PAULA CELIBERTI

**Novas possibilidades de manejo e monitoramento de lesões de cárie em
superfícies proximais**

São Paulo

2011

PAULA CELIBERTI

**Novas possibilidades de manejo e monitoramento de lesões de cárie em
superfícies proximais**

Versão Original

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, para obter o título de Doutor, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas.

Área de Concentração: Odontopediatria

Orientador: Prof. Dr. Fausto Medeiros Mendes

São Paulo

2011

Celiberti P. Novas possibilidades de manejo e monitoramento de lesões de cárie em superfícies proximais. Tese apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências Odontológicas.

Aprovado em: / / 2012

Banca Examinadora

Prof(a). Dr(a). _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof(a). Dr(a). _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof(a). Dr(a). _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof(a). Dr(a). _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof(a). Dr(a). _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Aos meus pais, Claudio e Francisca e ao meu irmão, Renato.

Ao meu amor, Bruno.

A vocês não dedico somente este trabalho, mas o que há de melhor em mim,
todos os dias.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por permitir que eu nascesse filha dos meus pais, e por ter me guiado por um caminho, tortuoso e inesperado, mas perfeito. Nesse caminho passei por muitas pessoas. Todas elas, sem exceção, foram essenciais para que eu me tornasse quem sou hoje. Algumas pessoas passaram com o propósito de me ensinar o amor e o carinho, outras, para me ensinar a compreensão e o respeito, e outras ainda me ensinaram a lidar com os meus piores sentimentos. Assim, agradeço a Deus por cada pessoa, cada momento e cada lugar que passei. Olhando pra trás, é inevitável não afirmar que Deus sabe todas as coisas.

À minha mãe, minha luz, minha alegria. Obrigada pela dedicação, compreensão e amor incondicional. Obrigada por me ensinar o respeito a tudo e a todos, e por ter esse coração gigante. Obrigada pelos carinhos, abraços, colos, pelas conversas ou pela sua companhia simplesmente, que eu amo. Estar ao seu lado me dá paz, segurança e traz muita coisa boa. Mãe, obrigada por me dar o que dinheiro nenhum neste mundo é capaz de comprar. Te amo.

Ao meu pai, meu exemplo, minha força. Obrigada pelo amor, paciência e por me ensinar que a humildade abre todas as portas. Obrigada por me ensinar a dar valor às coisas e às pessoas. Como você mesmo dizia, eu sempre tive tudo o que precisei, mas nunca tudo o que eu quis. E te agradeço por isso. Obrigada por me acordar com carinho, pelos abraços, por me chamar de Tatinha com um sorriso no rosto. Obrigada por me apoiar em meus sonhos, por acreditar e confiar em mim. Sua confiança e seu amor não têm preço. Te amo.

Ao meu irmão, Renato. Desde bebê, cuido de você, escalava o berço pra dormir com você, fazia carinho. Crescemos e nos tornamos pessoas diferentes, mas o amor permanece intocado. O que sempre importou pra mim, desde que você era bebê, era ver um sorriso no seu rosto. E tenho certeza que esse sentimento é recíproco. Te amo.

Ao meu amor, meu marido, meu companheiro. Bruno, você é uma dessas pessoas que Deus escolheu a dedo pra colocar no meu caminho, na hora certa e no lugar certo. Com você sei que posso ser totalmente eu, com minhas qualidades e defeitos. Sou muito feliz ao seu lado. Obrigada pela paciência, pela disponibilidade em me ajudar, pela companhia, mesmo calado. Obrigada por cuidar de mim, por cozinhar com tanto amor pratos dignos de um Chef, mesmo estando cansado. Obrigada por não ser só o meu marido, mas por fazer parte da minha família, por tratar meus pais com tanto carinho. À você, meu amor, agradeço especialmente. Nós nos encontramos e nossos caminhos se juntaram. A gente pode tropeçar e até mesmo cair, mas andamos sempre de mãos dadas, e um estará sempre lá para o outro. Te amo.

Às minhas avós, Maria e Ida, por serem só amor. Sou muito sortuda por ter tido a oportunidade de ter duas avós tão diferentes e tão queridas. Obrigada a você vó Maria, por me ensinar a amar os animais, por cuidar de mim e por deixar eu cuidar de você quando você mais precisou, pelos baldes de pipoca, por deixar eu pedalar na sua máquina de costura até quebrar a agulha e mesmo assim continuar com sua carinha feliz. Obrigada a você vó Ida, por me ensinar a cuidar das pessoas que a gente ama, por me amar desde o primeiro minuto, por deixar eu te ajudar na cozinha e por deixar eu cuidar de você. Vocês duas eram as pessoas mais alegres, animadas e carismáticas que eu conheci. A falta que vocês fazem é infinita. Sei que estão sempre comigo, mas sinto falta de abraçar, de olhar, de sentir. Amo vocês demais.

À minha Farofa, a vira-lata mais querida desse mundo. Sem esperar você entrou nas nossas vidas, uma bolinha de pelos carente e chorona. Agradeço a Deus por ter feito a gente se encontrar. Você é minha companheirinha, ficou ao meu lado todos os dias em que escrevi esta tese, por vezes quietinha e paciente, por vezes deitando em cima dos artigos, só pra eu não ler e ir passear com você. Obrigada por ser paciente, por ver dias lindos passarem pela janela, e continuar ao meu lado sempre. Te amo minha pequena.

Ao Will, o gato mais cachorro desse mundo. Você veio meio a contragosto, pois muita gente tem preconceito, mas você foi uma surpresa linda, com um jeito diferente de demonstrar amor. Obrigada por me receber na porta com seus miados insistentes

pedindo colo, por ronronar quando fica pertinho de mim, por ser, junto com a Farofa, meu companheirinho durante a redação desta tese. Te amo, menino.

Ao Fred, o papagaio mais carente desse mundo. Você é o meu “filho” mais velho e o mais mimado. Você foi meu companheiro obrigatório durante os estudos pra prova da pós graduação, se você não estivesse comigo, ninguém tinha sossego, eram só gritos. Obrigada por ser tão carinhoso, companheiro e por me ensinar muito. Com tantas qualidades, a gente nem liga que você não fala uma palavra. Te amo, pitu.

À minha amiga, Vânia, pela convivência divertida, por toda a ajuda, e pela companhia nos momentos felizes e tristes. Obrigada por ser madrinha dos meus filhotes e por cuidar deles quando eu não posso. Você é uma amiga maravilhosa.

Às minhas tias e primos, pelo amor e carinho de sempre.

Ao meu querido orientador, Fausto. Você também foi uma das pessoas que Deus colocou na minha vida com um propósito. Como nada é por acaso, nos encontramos no corredor da FOU SP e eu me tornei sua orientada. Eu vinha de outra realidade e no início foi difícil, mas a nossa convivência me ensinou e me mostrou muitas coisas além da odontologia. Como eu sempre te digo, você foi o melhor orientador eu poderia ter. Obrigada pela compreensão, pela paciência, por não brigar comigo quando eu aparecia com uma idéia nova e você só me pedia foco. Te admiro muito pelo seu conhecimento, sabedoria, força de vontade e bom humor.

À querida Dani Raggio. Você é um exemplo pra mim em muitos sentidos. É linda por dentro e por fora, honesta, sincera. Sua competência convive muito bem com a sua humildade. Sou sua fã.

