. (1995) foi testada *in vitro* a ação antimicrobiana de cimentos protetores do complexo dentina-polpa sobre os microrganismos *Streptococcus mutans* e *Streptococcus sanguis* utilizando o

teste de difusão em ágar. Nas condições do trabalho, dos oito cimentos estudados, o Vitrebond, Hydro C, XR-Ionomer e Life Improved mostraram ter ação antimicrobiana, enquanto Ketac-Bond, Renew Light, Shofu Lining Cement e Timeline não revelaram esta ação.

A capacidade antibacteriana de um cimento de ionômero de vidro convencional também foi demonstrada pelo estudo realizado por Ciccone et al. (2004). Na avaliação da ação de diferentes materiais restauradores sobre bactérias como *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus*, *Staphylococcus aureus* e *Micrococcus luteus*, o Vidrion-R demonstrou potencial de redução destes microrganismos.

Vermeersch et al. (2005) avaliaram o potencial antibacteriano de seis diferentes materiais restauradores contra *Streptococcus mutans*. Os resultados demonstraram que os três cimentos de ionômero de vidro testados (um convencional e dois foto-ativados) apresentaram potencial antimicrobiano, ao contrário das resinas compostas. Os autores sugerem que a atividade antimicrobiana está diretamente relacionada com a acidez do produto.

Cassanho et al. (2005) não encontraram a mesma ação quando testaram o cimento de ionômero de vidro sobre *Candida albicans*. Corpos-de-prova foram confeccionados de maneira padronizada, de cimento de ionômero de vidro e óxido de zinco e eugenol, os quais foram mantidos em contato com suspensão (1×10^6 células/ml) de *Candida albicans* a 37 °C por 24 horas, 48 horas ou sete dias. Um grupo controle sem nenhum cimento teste foi incluído. Após o período de incubação, alíquotas de 0,1 ml foram semeadas em ágar Sabouraud e o número de colônias foi contado. Após 48 horas de incubação, o grupo óxido de zinco e eugenol não apresentou crescimento de *Candida albicans*. Os grupos cimento de ionômero de

vidro e controle apresentaram médias similares em todos os períodos testados. De acordo com os resultados obtidos, os autores concluíram que, sob as condições experimentais testadas, o cimento óxido de zinco e eugenol apresentou-se mais efetivo *in vitro* sobre *Candida albicans* em comparação ao cimento de ionômero de vidro.

Outro trabalho, avaliando a ação antimicrobiana de diferentes cimentos protetores do complexo dentino-pulpar, dentre eles o cimento de ionômero de vidro, foi realizado por Silva et al. (2007). Esses autores testaram a atividade antimicrobiana *in vitro* de quatro diferentes marcas de cimento de ionômero de vidro convencionais (Fuji IX, Ketac Molar, Vidrion-R e Vitro Molar) indicados para o tratamento restaurador atraumático (ART), analisando bactérias envolvidas no desenvolvimento de doenças bucais, como *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus*, *Lactobacillus acidophilus* e *Actinomyces*. O teste da difusão em placa de ágar foi usado para as culturas, que incluíram a clorexidina como controle positivo. Os resultados demonstraram que todos os cimentos apresentaram atividade antibacteriana.

Pode-se observar que uma possibilidade do fato dos cimentos de ionômero de vidro apresentarem potencial antimicrobiano seria pela propriedade de liberação de flúor que estes materiais apresentam, principalmente nas primeiras horas. No entanto, a relação direta entre a liberação de flúor e a capacidade antimicrobiana não está bem elucidada na literatura (BASTOS et al., 2005).

As propriedades físicas dos cimentos de ionômero de vidro vêm sendo melhoradas com o advento de novos constituintes com a finalidade de usar a técnica do tratamento restaurador atraumático. A adição de materiais resinosos tem sido realizada aumentando suas indicações clínicas.

Apesar da possibilidade de as bactérias remanescentes do tecido cariado tornarem-se inviáveis com o seu isolamento do meio externo, por meio do selamento das lesões cavitadas com o material restaurador, diversos autores vêm estudando materiais restauradores e capeadores com potencial antimicrobiano, bem como a possibilidade da inclusão de substâncias antimicrobianas, com o objetivo de auxiliar este processo. A incorporação de fármacos antibióticos a estes materiais é uma realidade. Hori, Kohno e Hoshino (1997) realizaram um estudo com o objetivo de observar o potencial anti-bacteriano de um cimento provisório que continha uma mistura com metronidazol, ciprofloxacina, e cefaclor em lesões cariosas onde foi deixado tecido cariado no fundo do preparo. A eficácia antibacteriana foi testada *in vitro* e *in vivo* através da conagem da quantidade de bactérias. Os autores encontraram diferença significativa na redução de bactérias no fundo das lesões quando utilizado o cimento provisório associado com antibióticos, já o mesmo não ocorreu quando foi utilizado o cimento isoladamente.

Botelho (2003) realizou estudo *in vitro* com o objetivo de investigar a eficácia antimicrobiana, ao longo do tempo, da combinação de antibacterianos com cimento ionômero de vidro. Diferentes agentes antimicrobianos foram adicionados ao cimento de ionômero de vidro Fuji IX a 0, 1, 2 e 4%. Os espécimes com o cimento de ionômero de vidro com antibacterianos foram colocados em placas de ágar inoculadas com uma das espécies bacterianas (*Streptococcus*, *Lactobacillus*, *Actinomyces*), e a área de inibição calculada após 24 horas de incubação. O experimento foi repetido semanalmente por 11 semanas. O cimento de ionômero de vidro controle não produziu inibição bacteriana. Os espécimes com o cimento de ionômero de vidro misturado ao antibiótico mostraram inibição significativa. Os autores concluíram que a adição de agentes antibacterianos ao Fuji IX proporcionou

ao material uma significativa ação antimicrobiana, *in vitro*, que é dependente da concentração e do tipo de agente antibacteriano.