Ao Prof. Marcelo, pela acessibilidade, pela oportunidade na Clínica de Prevenção e por confiar na minha competência. Obrigada.

À querida Lucila. Você mora no meu coração. Admiro a sua competência, não só na odontologia, mas como amiga, esposa e mãe. Você é um exemplo pra mim. Obrigada pelo carinho de sempre.

À mi hermanita Jenny, pelas conversas, risadas, projetos. Somos diferentes, mas é assim que deve ser. A gente só aprende com o diferente, é ele que nos faz crescer e evoluir como pessoa. O igual é confortante, mas nos torna inertes. Obrigada por tudo, por ter esse coração enorme, por ser exatamente quem é.

À Thais Cordeschi, pelo interesse, companhia e risadas no laboratório. O que era pra ser uma iniciação científica, se tornou uma amizade.

À Chris, pela convivência desde a época da especialização. Você fez parte de muitos momentos especiais da minha vida.

À Tuca, que com sua luz única, conquista todos ao seu redor. Não deve existir quem não adore estar ao seu lado, quem não sinta a pessoa linda que você é. Obrigada por fazer parte da minha vida.

À Tati, exemplo de organização e eficiência. A chegada da Dudinha foi uma alegria e te tornou uma pessoa ainda melhor. Obrigada por tudo, você é demais.

À Mari, pelo exemplo de competência. Obrigada por estar sempre pronta a ajudar.

Ao Imparato, pelas oportunidades, confiança e apoio.

À Profa Salete, uma das pessoas mais especiais que já conheci. Te ver trabalhando na clínica é um espetáculo. Se não bastasse, você é simples, pensa no outro com o coração. Agradeço a Deus por ter te conhecido.

À Claudinha, pelo bom humor, simpatia, alegria e tudo de bom que ela traz pra gente! Você é o tipo de pessoa que cativa logo de cara. Adoro você.

Às queridas Geapianas Ana Lidia, Adriana e Stella. Obrigada por me darem a oportunidade de ver o quanto é gratificante o atendimento à pacientes especiais. Vocês são espetaculares. Admiro muito as três.

À Fabi e ao Thiago, pelos momentos que compartilhamos nesses anos de doutorado. Vocês são especiais.

Às queridas Jana, Nadia e Isa. Obrigada a vocês pelo carinho. Cada uma é especial ao seu modo e eu agradeço a oportunidade de ter convivido com vocês. Obrigada pelas conversas, pelos cafezinhos e lições de vida.

Às minhas queridas amigas de graduação e de sempre, Érika e Vivian. Vocês são muito especiais pra mim. Obrigada pelas incontáveis risadas e lágrimas. Amo vocês.

À Sucena e ao Marcelo, pela ótima convivência na Metodista. O trabalho é muito mais gratificante quando estamos ao lado de pessoas queridas.

Ao querido Prof. Edécio Brevilieri. Seus ensinamentos e conselhos foram fundamentais na minha vida. Obrigada por tudo. Você é espetacular.

Ao Cássio e ao Fonoff, pela indiscutível competência e por fazerem eu me apaixonar pela cirurgia.

À Fátima, à Marize, à Anne, ao Júlio e ao Antônio. Sem vocês nada funcionaria. Obrigada por tudo.

À CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento Profissional de Nível Superior, pelo apoio financeiro.

"NÃO HÁ NADA MAIS LINDO DO QUE FLOR E PASSARINHO."

VÓ MARIA

AO DESCARTAR ESTE EXEMPLAR, FAÇA A SUA PARTE. RECICLE.

RESUMO

Celiberti P. Novas possibilidades de manejo e monitoramento de lesões de cárie em superfícies proximais, tese. São Paulo; Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2011.

Objetivos: Este trabalho é composto de seis estudos que têm como objetivos avaliar: (1) a eficácia de métodos caseiros e profissionais na limpeza de faces proximais intactas e com cavidade, em contato, (2) e após simulação da separação dentária; (3) a fluorescência intrínseca de materiais seladores e a capacidade desses materiais em bloquear a fluorescência do substrato subjacente; (4) o desempenho do exame de fluorescência a laser (FL) em detectar e quantificar lesões proximais de cárie em molares decíduos sob materiais seladores; (5) verificar a microinfiltração e capacidade de penetração do selante em lesões proximais com cavidade; e (6) avaliar clinicamente o sucesso do selamento proximal quando comparado ao tratamento restaurador convencional. **Materiais e Métodos:** Para os objetivos (1) e (2), oito pares de molares decíduos foram utilizados na avaliação da eficácia dos métodos de limpeza proximal. Para isso, dois dispositivos foram idealizados, um que simulava o contato proximal dos dentes e o outro que mimetizava a separação dentária com o espaço entre as faces proximais de 0,5 mm. Um marcador em spray foi aplicado nas faces proximais e os métodos foram realizados. Todos os métodos foram testados nos mesmos dentes, após total remoção do corante e nova aplicação do mesmo. Após o teste de cada método, as faces foram fotografadas em lupa e analisadas. Para o objetivo (3), cavidades padronizadas de 0,5 e 1 mm confeccionadas em placas de acrílico transparentes e preenchidas com diferentes materiais resinosos foram utilizadas na avaliação da fluorescência intrínseca e capacidade de bloqueio de fluorescência destes materiais. As cavidades foram medidas com o DIAGNOdent pen quando vazias (baseline) e logo depois de preenchidas. As medições foram repetidas 24h, uma semana e um mês após o preenchimento. Já para o objetivo (4), trinta molares decíduos com lesões de cárie proximais sem cavidade foram selecionados para a avaliação da influência de um selante e de um adesivo dentinário na detecção destas lesões. Para isso, os dentes foram montados em um dispositivo que permitiu o contato proximal, e as faces com lesões foram medidas com o DIAGNOdent pen após limpeza

(baseline) e logo após a aplicação do material. As medições foram repetidas 24h, uma semana e um mês após o selamento. Ao final, os dentes foram seccionados e analisados quanto à presença e profundidade da lesão de cárie. No objetivo (5), quarenta e cinco molares decíduos e quarenta molares permanentes com lesões de cárie proximais com cavidade (ICDAS 3, 4 ou 5) foram usados para avaliar a microinfiltração e habilidade de penetração de dois materiais seladores, com ou sem aplicação prévia de adesivo dentinário. Após o selamento, os dentes sofreram termociclagem (1000 ciclos) e microinfiltração com azul de metileno a 2% por 24h. Posteriormente os dentes foram seccionados e a microinfiltração e capacidade de penetração avaliadas. Para o objetivo (6), um estudo piloto in vivo comparou o sucesso do selamento de lesões de cárie proximais com cavidade em molares decíduos quando comparado ao tratamento restaurador convencional com resina composta. Foram incluídas 8 crianças com 22 lesões proximais, das quais 13 foram seladas e 9 foram restauradas após randomização simples por sorteio. Todas as lesões foram acompanhadas clínica e radiograficamente por 18 meses. **Resultados:** (1) Em molares decíduos em contato, o fio dental foi o método mais eficaz na área de interesse, removendo 83,1% do marcador. Nas ameias, a escova dental apresentou os melhores resultados, com remoção muito próxima a 100%. (2) Em molares decíduos simulando a separação temporária, as escovas interproximais média e grande foram capazes de remover a maior quantidade de marcador da área de interesse. A escova de Robinson se mostrou mais eficaz, removendo entre 84 e 100% do marcador das ameias e se estendendo à área abaixo do ponto de contato, removendo 48,2% do marcador. Os métodos falharam em remover placa do interior da cavidade. Mesmo com a separação temporária, as escovas interproximais maiores que o espaço removeram no máximo 20% do marcador. (3) Nas placas de acrílico, o adesivo dentinário de dois frascos apresentou-se mais estável, apresentando menos alterações de fluorescência intrínseca nas medições realizadas até um mês após o selamento e exercendo menor influência nas medições da fluorescência da superfície subjacente. Entre os selantes, o material transparente e com 58% de carga apresentou os resultados mais aceitáveis. (4) Nas lesões de mancha branca em molares decíduos seladas com o adesivo dentinário de dois frascos, as leituras de FL demonstraram boa correlação com a profundidade da lesão, verificada histologicamente. (5) No selamento de lesões proximais com cavidade em dentes permanentes e decíduos, o uso de uma camada intermediária de adesivo dentinário e a quantidade de carga do selante não exerceram

influência na microinfiltração e na capacidade de penetração dos materiais na cavidade. As lesões ICDAS 5 demonstraram menor capacidade serem preenchidas, quando comparadas às lesões de ICDAS 3 e 4. (6) No estudo in vivo, após 18 meses, 69,2% dos selantes havia falhado, contra 11,1% das restaurações, diferença que se mostrou estatisticamente significativa. Com relação à progressão da lesão, 53,8% das lesões seladas progrediram, contra 11,1% das restaurações. **Conclusões:** Em lesões de cárie proximais com cavidade, métodos de limpeza interproximal falharam em remover a placa do interior da cavidade. Já em lesões sem cavidade, a escovação diária, pela técnica de Fones, associada ao uso do fio dental se mostrou a maneira mais eficaz de remover efetivamente o biofilme das faces proximais de molares decíduos. Os métodos de limpeza interproximal mais indicados na profilaxia das faces proximais pré-selamento em lesões de cárie com ou sem cavidade são a escova de Robinson associada a uma escova interproximal de diâmetro maior que o espaço obtido após a separação temporária. No selamento de manchas brancas, o adesivo dentinário de dois frascos permitiu uma correlação das leituras de FL com a profundidade das lesões, por apresentar menos alterações de fluorescência intrínseca com o envelhecimento e exercer menor influência nas medições da fluorescência da superfície subjacente, podendo assim, ser indicado no selamento de lesões iniciais de cárie proximal a serem controladas pelo o método de FL. Entretanto, quando um material com carga se faz necessário, selantes com opacificadores devem ser evitados, por exercerem maior influência nas medições da FL. No selamento de lesões proximais com cavidade, o uso de uma camada intermediária de adesivo dentinário e a quantidade de carga do selante não exerceram influência na microinfiltração e na capacidade de penetração dos materiais na cavidade, nos dentes decíduos e permanentes. O estudo clínico sugere que o selamento não é uma alternativa viável no tratamento de lesões proximais de cárie com cavidade, por apresentar maior tendência a falhas e ao insucesso.

Palavras-chave: Cárie dentária. Diagnóstico. Placa Dentária. Restauração Dentária Permanente. Selantes de fossas e fissuras.

ABSTRACT

Celiberti P. New possibilities of management and monitoring of caries lesions on approximal surfaces [thesis]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2011.

Aim: This thesis is composed of six studies, which aimed at evaluating (1) the efficacy of prophylaxis methods used, professionally and at home, on approximal surfaces, in contact with the adjacent tooth, (2) and after simulation of tooth separation; (3) the intrinsic fluorescence of sealing materials and their ability of these materials to block the fluorescence of the underlying surface; (4) the performance of a laser fluorescence (LF) device in detecting and quantifying approximal caries in primary molars under the sealant; (5) access the microleakage and penetration ability of sealing materials on cavitated approximal lesions; and (6) access, in vivo, the success rate of approximal sealant when compared to the conventional restorative procedure. **Materials and Methods:** For the aims (1) and (2), eight pairs of primary molars were used to evaluate the efficacy of prophylaxis methods on approximal surfaces. For that, two dispositives were idealized, one allowed the teeth to be in approximal contact and the other aimed to mimic the temporary tooth separation, which a 0,5mm space between the approximal surfaces. A marker, in form of spray, was applied on the approximal surfaces and the different methods were applied. All methods were tested on the same teeth, after complete removal of the marker and its re-application. Afterwards, the surfaces were photographed by an optic microscope and analyzed. For the aim (3), standardized cavities of 0,5 and 1 mm in depth, bored in clear acrylic boards and filled with different resinous materials, were used to evaluate their intrinsic fluorescence and their ability to block the fluorescence of the underlying surface. The cavities were accessed by the LF device (DIAGNOdent pen - DDpen) when empty, and right after filling. The subsequent measurements were done at 24 hrs, one week and one month after filling. For the aim (4), thirty primary molars with non-cavitated approximal caries lesions, scored ICDAS 1 and 2, were chosen for the evaluation of the influence of a fissure sealant and a dental adhesive on the detection of these lesions. For that, the teeth were mounted in a dispositive, which allows a close approximal contact, and the surfaces with caries were measured with the DDpen after cleaning (baseline) and right after sealing. The

measurements were repeated after 24 hrs, one week and one month. The teeth were, afterwards, sectioned and their histopathology analyzed. For the aim (5), forty-five primary molars and forty permanent molars with cavitated approximal caries lesions, scored ICDAS 3, 4 or 5, were sealed with or without an adhesive intermediate layer. After sealing, the teeth were thermocycled (1000 cycles) and inserted in methylene blue 2% for 24 hrs. Afterwards, the teeth were sectioned and microleakage and penetration ability were accessed. For the aim (6), an in vivo pilot study, which assessed the success rate of approximal sealant on cavitated lesions compared to the conventional restorative treatment. Eight children, aged 5-9 years, with 22 cavitated approximal lesions, were included in this study. Lesions' treatment was raffled by the children, and therefore, 13 lesions were sealed and 9 were restored. All lesions were controlled radiograph and clinically up to 18 months. **Results:** (1) In primary molars in approximal contact, the dental floss was the most efficient method on cleaning the area of interest, removing 83,1% of the marker. On the buccal and lingual interdental spaces, the toothbrush presented the best results, removing approximately 100% of the marker. (2) On primary molars simulating tooth temporary separation, the median and large interdental brushes were able to remove more marker from the area of interest. The flat bristle brush was the most effective method, removing 84-100% of the marker from the buccal and lingual interdental spaces, and extending its efficacy to the area under the contact point, removing 48,2% of the marker. All methods failed at removing the marker from the cavity. Even with the tooth separation, the interdental brushes removed the marker to a maximum of 20%. (3) On the acrylic boards, the two-bottle dental adhesive was more stable, exhibiting less intrinsic fluorescence alterations on the reading up to one month after sealing, and influencing the least the measurement of the underlying surface's fluorescence. Among the fissure sealants, the clear and highly filled material presented the most acceptable results. (4) On non-cavitated approximal lesions in primary molars sealed with the two-bottle dental adhesive, the LF reading showed a good correlation to lesion depth, histologically accessed. (5) On the sealing of cavitated approximal lesions in permanent and primary molars, the use of an adhesive intermediate layer and the filler content of the sealant did not influence the microleakage and penetration ability into the cavities. Lesions ICDAS 5 were less filled than lesions ICDAS 3 or 4. (6) On the in vivo study, after 18 months, 69,2% of the approximal sealants have failed, against to 11,1% of the restorations. This difference was shown to be statistically significant. Regarding progression, 53,8% of sealed