Pinheiro et al. (2005) avaliaram o comportamento do remanescente dentinário após o selamento de lesões cariosas profundas em quarenta crianças com idade entre quatro e dez anos. Os pacientes foram divididos em dois grupos, um que recebeu remoção parcial de tecido cariado e restaurações de cimento de ionômero de vidro convencional, e outro restaurações com cimento de ionômero de vidro convencional com a adição de três antibióticos (1% de metronidazol, 1% de cefaclor e 1% de ciprofloxacina). Uma amostra da dentina cariada foi coletada para análise antes e outra 24 horas após o selamento com os materiais. Os autores observaram uma redução significativamente maior na microbiota da dentina infectada no grupo que utilizou o cimento de ionômero de vidro com antibióticos, sendo observado uma redução média de 98,65% do total de bactérias viáveis neste grupo.

Frencken et al. (2007) realizaram estudo *in vivo* com o objetivo de testar o efeito antibacteriano do cimento de ionômero de vidro com adição de clorexidina (grupo teste), em comparação ao cimento de ionômero de vidro convencional (grupo controle). Crianças com idade entre seis e 11 anos que apresentavam lesão de cárie em superfície oclusal de molares foram distribuídos aleatoriamente nos dois grupos. As lesões cariosas receberam remoção total do tecido cariado nas paredes laterais e parcial na parede de fundo. Além disso, foram restauradas com um dos materiais, sem condicionamento da dentina. As restaurações foram removidas após sete dias. Foram recolhidas amostras de dentina afetada e dentina infectada no início do estudo e sete dias após a confecção das restaurações. Os autores concluíram, após a análise dos resultados, que o grupo que recebeu restauração com cimento de ionômero de vidro contendo clorexidina apresentou, após os sete dias de estudo,

uma redução na quantidade de bactérias significativamente maior do que no grupo controle, tanto na dentina afetada com na dentina infectada.

Devido à possibilidade de alteração das propriedades do cimento de ionômero de vidro quando não proporcionado corretamente, alguns estudos procuram observar se a adição de substâncias antibacterianas poderia afetar suas características. Sanders et al. (2002) realizaram estudo com a finalidade de determinar o efeito da adição de clorexidina nas propriedades mecânicas e na atividade antimicrobiana de cimento de ionômero de vidro modificado por resina (Photac-fil, ESPE, Norristown, PA, EUA). A clorexidina foi combinada com o material em uma concentração de 5%. Os dados microbiológicos demonstraram que o grupo que teve adição da clorexidina na composição do material apresentou uma redução significativa no número de *Streptococcus mutans* nas primeiras três semanas mas, em seguida à quarta semana, não havia nenhuma diferença com o outro grupo. Além disso, os autores observaram que a adição da clorexidina implicou na redução da dureza do material.

Também com a preocupação de avaliar possíveis alterações nas propriedades dos cimentos de ionômero de vidro, Ferreira e Rego (2006) avaliaram o desgaste pela perda de massa após escovação simulada, a liberação de flúor e a resistência à compressão de dois cimentos de ionômero de vidro, um indicado para restaurações convencionais e outro indicado para a técnica de restaurações atraumáticas (ART), com a adição de antibióticos e própolis. Para isso, os autores confeccionaram corpos-de-prova em cimentos de ionômero de vidro convencionais (Vidrion-R e Vitro Molar), adicionando-se antibióticos (cefactor, ciprofloxacina e metronidazol) ou suspensão de própolis (30% em álcool de cereais) aos mesmos. Analisando os resultados obtidos, os autores verificaram uma maior perda de massa

após escovação simulada para o cimento de ionômero de vidro (Vidrion-R) adicionado de antibiótico, em relação ao Vidrion-R sem adição dos mesmos. Ocorreu maior liberação de fluoretos no cimento de ionômero de vidro (Vitro Molar) adicionado de antibióticos em relação ao Vitro Molar. A resistência à compressão foi menor para o cimento de ionômero de vidro (Vidrion-R) adicionado de antibióticos e de própolis em relação ao Vidrion-R.

Há vários anos a microinfiltração é uma preocupação constante dos pesquisadores na área da Dentística Restauradora. Esta poderia causar sensibilidade ao paciente, diminuir a longevidade da restauração ou facilitar o surgimento de uma nova lesão cariosa caso o paciente permanecesse com atividade de doença cárie. Barata (2004) realizou um estudo *in situ* com o objetivo de avaliar a influência da qualidade adesiva de uma restauração na instalação de lesões cariosas. Para isso, foram utilizados terceiros molares extraídos e restaurados na face vestibular e palatina ou lingual, separados em dois grupos (um grupo recebeu sistema adesivo + restaurações de resina composta com condicionamento ácido a 37% prévio e outro sem este condicionamento). Estes blocos de dentes foram utilizados por dez cirurgiões-dentistas por 28 dias. Neste período era realizado gotejamento de solução de sacarose 20% oito vezes ao dia. Após, os dentes foram analisados macroscopicamente se apresentavam ou não lesão cariosa e depois seccionados e examinados ao microscópio eletrônico de varredura (MEV). O autor concluiu que o desenvolvimento *in situ* de lesões cariosas adjacentes ao material restaurador não foi influenciado pela presença ou ausência de microinfiltração. Além disso, macroscopicamente, a lesão cariosa adjacente ao material restaurador apresentou o mesmo perfil clínico de uma lesão primária e microscopicamente, a lesão cariosa adjacente ao material restaurador caracteriza-se pela sua presença na

superfície externa, podendo alcançar a parede interna do preparo cavitário com a sua evolução. Portanto, a importância maior da presença de microinfiltração estaria na possibilidade de causar sensibilidade ao paciente e em relação à durabilidade da restauração, e não à facilidade do surgimento de uma lesão naquela região microinfiltrada.