lesions have progressed, against 11,1% of the restored ones. **Conclusions:** In cavitated approximal caries lesions, the prophylaxis methods failed to remove the marker from the cavity. In non-cavitated lesions, the daily tooth brushing, by Fones' method, associated with flossing, was shown to be the most efficacious method of removing effectively the biofilm from the approximal surfaces. The most efficacious methods indicated to the pre-sealing prophylaxis on approximal surfaces with or without cavitation are the flat bristle brush associated with an interdental brush larger than the space obtained after tooth separation, in diameter. On the approximal sealant of non-cavitated lesions, the two-bottle dental adhesive allowed a better correlation between LF readings and lesion depth, for exhibiting less intrinsic fluorescence alterations with aging and for exerting less influence on LF measurements from the underlying surface, and therefore, can be indicated for approximal sealant on non-cavitated lesions to be controlled by the LF method. However, when a filled material is needed, sealants with opacifiers should be avoided. When sealing cavitated lesions, the use of an adhesive intermediate layer and a highly filled sealant did not contribute to a decrease in microleakage and in an increase of penetration ability into the cavities. The in vivo study suggests that the sealant is not a viable alternative for the treatment of cavitated approximal lesions, for exhibiting higher failure rates.

Keywords: Dental Caries. Diagnosis. Dental Plaque. Permanent Dental Restoration. Fissure sealants.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	17
2. REVISÃO DA LITERATURA	21
3. PROPOSIÇÃO	31
4. MATERIAL E MÉTODOS	32
4.1. Aspectos éticos da pesquisa	32
4.2. Estudo 1	32
4.3. Estudo 2	37
4.4. Estudo 3	42
4.5. Estudo 4	46
4.6. Estudo 5	51
4.7. Estudo 6	56
5. RESULTADOS	66
5.1. Estudo 1	66
5.2. Estudo 2	67
5.3. Estudo 3	69
5.4. Estudo 4	73
5.5. Estudo 5	75
5.6. Estudo 6	77
6. DISCUSSÃO	79
7. CONCLUSÕES	101
REFERÊNCIAS	102
APÊNDICES	114
ANEXOS	121

1 INTRODUÇÃO

A lesão de cárie se caracteriza pela dissolução química localizada das estruturas duras do dente, causada por eventos metabólicos que ocorrem no biofilme que recobre a área afetada. Assim, as lesões de cárie podem se formar em qualquer superfície dentária na qual o biofilme é capaz de se desenvolver e de permanecer por um período de tempo, tornando-se maduro (Fejerskov et al., 2008). Uma superfície bastante susceptível ao desenvolvimento da lesão de cárie é a proximal.

A presença de lesão proximal aumenta o potencial acidogênico da placa interproximal, tornando o ambiente mais favorável ao desenvolvimento da cárie (Cagetti et al., 2011). Além disso, o acesso da saliva ao espaço interproximal é limitado, especialmente em dentes decíduos, nos quais uma área de contato mais ampla é encontrada. Se uma lesão proximal em dentina é presente, a saliva terá mais dificuldades em entrar em contato com a placa, resultando num período mais prolongado de queda de pH (Dong et al., 1999). Do ponto de vista clínico, esta condição leva a uma progressão mais rápida da lesão presente e a um maior risco de cárie à superfície proximal adjacente, e se medidas preventivas ou curativas não forem inseridas, em um curto período de tempo, ambas as superfícies proximais estarão afetadas pela cárie (Cagetti et al., 2011). O conhecimento deste fato pode ser de grande auxílio na decisão de tratamento destas lesões.

Quando lesões de cárie confinadas ao esmalte são detectadas, procedimentos restauradores não são indicados. Portanto, diversos métodos não invasivos têm sido usados para promover a inativação da lesão e evitar sua progressão até a dentina.

A remoção do biofilme sobre a lesão ou a sua desorganização tem papel fundamental no controle da progressão da lesão, concomitantemente ao uso de soluções fluoretadas. Em uma superfície livre de biofilme, o flúor age inibindo a desmineralização, aumentando a eficácia de remineralização e estimulando a deposição de minerais, causando a redistribuição do conteúdo mineral no interior da lesão (ten Cate, 1999). Assim, um mineral rico em flúor e ácido resistente é formado na superfície da lesão de esmalte, reduzindo a sua porosidade e tornando-a mais resistente aos subseqüentes desafios ácidos (Iijima; Takagi, 2000). Porém, a baixa cooperação quanto ao uso do fio dental e a baixa eficiência dos pacientes em remover placa de suas superfícies proximais dificultam o controle da progressão das lesões

proximais (Wolffe, 1976; Martignon et al., 2006; Martignon et al., 2010). Assim, em pacientes com baixa cooperação quanto ao uso do fio dental, surge a possibilidade do selamento destas lesões de cárie proximais.

Vários estudos defendem o uso do selante na prevenção da progressão da lesão de cárie sem cavidade. A penetração da resina na estrutura porosa proporciona um suporte para o tecido desmineralizado e forma uma barreira física entre microorganismos e substrato, tornando-os inativos e prevenindo as desmineralizações subseqüentes (van Dorp; ten Cate, 1987; Goepferd; Olberding, 1989; Heller et al., 1995; Robinson et al., 2001; Gray; Shellis, 2002).

Um estudo clínico sobre lesões proximais determinou que o selamento destas superfícies resultou em menor progressão da lesão comparada ao uso do fio dental (Martignon et al., 2006). O diagnóstico e o controle de lesões de cárie proximais em dentes posteriores, especialmente em seus estágios iniciais, podem ser prejudicados pelo difícil acesso e visibilidade a essas superfícies com os métodos de diagnóstico de cárie mais comumente utilizados (inspeção visual e tátil) (McComb; Tam, 2001). É de senso comum que as radiografias auxiliam na detecção de lesões proximais em esmalte e dentina (Wenzel, 2004), porém, a progressão da lesão avaliada por radiografias pode subestimar sua profundidade e partículas de carga de alguns materiais seladores poderiam influenciar as análises radiográficas (Martignon et al., 2006). Também, a obtenção de radiografias de boa qualidade para o controle da progressão da lesão cariosa é muito difícil em crianças não-cooperativas ou em pacientes com necessidades especiais. Assim, um método quantitativo e confiável no monitoramento das lesões de cárie proximais com maior acurácia é desejado.

Um aparelho de fluorescência a laser (FL), chamado DIAGNOdent pen (DDpen, KaVo, Alemanha), foi desenvolvido para também ser capaz de detectar lesões proximais, além das lesões oclusais e de face livre. Este aparelho consiste em um laser de diodo que emite uma luz ($\lambda=655$ nm) que é absorvida pelos tecidos dentais e é parcialmente reemitida como uma luz fluorescente próxima ao infravermelho. O sistema coleta essa fluorescência e proporciona medições quantitativas numa escala de 0 a 99. Quanto maior o valor de medição, mais profunda a lesão de cárie (Hibst et al., 2001). Como a FL apresentou resultados acurados e confiáveis na detecção de lesões proximais de cárie (Lussi et al., 2006a; Aljehani et al., 2007), alguns autores afirmaram que o aparelho poderia ser utilizado no monitoramento da progressão da lesão após um tratamento não invasivo (Lussi et al., 2006a). No entanto, para testar a

eficácia do aparelho no monitoramento de lesões de cárie sem cavidade após a aplicação de selante, é fundamental que as leituras de FL não apresentem qualquer influência provocada pelo material selador.