3 PROPOSIÇÃO

O objetivo deste estudo foi avaliar a microinfiltração marginal em restaurações classe V, *in vitro*, realizadas com dois diferentes cimentos de ionômero de vidro, com e sem a adição de antibiótico na sua composição.

4 MÉTODO

Após aprovação deste estudo pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade São Lucas (protocolo nº 284/07), em Porto Velho, Rondônia; foram selecionados quarenta dentes decíduos provenientes do Banco de Dentes do Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté – UNITAU (Anexo A).

Todos os elementos dentários foram armazenados em soro fisiológico, em temperatura ambiente. Anteriormente ao início do experimento, os dentes foram lavados em água corrente e sua limpeza externa realizada com cureta periodontal Gracey $\frac{3}{4}$ (Hu-Friedy, Rio de Janeiro, RJ, Brasil) e escova tipo Robson (Dentamérica, São Paulo, SP, Brasil). A seguir, foi aplicado jato de bicarbonato (Gnatus, Ribeirão Preto, SP, Brasil) e removidos os resíduos da profilaxia com spray água-ar. Em seguida, os espécimes foram esterilizados em autoclave (Cristófoli, Campo Mourão, Paraná, Brasil), por 15 minutos a 121° C, e novamente armazenados em solução fisiológica esterilizada.

A região de reabsorção radicular dos dentes decíduos utilizados foi vedada com a colocação de resina composta, objetivando facilitar a posterior impermeabilização com o esmalte de unha.

Os dois cimentos de ionômero de vidro utilizados foram o Vidrion-R e o Vitro Molar. A Figura 1 ilustra as marcas comerciais dos mesmos, as abreviaturas correspondentes, tipos de cimento e respectivos fabricantes.

Material	Abreviaturas	Indicação	Fabricante
Vidrion-R	VR	Restauração Convencional	SSWHITE (Fernão Ferro – Portugal)
Vitro Molar	VM	Restauração pela técnica ART	DFL (Rio de Janeiro - RJ - Brasil)

Figura 1 – Marcas comerciais e características dos cimentos de ionômero de vidro utilizados no trabalho

Os dentes foram fixados em uma base de resina acrílica quimicamente ativada (Lucitone 550, Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil) para a realização dos preparos cavitários. Os preparos foram padronizados e confeccionados com pontas diamantadas em alta rotação e auxílio de *stops* (KG Sorensen número 2294) (Figura 2). Os preparos foram executados com as seguintes dimensões: 2 mm de profundidade, 2 mm de altura e 3 mm de largura. A medida das cavidades foi aferida com auxílio de paquímetro (Digimess, São Paulo, SP, Brasil). Cada ponta diamantada foi utilizada para cinco preparos. Concluídos os preparos cavitários, as cavidades foram limpas com solução detergente Lauril Sulfato de Sódio (Tergentol, São Paulo, SP, Brasil).



Figura 2 – Ponta diamantada utilizada para confecção dos preparos cavitários

Cada dente recebeu uma restauração na face vestibular e outra na face lingual/palatina. Dos quarenta dentes utilizados, em vinte deles foi utilizado o cimento de ionômero de vidro Vidrion-R e em vinte o Vitro Molar. Em cada dente, uma das cavidades foi restaurada com o material adicionado de uma mistura de três antibióticos (Metronidazol, Ciprofloxacina e Cefaclor; Farmacoteca, Porto Velho, Rondônia, Brasil) e a outra sem a adição dos mesmos. A face que recebeu o material restaurador com a adição de antibiótico foi definida aleatoriamente, momentos antes da realização do procedimento restaurador, por meio de sorteio.

Os antibióticos utilizados eram comercialmente apresentados em pó. Eles foram, previamente a adição ao cimento de ionômero de vidro, misturados em partes iguais, pesados em balança de precisão (Bioprecisa, Lupe, São Paulo, São Paulo, Brasil), acondicionados em papelotes de 0,002 g, obtendo-se uma concentração de

1% de antibióticos para cada porção de pó a ser utilizada no preparo do material. Esta concentração se baseia na quantidade média de pó contida na colher dos cimentos de ionômero de vidro, que é de 0,22 g (FERREIRA; REGO, 2006).

Para a confecção das restaurações foram seguidas as instruções dos fabricantes, utilizando-se uma colher medida de pó para uma gota de líquido. O pó foi adicionado ao líquido para aglutinação, até a obtenção de uma consistência homogênea, sem grânulos e brilhante. O tempo de mistura para o Vidrion-R foi de 1 minuto e de 20 segundos para o Vitro Molar. Os antibióticos foram misturados ao pó do material em um primeiro momento para em seguida serem aglutinado ao líquido.

Antes da inserção do cimento de ionômero de vidro as cavidades foram condicionadas com ácido poliacrílico a 11,5%, lavadas e secas com bolinhas de algodão. A manipulação dos materiais foi realizada sobre papel impermeável, preso a uma placa de vidro, com espátula plástica.

A inserção do material na cavidade foi executada com seringa Centrix com ponteira com extremidade metálica (DFL, Rio de Janeiro, RJ, Brasil) e os excessos de material removidos com lâmina de bisturi nº 15. Cada cavidade recebeu uma camada de verniz como proteção final. O verniz utilizado foi o Vidrion-V (DFL, Rio de Janeiro, RJ, Brasil). Após a confecção das restaurações, os corpos-de-prova foram armazenados em frascos escuros individuais com gaze embebida em soro fisiológico para manter a umidade relativa por 24 h em temperatura ambiente.

A Figura 3 ilustra o número de dentes e cavidades realizadas de acordo com o material e a incorporação dos antibióticos.

Material	Dentes	Cavidade Vestibular	Cavidade Lingual	Total de cavidades
Vidrion-R	20	10	10	20
Vidrion-R + Antibióticos		10	10	20
Vitro Molar	20	10	10	20
Vitro Molar + antibióticos		10	10	20
TOTAL	40	40	40	80

Figura 3 – Número de dentes e cavidades de acordo com o material e a incorporação de antibióticos

Após o armazenamento, os dentes foram impermeabilizados com três camadas de esmalte de unhas até aproximadamente 1 mm de distância dos preparos cavitários (Figura 4). Foram utilizados esmaltes com cores diferentes para cada grupo, com o objetivo de identificar os mesmos com mais facilidade, porém foi respeitado o princípio do cegamento, já que o examinador, no momento da atribuição dos escores de microinfiltração, não sabia qual cor de esmalte representava cada grupo do experimento.



Figura 4 - Impermeabilização dos dentes com esmalte de unha até aproximadamente 1 mm da borda do material restaurador

Em seguida, os corpos-de-prova foram imersos em solução de nitrato de prata a 50%, em temperatura ambiente pelo período de 24 horas, em câmara escura. Após retirados da solução corante, foram lavados por um minuto em água corrente para remoção de excessos e colocados em solução reveladora (Kodak, São José dos Campos, São Paulo, Brasil) sob luz fosforescente de lâmpada eletrônica (Neonda Luxel, Bronzearte, São Paulo, Brasil) de 24 W e 220 V, no interior de câmara reveladora, por seis horas, para propiciar a redução dos íons de prata para prata metálica. Em seguida os dentes foram lavados novamente em água corrente por dez minutos e deixados por 24 horas em temperatura ambiente.

Após a impregnação do corante, os espécimes foram seccionados no sentido vestibulo-lingual/palatino com disco carboril (Labordental, São Paulo, Brasil) possibilitando que em cada preparo pudessem ser realizadas quatro leituras em relação à microinfiltração. Os cortes foram observados por um examinador

previamente calibrado, o qual atribuiu os escores conforme o grau de microinfiltração marginal.

A avaliação dos escores foi feita em lupa estereoscópica (4X) para verificação do grau de microinfiltração da solução de nitrato de prata na interface dente/restauração, em um delineamento ao acaso, cego.

Para esta leitura, foram estabelecidos escores para quantificar a microinfiltração (Figura 5).

Escore	Condição
0	Sem Microinfiltração
1	Microinfiltração em até metade de uma parede do preparo (oclusal ou cervical)
2	Microinfiltração em toda uma parede do preparo (oclusal ou cervical)
3	Microinfiltração em até metade das duas paredes do preparo (oclusal e cervical)
4	Microinfiltração em toda as duas paredes do preparo (oclusal e cervical)
5	Microinfiltração envolvendo a parede axial

Figura 5 – Critérios de atribuição de escores conforme o grau de microinfiltração marginal

Previamente a execução da pesquisa propriamente dita, foi realizado um estudo piloto com a mesma metodologia, utilizando-se oito dentes.

4.1 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados obtidos no presente estudo foram submetidos à análise estatística para a verificação de diferença ou não entre os grupos, em relação à microinfiltração marginal nas restaurações. Foi utilizado o teste Mann-Whitney, com nível de significância de 5% para verificar se houve diferença entre os grupos estudados.

5 RESULTADOS

As distribuições da quantidade de cavidades com cada escore, para cada grupo do experimento, estão representadas nas Tabelas 1, 2, 3 e 4 a seguir.

Tabela 1 - Distribuição dos escores de microinfiltração encontrados nos dentes restaurados com Vidrion-R, com e sem antibióticos

Escore	VIDRION-R			
	Com antibióticos		Sem antibióticos*	
	Vestibular	Palat. / Lingual	Vestibular	Palat. / Lingual
0	0	0	0	0
1	1	0	4	4
2	1	1	5	5
3	7	7	9	10
4	2	3	1	0
5	9	9	1	1

*Diferença estatisticamente significativa ($p=0,00001$) entre os grupos com e sem adição de antibióticos

Com relação à Tabela 1, referente aos escores encontrados no grupo do Vidrion-R, observa-se que houve um predomínio do escore 3 (microinfiltração em até a metade dos dois lados do preparo (oclusal e cervical) para as restaurações sem antibióticos, conforme Figura 6. Não foi observado microinfiltração grau (zero). Na mesma Tabela, referente aos escores encontrados no grupo do Vidrion-R com adição de antibióticos, observa-se que houve um predomínio do escore 3 (microinfiltração em até a metade dos dois lados do preparo - oclusal e cervical) e principalmente 5 (microinfiltração envolvendo parede axial), conforme Figura 7. Também não foi observado o grau de microinfiltração 0 (zero).



Figura 6 - Restauração referente ao grupo do Vidrion-R apresentando microinfiltração de grau 3



Figura 7 - Restauração referente ao grupo do Vidrion-R + antibióticos, apresentando microinfiltração de grau 5

Tabela 2 - Distribuição dos escores de microinfiltração encontrados nos dentes restaurados com Vitro Molar, com e sem adição de antibióticos

Escore	VITRO MOLAR			
	Com antibióticos		Sem antibióticos*	
	Vestibular	Palat. / Lingual	Vestibular	Palat. / Lingual
0	0	0	1	0
1	1	0	4	4
2	0	1	9	9
3	4	6	5	5
4	5	4	1	1
5	10	9	0	1

*Diferença estatisticamente significativa ($p=0,00001$) entre os grupos com e sem adição de antibióticos

Com relação à Tabela 2, referente aos escores encontrados no grupo do Vitro Molar, observou-se que houve predomínio do escore 2 nas restaurações sem adição de antibióticos (microinfiltração em todo um lado do preparo - oclusal e cervical), conforme Figura 8. Para os escores encontrados no grupo do Vitro Molar com adição de antibióticos, observou-se predomínio do escore 5 (microinfiltração envolvendo parede axial), conforme Figura 9. Não foi observado o grau de microinfiltração 0 (zero).