O selamento de lesões proximais com cavidade é outro ponto de discussão a ser considerado. Como preconizado para lesões sem cavidade, o material resinoso penetraria na estrutura porosa da lesão de esmalte e também na microcavidade, proporcionando da mesma maneira o suporte ao tecido desmineralizado e a barreira física entre os microorganismos da lesão e o meio bucal (van Dorp; ten Cate, 1987; Goepferd; Olberding, 1989; Heller et al., 1995; Robinson et al., 2001; Gray; Shellis, 2002).

Evidências de que a viabilidade das bactérias e a atividade da lesão são afetadas pelo selamento da cavidade, proporcionaram a introdução de técnicas menos invasivas no tratamento de lesões iniciais (Handelman et al., 1976; Going et al., 1978; Elderton, 1985). O selamento de lesões de cárie consiste na aplicação de um selante resinoso sobre a lesão de cárie dental, sem remoção prévia desta, buscando a formação de uma barreira física que previne o acúmulo de biofilme dental, restos alimentares e outros resíduos em áreas anatômicas de difícil controle de biofilme, privando o acesso das bactérias cariogênicas aos seus nutrientes.

Estudos demonstraram que o selamento de lesões de cárie mostrou-se eficaz na prevenção da progressão da lesão sem cavidade em superfícies lisas (Goepferd; Olberding, 1989; Garcia-Godoy et al., 1997; Robinson et al., 2001; Gray; Shellis, 2002). Já nas superfícies oclusais, foi demonstrado que quando lesões em esmalte ou que já invadiam dentina foram seladas, os microorganismos remanescentes encontravam-se inviáveis e em número muito reduzido, inativando a lesão e prevenindo a sua progressão (Handelman et al., 1972; Handelman et al., 1976; Going et al., 1978; Mertz-Fairhurst et al., 1979). Esta inativação pode ser observada quando ao exame clínico, a dentina cariada abaixo do selante, apresentou-se endurecida e escura, enquanto nos dentes não selados observou-se uma dentina úmida e amolecida (Mertz-Fairhurst et al., 1979).

Mais recentemente, estudos in vivo demonstraram que o selamento de lesões proximais sem cavidade em dentes permanentes tem o potencial de agir como um tratamento não invasivo, preservando tecido quando comparado ao tratamento restaurador convencional (Gomez et al., 2005; Martignon et al., 2006). O selamento de lesões proximais com cavidade foi sugerido devido ao sucesso obtido com o selamento

de lesões oclusais com cavidade citado anteriormente. Este procedimento, todavia, necessita de maiores evidências, mas mostra um grande potencial de agir como um tratamento não invasivo, preservando tecido dentário quando comparado ao tratamento restaurador convencional. Para isso, uma adesão adequada é essencial para a prevenção de microinfiltração marginal e para a retenção do selante, prevenindo o insucesso do tratamento e a progressão da lesão de cárie.

Dessa forma, torna-se importante avaliar a eficácia dos métodos disponíveis para o controle da progressão de lesões proximais, abrangendo desde a remoção do biofilme até o selamento de lesões proximais com cavidade.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 LESÃO DE CÁRIE PROXIMAL

A doença cárie é descrita como os sinais da dissolução química localizada das estruturas duras do dente, causada por eventos metabólicos que ocorrem no biofilme que recobre a área afetada. Qualquer superfície dentária na qual o biofilme é capaz de se desenvolver e permanecer até tornar-se maduro, é susceptível ao desenvolvimento da doença. Entretanto, as lesões de cárie se desenvolvem principalmente em locais protegidos contra a influência mecânica da língua, bochechas, alimentos e da própria escovação, tornando as superfícies de fossas e fissuras, de regiões próximas à margem gengival e as superfícies proximais as mais susceptíveis ao desenvolvimento da lesão (Fejerskov et al., 2008a).

Diferentemente da face oclusal, que possui uma anatomia complexa, a face proximal é uma superfície lisa e sua maior susceptibilidade ao desenvolvimento de lesões de cárie se deve ao seu posicionamento nos arcos dentários e não às suas características anatômicas. Nas faces proximais, a forma da lesão de mancha branca é determinada pela distribuição de depósitos microbianos entre a faceta de contato e a margem gengival, resultando em uma lesão com formato de rim. É comum que as lesões nas faces proximais apresentem finas extensões, paralelas a margem gengival, em direção as ameias vestibular e lingual (Fejerskov et al., 2008b).

Histologicamente, a lesão de mancha branca se apresenta com formato triangular, com base na superfície do esmalte, sendo possível distinguir entre a zona superficial, que se apresenta aparentemente intacta e varia entre 20 e 50µm em espessura, e o corpo da lesão, em que o volume dos poros excede os 5%. Outras duas zonas de interesse na lesão de esmalte, que podem ser observadas, são a zona escura e a translúcida. Enquanto o corpo da lesão e a zona translúcida são frentes de desmineralização, as zonas escura e superficial são áreas de remineralização (Silverstone, 1973). Assim que a zona translúcida atinge a junção amelo-dentinária, uma reação dentinária já pode ser observada, e a lesão se desenvolve seguindo os túbulos dentinários, formando uma lesão em formato de cone com base voltada para a junção amelo-dentinária (Arnold et al., 1998).

Em um desafio cariogênico constante, ocorre uma dissolução gradual do esmalte, sendo mais pronunciado nas camadas menos superficiais e progredindo seguindo a direção dos prismas de esmalte. Todavia, se o desafio cariogênico varia como um resultado da melhora da higiene bucal ou aplicação de flúor, essas fases de remissão e recorrência resultam em um padrão mais irregular de distribuição mineral na lesão.

2.2 DIAGNÓSTICO DE LESÕES PROXIMAIS

Quando uma superfície proximal se encontra em íntimo contato com outra, a área entre a faceta de contato e a margem gengival se torna um local de acúmulo de placa. Este contato proximal, além de favorecer o desenvolvimento das lesões de cárie, também se torna uma barreira à detecção precoce destas lesões. Assim, a grande maioria só é detectada clinicamente em seus estágios mais avançados, quando há o envolvimento da crista marginal. Isso justifica a estimativa de alguns autores, de que mais de 80% das lesões proximais não são contabilizadas nos levantamentos epidemiológicos, subestimando a prevalência da doença (Sundberg, 1996; Skold, 2005).

A necessidade da detecção precoce das lesões de cárie sem cavidade, tão logo elas sejam visíveis clinicamente, é defendida por alguns autores (Pitts 1997; Ekstrand, 2004; Pitts 2004b), o que permitiria o maior controle da doença e progressão das lesões, reduzindo, consequentemente, os custos com o tratamento restaurador (Pitts; Fyffe, 1988; Manji et al., 1991; Ismail et al., 1992; Luan et al., 2000; Pitts, 2001; Pitts, 2004a; Assaf et al., 2006). Assim, a detecção precoce permite a introdução de métodos não invasivos a fim de promover a inativação da lesão.