Figura 8 - Restauração referente ao grupo do Vitro Molar, apresentando microinfiltração de grau 2



Figura 9 - Restauração referente ao grupo do Vitro Molar + antibióticos, apresentando microinfiltração de grau 5

Em nenhum dos grupos estudados houve diferença estatisticamente significativa quando foi comparada a face, vestibular ou palatina em que o material foi utilizado (Vidrion-R: $p=0,892$; Vidrion-R + antibióticos: $p=0,797$; Vitro Molar: $p=0,597$; Vitro Molar + antibióticos: $p=0,665$).

Na comparação entre os grupos, os preparos que receberam restaurações de cimento de ionômero de vidro sem adição de antibióticos (Vidrion-R e Vitro Molar) apresentaram graus de microinfiltração inferiores do que os grupos que receberam restaurações com adição de antibióticos, com diferença estatisticamente significativa. O grupo Vidrion-R apresentou graus de microinfiltração inferiores ao grupo Vidrion-R + antibióticos ($p=0,00001$), o grupo Vidrion-R apresentou graus inferiores ao Vitro Molar + antibióticos ($p=0,00001$), o grau Vitro Molar apresentou graus inferiores do

grupo Vitro Molar + antibióticos ($p=0,00001$) e o grupo Vitro Molar apresentou graus inferiores ao grupo Vidrion-R + antibióticos ($p=0,00001$).

Na comparação entre os grupos que não receberam adição de antibióticos (Vidrion-R e Vitro Molar), não foi encontrada diferença estatisticamente no que se refere à microinfiltração observada ($p=0,162$).

O mesmo ocorreu quando se comparou os dois grupos que receberam as restaurações de cimento de ionômero de vidro com a adição dos antibióticos. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos do Vidrion-R com antibióticos e o grupo do Vitro Molar com antibióticos ($p=0,519$).

Tabela 3 - Valores referentes à média, desvio padrão, mediana, valor mínimo e máximo dos quatro grupos pesquisados

Grupos	Escore Médio \pm DP	Mediana	Moda	Mín.	Máx
Vidrion-R	2,47 \pm 1,01	3	3	1	5
Vidrion-R + antibióticos	3,92 \pm 1,11	4	5	1	5
Vitro Molar	2,17 \pm 0,98	2	2	0	5
Vitromolar + antibióticos	4,1 \pm 1,03	4	5	1	5

Tabela 4 – Análise comparativa entre os diferentes grupos experimentais

	Vidrion-R	Vidrion-R + antibióticos	Vitro Molar	Vitro Molar + antibióticos
Vidrion-R		s	ns	s
Vidrion-R + antibióticos			s	ns
Vitro Molar				s
Vitro Molar + antibióticos				

s=Estatisticamente significante / ns=Não significante estatisticamente

6 DISCUSSÃO

O cimento de ionômero de vidro é um material que vem sendo constantemente utilizado nas últimas décadas. Elaborado no início da década de 70, tinha como finalidade inicial a sua utilização como material estético, pois apresentava boa adesividade. Com o passar dos anos, novos componentes foram sendo adicionados aos cimentos proporcionando a ampliação de suas indicações, passando a ser utilizado para a técnica do tratamento restaurador atraumático. Como é um material que possui uma técnica menos crítica no que se refere ao contato com a umidade quando comparado com outros materiais restauradores, como a resina composta, por exemplo, além de possuir a propriedade de liberação de flúor; é o material mais indicado para as situações onde não se encontra as condições ideais de trabalho, como falta de energia elétrica ou ar comprimido. Porém, estudos na literatura mostram que o profissional deve respeitar uma correta proporção entre o pó e o líquido dos cimentos de ionômero de vidro para a preservação de suas propriedades mais importantes (MITSUHASHI; HANAOKA; TERANAKA, 2003).

A seqüência de procedimentos adotados para a obtenção da microinfiltração nos espécimes foi semelhante à adotada por Ferreira et al. (2006), no que diz respeito à substância utilizada para avaliar a infiltração (Nitrato de prata 50%) e o corte dos dentes com discos.

Os resultados do presente estudo demonstraram que a inclusão de três diferentes antibióticos (cefaclor, ciprofloxacina e metronidazol) em forma de pó ao cimento de ionômero de vidro teve influência nos graus de microinfiltração das restaurações com duas diferentes marcas deste material.

Alguns estudos na literatura demonstraram que a inclusão de agentes antimicrobianos apresentou ação sobre bactérias presentes na dentina remanescente após um preparo cavitário (BOTELHO, 2003; FRENCKEN et al., 2007; PINHEIRO et al., 2005). Por outro lado, a partir de outros trabalhos podemos entender porque a mistura destes agentes aos materiais restauradores, principalmente para o cimento de ionômero de vidro, deve ser cuidadosamente discutida.

O primeiro aspecto a ser considerado seria a não necessidade deste procedimento. Estudos demonstraram que a remoção da camada mais superficial (dentina afetada) e o selamento de uma lesão cariosa aguda em dentina seria suficiente para a paralização da evolução da lesão e conseqüentemente do processo carioso naquele sítio (BRESSANI, 2003; PINTO et al., 2006). Grande parte dos trabalhos fazem avaliação clínica (coloração e textura da dentina remanescente), radiográfica (alterações que sugiram presença de processo inflamatório ou alteração na densidade radiográfica da camada de tecido dentinário abaixo do material restaurador) e microbiológica (contagem de bactérias) para determinar o sucesso ou não desta técnica. O sucesso é encontrado tanto em pesquisas em dentes permanentes (BJÖRNDAL; LARSEN; THYLSTRUP, 1997; OLIVEIRA, 1999), como em dentes decíduos (BRESSANI, 2003; PINTO et al., 2006). Os resultados destes dois últimos trabalhos sugeriram, além da possibilidade de sucesso clínico e radiográfico da técnica de capeamento pulpar indireto com remoção parcial de tecido cariado, que o mesmo não depende do material protetor do complexo dentino pulpar. Apesar do cimento de hidróxido de cálcio ser o material de eleição para essas situações, o sucesso encontrado também com a colocação de um material inerte (cera ou guta-percha) indicou que os aspectos mais importantes a

serem considerados no momento da realização deste tipo de procedimento são o correto diagnóstico do estado inflamatório da polpa, uma adequada remoção da dentina infectada e uma boa técnica restauradora.

Cabe salientar que para que para tratamentos que utilizam a técnica de remoção parcial de tecido cariado possam ter sucesso, é indispensável um correto diagnóstico da situação inflamatório da polpa dental, o que muitas vezes não é uma tarefa fácil. Em situações de trabalho de campo, onde o tratamento restaurador atraumático é mais indicado, muitas vezes o profissional não tem a possibilidade de realizar exame radiográfico, método auxiliar de diagnóstico bastante importante. Caso o atendimento seja de Odontopediatria respostas importantes sobre dor espontânea prévia nem sempre pode ser obtidas por parte dos responsáveis ou da própria criança.

Diferentes materiais utilizados como restauradores, mas principalmente como forradores ou protetores do complexo dentino pulpar possuem sabidamente potencial antimicrobiano, inclusive os próprios cimentos de ionômero de vidro convencionais e indicados para o tratamento restaurador atraumático.

Em pesquisas realizadas por alguns autores observa-se resultados indicando que tanto os cimentos de ionômero de vidro resinosos modificados, como os considerados convencionais ou indicados para o tratamento restaurador atraumático possuem a capacidade de eliminar ou deixar inviáveis bactérias presentes na dentina de uma lesão cariada (CICCONE et al., 2004; SILVA et al., 2007; VERMEERSCH et al., 2005).

Soma-se a estas questões o fato que pode ocorrer alterações das propriedades dos materiais que receberam agentes antimicrobianos à sua

composição (clorexidina ou misturas de antibióticos), principal abordagem do presente estudo.

Com isso, parece não haver necessidade da inclusão de agentes antimicrobianos aos materiais restauradores.

No presente estudo, sugere-se que a adição de outro pó (mistura de antibióticos) ao do cimento de ionômero de vidro, possa ter alterado a proporção pó-líquido, modificando, também, possivelmente a reação ácido/base de geleificação do cimento, já que existe a possibilidade de o ácido ter se ligado ao antibiótico, e conseqüentemente ter impedido a ligação ao pó vítreo, deixando de formar uma matriz uniforme (FERREIRA; REGO, 2006; MOUNT, 1994).

Analisando os graus de microinfiltração encontrados em cada grupo, chama atenção o fato de praticamente não ser encontrado o grau zero (sem microinfiltração), sendo apenas observados duas análises nesta situação no grupo do Vitro Molar. Mesmo que tenha sido utilizado ácido poliacrílico com objetivo de melhorar a adesão dos materiais à estrutura dentária (MOUNT, 1994)

No entanto, a literatura (BARATA, 2004) encontrada indica que lesões cariosas adjacentes ao material restaurador sofrem pouca influencia da presença ou ausência de microinfiltração, sendo mais importantes de fendas na interface dente/restauração, apresentando o mesmo perfil clínico de uma lesão primária. As lesões iniciam-se na superfície externa e, a partir daí, alcançam a parede interna do preparo cavitário.

Na comparação entre os materiais utilizados no presente estudo, o Vitro Molar, cimento de ionômero de vidro indicado para o tratamento restaurador atraumático comportou-se de maneira semelhante em relação à microinfiltração

quando comparado ao Vidrion-R, tanto utilizado com a mistura de antibióticos ($p = 0,519$), como sem ela ($p = 0,162$).

Novas pesquisas, empregando novas metodologias, relacionadas à adição de antibióticos aos cimentos de ionômero de vidro são necessárias objetivando alcançar os possíveis benefícios que este procedimento pode gerar para restaurações com estes materiais, sem a alteração de suas propriedades.

7 CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos pela metodologia utilizada, pode-se inferir que a inclusão de agentes antimicrobianos como o metronidazol, a ciprofloxacina e o cefaclor ao pó do cimento de ionômero de vidro convencional ou indicado para o tratamento restaurador atraumático aumentou a microinfiltração marginal de restaurações com estes materiais.

REFERÊNCIAS

AFONSO, T. S.; ADABO, G. L.; PIZZOLITTO, A. C. Estudo *in vitro* da ação antimicrobiana de cimentos protetores do complexo dentina-polpa sobre os microorganismos *S. mutans* e *S. sanguis*. **Rev. Odontol. UNESP**, Araraquara, v. 24, n. 2, p. 317-326, nov./dez. 1995.

BASTOS, L. F. et al. Capacidade de antimicrobiana *in vitro* de cimentos ionoméricos: revisão da literatura. **Rev. bras. odontol.**, São Paulo, v. 62, n. 1-2, p. 13-16, nov./dez. 2005.