Os termos diagnóstico e detecção de cárie são muitas vezes usados como sinônimo, o que é um erro. O processo de diagnóstico da doença cárie vai além da simples detecção das lesões e é indispensável para definir a melhor opção de tratamento para cada paciente (Baelum et al., 2006). O diagnóstico de lesões de cárie é a arte ou o ato de identificar uma doença por meio de seus sinais e sintomas, o que é distinto da detecção dos sinais e sintomas por si só. O diagnóstico é um processo no qual o clínico engloba todos os sinais e sintomas obtidos de várias fontes, como a anamnese, os exames clínico e radiográfico, além de testes complementares, para

avaliar a probabilidade de um determinado paciente apresentar certa condição ou doença. Todavia, o diagnóstico da doença cárie se difere das outras doenças, por não apresentar sintomas, a não ser em seus estágios mais avançados (Nyvad, 2004). Um método diagnóstico ideal deve oferecer uma alta especificidade e sensibilidade, assim como ser de fácil uso e reprodutível. Esses parâmetros são difíceis de serem alcançados e, assim, é aceitável que, na detecção de lesões de cárie, em que a progressão é lenta, uma alta especificidade seja mais desejável que uma alta sensibilidade (Downer, 1989).

O método de mais fácil acesso, disponível a todos os dentistas, na detecção de lesões de cárie é o visual. A inspeção visual, apesar de apresentar alta especificidade, geralmente apresenta baixa sensibilidade e reprodutibilidade no diagnóstico de lesões em dentes decíduos e permanentes (Bader et al., 2002). Isso se deve ao fato de este método ser subjetivo, dependente da experiência e julgamento do examinador, e também devido à falta de padronização na realização do exame visual.

Na tentativa de se desenvolver um sistema de escores, a fim de minimizar a subjetividade inerente ao exame visual, que pudesse ser utilizado tanto na epidemiologia e em estudos clínicos, quanto na prática clínica, um grupo de pesquisadores desenvolveu o *International Caries Detection and Assessment System*, conhecido como ICDAS (Pitts, 2004a; Ismail et al., 2007). A utilização deste sistema deve ser realizada com os dentes limpos e, quando necessário, secos. Primeiramente é determinado se o dente está hígido, selado, restaurado, com coroa ou ausente. Num segundo momento, as superfícies devem ser classificadas em relação à presença de lesões cariosas, usando uma escala ordinal de 0 a 6, que engloba desde a superfície hígida até a presença de extensa cavidade em dentina (Ismail et al., 2007). Uma vantagem do ICDAS é que seus escores apresentam boa correlação com o exame histológico, tanto nos dentes permanentes, quanto nos decíduos (Ekstrand et al., 2007; Braga et al., 2009a). Assim, é possível antecipar que uma lesão diagnosticada como escore 2 é provavelmente mais profunda que uma lesão escore 1. Outra vantagem deste sistema de escores é a alta reprodutibilidade, tanto intra como interexaminador (Ekstrand et al., 2007; Braga et al., 2009a). Em relação às superfícies proximais, um estudo *in vivo* demonstrou baixa sensibilidade e alta especificidade na detecção de lesões proximais sem cavidade (Novaes et al., 2009). Já o estudo *in vitro* demonstrou alta sensibilidade e especificidade na detecção de lesões proximais (Braga et al., 2009b).

Entretanto, como citado anteriormente, o contato existente entre duas superfícies proximais inviabiliza o acesso direto à lesão, e consequentemente, exames complementares são necessários para a obtenção do correto diagnóstico. O hábito de se associar o exame radiográfico ao exame visual na detecção de lesões proximais de dentes posteriores foi demonstrado (Rindal et al., 2010). Neste estudo, 47% dos profissionais utilizaram a associação dos exames radiográfico e clínico, contra 40% que utilizaram somente o exame radiográfico, e 8,8% que utilizaram somente o exame clínico no diagnóstico da lesão proximal. Esta tendência foi totalmente inversa nas superfícies oclusais, em que o uso isolado do exame clínico foi o mais prevalente, com 46,3% e o exame radiográfico foi o menos prevalente, com 3,5%. Já a associação dos dois métodos foi utilizada por 41,3% dos profissionais.

As radiografias mostraram boa correlação com a profundidade das lesões de cárie proximais (Wenzel, 2004), entretanto, a taxa de detecção de lesões em esmalte ainda é baixa (Hintze et al., 1998; Novaes et al., 2009). Em geral, o exame radiográfico apresenta maior sensibilidade que o exame visual na detecção de lesões em dentina (Wenzel, 2004), além de baixa sensibilidade e alta especificidade na detecção de lesões sem cavidade (Bader et al., 2002). Todavia, este método não é capaz de detectar a atividade da lesão e a presença de cavidade.

O uso de novas tecnologias também tem sido extensivamente estudado, a fim de tentar solucionar parcialmente as deficiências dos métodos de diagnóstico convencionais. A FL apresenta como vantagem ser um método quantitativo, que detecta a fluorescência proveniente da parte orgânica da lesão de cárie, que se difere da fluorescência proveniente do tecido hígido. Baseando-se neste princípio, foi desenvolvido um aparelho de diagnóstico de cárie (DDpen, Kavo, Alemanha) em que há captação da fluorescência dos tecidos duros do dente após excitação por meio de uma luz com comprimento de onda de 655nm, proveniente de um laser de diodo (Hibst et al., 2001; Mendes et al., 2004; Buchalla, 2005).

Apesar de ser um método quantitativo, que minimiza a subjetividade decorrente do julgamento de cada operador, é desejável que as leituras do DDpen possam ser reprodutíveis, para que este método possa ser utilizado no diagnóstico e controle das lesões de cárie. Em um estudo *in vitro* em superfícies proximais de dentes permanentes, o método demonstrou elevada reprodutibilidade (Lussi et al., 2006a). Entretanto, na avaliação de dentes decíduos, esses valores apresentaram-se menores, principalmente na detecção de lesões de mancha branca, sem cavidade (Braga et al.,

2009b; Novaes et al., 2009).

Com relação ao desempenho da FL na detecção de lesões de cárie, os resultados são controversos. Alguns autores encontraram alta sensibilidade, ou seja, alta capacidade em identificar a doença (Lussi et al., 1999; El-Housseiny; Jamjoum, 2001; Lussi et al., 2001; Alwas-Danowska et al., 2002; Heinrich-Weltzien et al., 2002; Ouellet et al., 2002; Anttonen et al., 2003; Baseren; Gokalp, 2003) ao passo que outros verificaram alta especificidade, que é relacionada a um baixo número de falso-positivos (Ferreira Zandoná et al., 1998; Shi et al., 2000; Attrill; Ashley, 2001; Pereira et al., 2001; Costa et al., 2002; Cortes et al., 2003; Rocha et al., 2003; Fung et al., 2004; Braga et al., 2007). Em geral, a maioria dos trabalhos em dentes permanentes mostra que o método tende a ter maior sensibilidade que especificidade e, em dentes decíduos, especificidade semelhante ou discretamente maior que a sensibilidade (Bader; Shugars, 2004). Em superfícies proximais, poucos trabalhos foram realizados e apresentaram resultados contraditórios. Num estudo in vitro em dentes permanentes, o DD pen apresentou alta sensibilidade e especificidade na detecção de lesões proximais (Lussi et al., 2006a), enquanto que o método teve baixa sensibilidade na detecção in vivo de lesões sem cavidade em dentes decíduos (Novaes et al., 2009).