BARATA, J. S. **Avaliação *in situ* da influência da qualidade adesiva da restauração na instalação de lesões cariosas**. 2004. 96 f. Tese (Doutorado em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

BJORNDAL, L.; LARSEN, L.; THYLSTRUP, A. A clinical and microbiological study of deep carious lesion during stepwise excavation using long treatment intervals. **Caries Res.**, Bristol, v. 31, n. 6, p. 411-417, Jan. 1997.

BJORNDAL, L.; THYLSTRUP, A. A practice-based study on stepwise excavation of deep carious lesions in permanent teeth: a 1-year follow-up study. **Community Dent Oral Epidemiol.**, Adelaide, v. 26, n. 2, p. 122-128, Apr. 1998.

BOTELHO, M. G. Inhibitory effects on selected oral bacteria of antibacterial agents incorporated in a glass ionomer cement. **Caries Res.**, Bristol, v. 37, n. 2, p. 108-114, Jan./Feb. 2003.

BRESSANI, A. E. L. **Avaliação da Coloração, Consistência e Contaminação da Dentina de Dentes Decíduos Submetidos ao Capeamento pulpar Indireto com Remoção Parcial de Tecido Cariado**. 2003. 66 f. Dissertação (Mestrado em Clínicas Odontológicas – Odontopediatria) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

CASSANHO, A. C. A. et al. Atividade *in vitro* dos cimentos de óxido de zinco e eugenol e ionômero de vidro sobre *Candida albicans*. **Braz. oral res.**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 134-138, abr./jun. 2005.

CÉSAR, M. F.; VILLELA, L. C.; CANDELÁRIA, L. F. A. Cimento de ionômero de vidro: propriedades, indicações e desempenho clínico. **Rev. biociên.**, Taubaté, v. 3, n. 2, p. 145-151, jul./dez. 1997.

CICCONE, J. C. et al. Avaliação *In Vitro* do Potencial Antimicrobiano de Diferentes Materiais Restauradores. **Mat. Res.**, São Carlos, v. 7, n. 2, p. 231-234, jan./fev. 2004.

FERREIRA, H. C.; REGO, M. A. Avaliação *in vitro* de propriedades físico-químicas de cimentos de ionômero de vidro convencionais, após a adição de própolis e antibióticos. **Cienc. Odontol. Bras.**, São José dos Campos, v. 9, n. 1, p. 38-46, jan./mar. 2006.

FERREIRA, D. C. et al. Estudo *in vitro* da microinfiltração de fósulas e fissuras seladas com selante resinoso e compômero. **Pesq. Bras. Odontoped. Clin. Integr.**, João Pessoa, v. 6, n. 3, p. 249-254, set./dez. 2006.

FRENCKEN, J. E. et al. Antibacterial effect of chlorhexidine-containing glass ionomer cement in vivo: a pilot study. **Caries Res.**, Bristol, v. 41, n. 2, p. 102-107, Aug./Sept. 2007.

GALAN JÚNIOR, J.; NAMEN, F. M. **Dentística restauradora: o essencial para o clínico**. São Paulo: Santos, 1998. 248 p.

HERRERA, M. et al. Antibacterial activity of glass-ionomer restorative cements exposed to cavity-producing microorganisms. **Oper. Dent.**, Michigan, v. 24, n. 5, p. 286-291, Sept./Oct. 1999.

HORI, R.; KOHNO, S.; HOSHINO, E. Bacterial eradication from carious lesion of prepared abutments by an antibacterial temporary cement. **J. Prosthet. Dent.**, New York, v. 77, n. 4, p. 348-352, Apr. 1997.

MALTZ, M.; PAROLO, C. C. F.; JARDIM, J. J. Cariologia clínica. In: TOLEDO, O. A. (Org.) **Odontopediatria: fundamentos para prática clínica**. 3. ed., São Paulo: Premier, 2005. cap. 6, p. 105-144.

MITSUHASHI, A.; HANAOKA, K.; TERANAKA, T. Fracture toughness of resin-modified glass ionomer restorative materials: effect of powder/liquid ratio and powder particle size reduction on fracture toughness. **Dent. Mater.**, Chicago, v. 19, p. 747-757, Apr. 2003.

MOUNT, G. L. Glass ionomer cements. Past, present and future. **Oper. Dent.**, Michigan, v. 19, n. 3, p. 82-90, May/June. 1994.

OLIVEIRA E. F. **Estudo clínico, microbiológico e radiográfico de lesões profundas de cárie após a remoção incompleta de dentina cariada.** 1999. 95 f. Dissertação (Mestrado em Clínicas Odontológicas – Cariologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

PINHEIRO, S. L. et al. Dentina infectada selada com simento antibacteriano. **RGO (Porto Alegre)**, Porto Alegre, v. 52, n. 5, p. 359-362, nov./dez. 2004.

PINHEIRO, S. L. et al. Antibacterial activity of glass-ionomer cement containing antibiotics on caries lesion microorganisms. **Am. J. Dent.**, Weston, v. 18, n. 4, p. 261-266, Aug. 2005.

PINTO, A. S. et al. Clinical and microbiological effect of calcium hydroxide protection in indirect pulp capping in primary teeth. **Am. J. Dent.**, Weston, v. 19, n. 6, p. 382-386, Dec. 2006.

SANDERS, B. J. et al. Antibacterial and physical properties of resin modified glass-ionomers combined with chlorhexidine. **J. Oral Rehabil.**, Boston, v. 29, n. 6, p. 553-558, Dec. 2002.

SHOVELTON, D. S. A study of deep carious dentine. **Int. Dent. J.**, London, v. 18, n. 2, p. 392-405, June. 1968.

SILVA, R. C. et al. Antibacterial activity of four glass ionomer cements used in atraumatic restorative treatment. **J. Mater. Sci: Mater. Med.**, Porto, v. 18, n. 2, p. 1859-1862, Mar. 2007.