Apesar do método de FL ser quantitativo e apresentar pontos de corte para lesões em esmalte e dentina, este método também não é capaz de detectar a atividade da lesão ou precisar se a lesão ainda preserva a integridade superficial ou se já houve cavitação.

Nas lesões de cárie proximais, a detecção da cavidade é mandatória na decisão de tratamento, definindo a necessidade de terapia restauradora. Lesões com cavidade em seus estágios iniciais, sem rompimento da crista, são protegidas das forças intrabuciais e até mesmo os métodos de higiene tendem a falhar na remoção ou desorganização do biofilme do interior da cavidade, já que o íntimo contato das faces proximais não permite acesso direto à lesão. Assim, caracteriza-se a necessidade de uma intervenção invasiva.

Já a detecção da atividade é extremamente importante nos dias atuais, em que as lesões apresentam progressão mais lenta, e demorando mais para apresentar quebra da superfície (Pitts; Rimmer, 1992). Os mesmos motivos que esclarecem a dificuldade de detecção da lesão, devido ao acesso limitado, são aplicados à dificuldade de detecção da atividade. Assim, alguns indicadores clínicos podem ser utilizados para avaliar a atividade.

A presença de biofilme na ameia não é um indicador confiável de atividade da lesão (Ekstrand et al., 1998), por ser um indicador instável, dependendo da higiene no dia da consulta e patogenicidade do biofilme. Assim, a presença ou não de biofilme no exame não tende a indicar se a lesão é ativa ou inativa. Já o sangramento e o edema gengival são tidos como possíveis indicadores de atividade da lesão ou da presença de cavidade (Ekstrand et al., 1998; Ratlegde et al., 2001). Para que haja sangramento gengival, é necessário que a placa bacteriana se desenvolva e permaneça na ameia, sendo este o mesmo requisito para o desenvolvimento das lesões de cárie.

Outro indicador é a presença de cárie na superfície proximal adjacente. Foi demonstrado que superfícies proximais adjacentes às superfícies proximais com lesões de cárie são comumente acometidas pela doença (Dean et al., 1997), ou seja, se uma lesão com cavidade está presente na face distal do primeiro molar decíduo, é muito provável que a face mesial do segundo molar decíduo apresente lesão de cárie, em estágios menos ou mais avançados que o adjacente. Além disso, foi demonstrado que o potencial acidogênico da placa interproximal aumenta gradualmente à medida que nenhuma, uma ou as duas superfícies proximais apresentem lesões de cárie (Cagetti et al., 2011). Desta forma, é de suma importância a detecção precoce de lesões proximais em dentes decíduos, especialmente nos adjacentes a dentes permanentes durante a fase de dentição mista, a fim de evitar o desenvolvimento de lesão proximal em sua face mesial, que é a face com maior experiência de cárie entre todas as superfícies proximais da dentição permanente (Martignon et al., 2010).

2.3 TRATAMENTO MINIMAMENTE INVASIVO DE SUPERFÍCIES PROXIMAIS

Quando lesões de cárie confinadas ao esmalte são detectadas, procedimentos restauradores não são indicados. Portanto, diversos métodos não invasivos têm sido usados para promover a inativação da lesão e evitar sua progressão até a dentina.

O início, desenvolvimento e progresso da lesão proximal são reflexos do ambiente específico criado pelo biofilme sobre o esmalte. Assim, para prevenir a progressão da lesão, é necessária a remoção dos fatores etiológicos da doença, como o biofilme cariogênico. Assim, a inativação da lesão in vivo é sempre o resultado da remoção mecânica da placa cariogênica, associada ao uso racional do flúor e a mudanças na

dieta. A remoção ou desorganização do biofilme acarreta não somente a prevenção do desenvolvimento e da progressão da lesão (Wright et al., 1977), mas também, em alguns casos, a sua regressão.

Para que a abordagem não invasiva seja bem sucedida, é de fundamental importância que haja a cooperação do paciente e do núcleo familiar, na mudança de hábitos dietéticos e de higiene.

A remoção do biofilme associado à aplicação de soluções fluoretadas são comumente usadas para inibir a desmineralização e favorecer a remineralização, estimulando a deposição de minerais e causando a redistribuição do conteúdo mineral no interior da lesão (ten Cate, 1999). Um mineral rico em flúor e ácido resistente é formado na superfície da lesão de esmalte, reduzindo a sua porosidade e tornando-a mais resistente aos subseqüentes desafios ácidos (Iijima; Takagi, 2000).

A eficácia do uso do fio dental na prevenção de lesões proximais foi comprovada por vários estudos. Já em 1977, Wright et al. avaliaram o efeito do uso freqüente de fio dental na incidência de lesões de cárie proximais em crianças em idade escolar em uma área deficiente em flúor. Os espaços interproximais entre a distal do canino decíduo e a mesial do primeiro molar permanente foram incluídos no estudo, num total de 195 pares de superfícies avaliadas. As superfícies proximais designadas como teste foram limpas, com o uso do fio dental, por assistentes dos pesquisadores durante oito meses consecutivos, e após uma pausa de quatro meses, por mais oito meses consecutivos. Nos 20 meses de estudo, o uso do fio dental resultou em uma redução estatisticamente significativa na incidência de novas lesões proximais em dentes decíduos.

Durante as férias de verão, o uso do fio dental foi descontinuado e neste período, foi notado que a incidência de lesões proximais no grupo controle e teste foram similares, o que enfatiza a necessidade do uso contínuo do fio dental para que este seja efetivo, sendo mínimo o benefício residual de seu uso quando descontinuado (Wright et al., 1977). No segundo período de oito meses, uma diferença dramática na incidência de lesões foi observada entre superfícies nas quais foi utilizado o fio dental e nas quais ele não foi utilizado. Nos primeiros 8 meses, a efetividade do uso do fio dental foi de 44,4%, contra 78,6% do segundo período de 8 meses. Assim, pode-se concluir que a magnitude do benefício do uso do fio dental é diretamente proporcional ao tempo de uso contínuo, corroborando a teoria de que a contínua remoção ou

desorganização da placa bacteriana é necessária no manejo efetivo contra o desenvolvimento de lesões de cárie (Wright et al., 1977).

Entretanto, estudos demonstraram que a cooperação do paciente quanto ao uso do fio dental é baixa e que, quando fazem uso do fio dental, os pacientes foram somente 50% eficientes na remoção de placa das superfícies proximais, mesmo quando motivados e estando cientes que sua saúde bucal seria avaliada semanalmente (Wolffe, 1976; Martignon et al., 2006; Martignon et al., 2010). Mesmo em adultos, com alto nível educacional, a cooperação com o uso do fio dental é baixa. Um estudo demonstrou que entre os 115 jovens recrutados para o serviço militar na Dinamarca, somente 3% usavam o fio dental todos os dias e 53% relataram nunca fazer uso do fio dental, o que resultou na progressão de 60% das lesões proximais (Martignon et al., 2010).