TENUTA, L. M. A. et al. Liberação de flúor de quatro cimentos de ionômero de vidro restauradores. **Rev. Odontol. Univ. São Paulo**, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 249-253, jun./ago. 1997.

VERMEERSCH, G. et al. Antibacterial activity of glass-ionomer cements, compomers and resin composites: relationship between acidity and material setting phase. **J. Oral Rehabil.**, Boston, v. 32, n. 5, p. 368-374, May 2005.

WEERHEIJM, K. L. et al. Bacterial counts in carious dentin under restorations: 2 year in vivo effects. **Caries Res.**, Bristol, v. 33, n. 2, p. 130-134, Aug./Sep. 1999.

WILSON, A. D. Developments in glass ionomer cements. **Int. J. Prosthodont.**, Bolton, v. 2, n. 5, p. 438-446, Sept./Oct. 1989.

WILSON, A. D.; KENT, B. E. A new translucent cement for dentistry – the glass ionomer cement. **Br. Dent. J.**, Ribeirão Preto, v. 132, n. 4, p. 133-135, Feb. 1972.

APÊNDICE A – Ficha de coleta de dados

Dente	Escore			
	Vestibular: Material: _____		Palatino / Lingual: Material: _____	
	1	2	1	2
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

APÊNDICE B – Dados originais do experimento

Dente	Escores			
	Vestibular: Material: Vidrion-R		Palatino / Lingual: Material: Vidrion-R + Antibióticos	
	1	2	1	2
1	1	1	2	5
2	3	3	5	5
3	1	1	3	3
4	3	3	3	3
5	2	2	4	4
6	2	2	4	3
7	3	3	5	5
8	3	3	5	5
9	2	3	3	3
10	4	5	5	5
Dente	Escores			
	Vestibular: Material: Vidrion-R + Antibióticos		Palatino / Lingual: Material: Vidrion-R	
	1	2	1	2
11	5	5	3	3
12	5	5	3	3
13	5	5	1	1
14	2	1	1	1
15	5	5	2	2
16	3	3	3	2

17	3	3	2	2
18	3	3	3	3
19	4	3	5	3
20	4	5	3	3
Dente	Escores			
	Vestibular: Material: VITRO MOLAR		Palatino / Lingual: Material: VITROMOLAR + Antibióticos	
	1	2	1	2
21	2	2	5	5
22	2	2	3	4
23	0	1	5	5
24	1	1	4	4
25	1	2	3	2
26	2	2	3	3
27	3	3	3	3
28	2	2	5	5
29	4	3	4	5
30	3	3	5	5
Dente	Escores			
	Vestibular: Material: VITROMOLAR + Antibióticos		Palatino / Lingual: Material: VITROMOLAR	
	1	2	1	2
31	5	5	1	1
32	3	3	2	2
33	4	4	1	1

34	5	5	2	2
35	3	1	2	2
36	4	4	3	3
37	5	5	2	2
38	3	4	3	3
39	5	5	4	5
40	5	5	3	2

ANEXO A - Declaração da doação de molares decíduos pelo Banco de Dentes do Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté (UNITAU)



Universidade de Taubaté
Autarquia Municipal de Regime Especial
Reconhecida pelo Doc. Fed. N° 78.924/76
Reconhecida pelo CEE/SP
CNPJ 45.176.153/0001-22

Reitoria
Rua 4 de Março, 832 - Centro - Taubaté - SP - 12020-270
Tel.: (12) 225.4100 - fax: (12) 232.7660 - www.unitau.br - reitoria@unitau.br

Departamento de Odontologia
Rua Expedicionário Ernesto Pereira, 110 - Centro - CEP: 12020-030
Taubaté - SP

Departamento de Odontologia

Banco de Dentes Humanos

Declaração ao comitê de ética em pesquisa

Para fins de avaliação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) dessa instituição, o Banco de Dentes Humanos da UNITAU compromete-se, mais uma vez, a auxiliar pesquisadores na realização de seus projetos.

Sendo assim, após a aprovação do CEP, nossa contribuição consistirá no oferecimento de 52 dentes decíduos

(número e grupo de dentes)

para a execução do trabalho de pesquisa intitulado Aquisição in vitro da micina/pleca muscular em roedores do C14 em dentes decíduos com esse objeto substituídos

ser realizado por Ramiro Borbi Airo

(autor(es))

e orientado por Misael Augusto do Rego

Taubaté, 13 de julho de 2007



Prof.ª Dr.ª Sandra M. Habitantie
Responsável pelo Banco de Dentes
UNITAU

ANEXO B – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade São Lucas**Comitê de Ética em Pesquisa**
Faculdade São Lucas


Carta AP/CEP/133/07

Porto Velho, 05 de Novembro de 2007.

Ilmo(a). Sr(a).
Ramiro Borba Porto

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade São Lucas aprovou na reunião do dia 01/11/07, o projeto de pesquisa "Avaliação *in vitro* da microinfiltração marginal em restaurações de cimento de ionômero de vidro em dentes decíduos com e sem adição de antibióticos", e foi o seguinte parecer do relator: "APROVADO".

Atenciosamente.


Marcelo Custódio Rubira
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa
Faculdade São Lucas*Marcelo Custódio Rubira*
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa
Faculdade São LucasRua Alexandre Guimarães, 1927 Areal – CEP: 78916-450 – Porto Velho/RO
Fone: (69) 3211-8006
E-mail: cep@saolucas.edu.br

Autorizo cópia total ou parcial desta obra, apenas para fins de estudo e pesquisa, sendo expressamente vedado qualquer tipo de reprodução para fins comerciais sem prévia autorização específica do autor.

Nome do autor: Ramiro Borba Porto

Taubaté, Junho de 2008.