Assim, em pacientes com baixa cooperação quanto ao uso do fio dental devido às dificuldades na coordenação motora fina ou à falta de motivação, surge a possibilidade do selamento destas lesões de cárie proximais. Vários estudos defendem o uso do selante na prevenção da progressão da lesão de cárie sem cavidade. A penetração da resina na estrutura porosa proporciona um suporte para o tecido desmineralizado e forma uma barreira física entre microorganismos e substrato, tornando-os inativos e prevenindo as desmineralizações subseqüentes (van Dorp; ten Cate, 1987; Goepferd; Olberding, 1989; Heller et al., 1995; Robinson et al., 2001; Gray; Shellis, 2002).

O selamento de lesões de cárie consiste na aplicação de um selante resinoso sobre a lesão de cárie dental, sem remoção prévia desta, buscando a formação de uma barreira física que previne o acúmulo de biofilme dental, restos alimentares e outros resíduos em áreas anatômicas de difícil controle de biofilme, privando o acesso das bactérias cariogênicas aos seus nutrientes.

O selamento de lesões de cárie em superfícies lisas tem sido amplamente estudado laboratorialmente. A efetividade do material em infiltrar na lesão e prevenir novas desmineralizações e a progressão da lesão tem sido demonstrada em vários estudos (Goepferd; Olberding, 1989; Garcia-Godoy et al., 1997; Robinson et al., 2001; Gray; Shellis, 2002;).

Além disso, selantes resinosos vêm sendo utilizados com sucesso no tratamento de lesões oclusais de cárie, em esmalte e dentina (Mertz-Fairhurst et al., 1987; Handelman et al., 1991). Nas superfícies proximais, estudos demonstraram que o selamento de lesões de mancha branca tem o potencial de agir como um tratamento

não invasivo, promovendo a progressão da lesão ou sua inativação (Gomez et al., 2005; Martignon et al., 2006).

Entretanto, o selamento de lesões de cárie nas superfícies proximais com microcavidades necessita de maiores evidências, mas mostra um grande potencial de agir como um tratamento não invasivo, preservando tecido dentário quando comparado ao tratamento restaurador convencional. Para isso, uma adesão adequada é essencial para a prevenção de microinfiltração marginal e para a retenção do selante, prevenindo o insucesso do tratamento e a progressão da lesão de cárie.

Assim, o controle das lesões de cárie após o selamento é uma questão fundamental na manutenção do sucesso do procedimento.

2.4 CONTROLE DA PROGRESSÃO DAS LESÕES PROXIMAIS DE CÁRIE

As técnicas minimamente invasivas vêm se mostrando efetivas no manejo das lesões de cárie, como descrito anteriormente. Entretanto, para que o sucesso seja atingido, além dos cuidados técnicos durante a sua aplicação a fim de prevenir falhas, o material usado como selante não deve interferir no controle da lesão selada.

Quando um selante é aplicado sobre uma lesão em esmalte ou dentina, o clínico deve ser capaz de controlar e avaliar quaisquer mudanças na superfície selada. Métodos convencionais de detecção de lesões de cárie, como o visual, o tátil e o radiográfico, apresentam baixa confiabilidade (Bader; Shugars, 2004) e não são quantitativos, o que dificulta o controle das lesões.

Considerando a inspeção visual, foi demonstrado que superfícies seladas necessitam avaliação e controle criteriosos, uma vez que foi demonstrado que os cirurgiões-dentista significativamente subestimaram a severidade da lesão após o selamento. Em um estudo, 112 lesões de cárie foram avaliadas antes e após a aplicação de selantes transparentes e notou-se uma perda significativa da sensibilidade, tanto nas lesões de esmalte como nas de dentina. A especificidade foi, entretanto, inalterada (Deery et al., 1995). Outro estudo demonstrou que a sensibilidade dos métodos visual, tátil, radiográfico de detecção de lesões oclusais de cárie foi baixa, assim como a sua correlação ao exame histológico. O uso de selantes opacos diminuiu ainda mais a sensibilidade do método visual, enquanto o uso de

selantes transparentes também afetou este método de diagnóstico, mas de maneira mais sutil. Após o selamento com selantes opacos, a sensibilidade caiu de 68% para 13% e a especificidade aumentou de 71% para 98% (Manton; Messer, 2007). Além disso, outro estudo *in vitro* demonstrou que o selante transparente permite o diagnóstico de lesões oclusais de cárie pela inspeção visual, o que o selante opaco não permite (Takamori et al., 2001).

Considerando o exame radiográfico, outro problema relacionado a este método é que variações na incidência dos raios-x no filme, além da posição do filme na boca, podem dificultar o controle adequado das lesões. Além disso, a avaliação radiográfica da progressão da lesão pode subestimar sua profundidade e partículas de carga de alguns materiais seladores poderiam ainda influenciar estas análises radiográficas (Martignon et al., 2006). Assim, um método de diagnóstico quantitativo e confiável, adjunto aos convencionais, seria desejável no monitoramento das lesões de cárie proximais com maior acurácia.

Como descrito anteriormente, o método de FL foi desenvolvido para detectar alterações na fluorescência do esmalte e dentina, auxiliando na detecção de lesões de cárie de forma objetiva e quantitativa. Vários estudos avaliaram a validade e reprodutibilidade do método de FL na detecção de lesões de cárie antes e após o selamento e mostraram, muitas vezes, resultados contraditórios. Deery et al (2006) demonstraram que a aplicação de selante transparente em lesões oclusais de dentes permanentes influenciou significativamente as leituras do DIAGNOdent. Após o selamento, a especificidade foi aumentada e a sensibilidade diminuída. Além disso, as leituras foram significativamente mais baixas após a aplicação do selante, influenciando, mas não impossibilitando a detecção de cárie por este método. Já, Krause et al. (2008) demonstraram que os valores de FL diminuíram significativamente após a aplicação de selante opaco (branco), mas que os valores não se alteraram após o uso de selantes transparentes, indicando que este método torna capaz o controle de lesões sob selantes transparentes.

Além disso, outro estudo demonstrou que os valores de FL após a aplicação de selante transparente não se mostraram significativamente diferentes, entretanto, após aplicação do selante opaco, os valores de FL diminuíram significativamente (Diniz et al., 2008). Com relação a lesões proximais, no entanto, pouco se sabe sobre a efetividade da FL no monitoramento de lesões seladas de cárie, bem como a influência dos materiais seladores sobre suas leituras.

3 PROPOSIÇÃO

O objetivo geral do presente estudo foi avaliar novas possibilidades de manejo e monitoramento de lesões de cárie em superfícies proximais. Para isso, foram propostos os seguintes objetivos específicos:

(1) Avaliar a eficácia de métodos caseiros e profissionais na limpeza de superfícies proximais intactas e com cavidade de molares decíduos em contato e (2) após simulação de separação dentária;

(2) Avaliar a influência da espessura e tempo na fluorescência intrínseca de materiais seladores e na capacidade desses materiais em bloquear a fluorescência da superfície subjacente quando monitorados por um aparelho de FL;

(4) Avaliar a capacidade de um aparelho de FL em detectar e quantificar lesões de cárie proximais de molares decíduos seladas com diferentes materiais resinosos;

(5) Avaliar a microinfiltração e habilidade de penetração de materiais resinosos usados no selamento de lesões de cárie proximais com cavidade, realizados com a presença de dente adjacente, após simulação da separação dental em molares permanentes e decíduos;

(6) Avaliar clinicamente se o selamento de lesões proximais com cavidade em molares decíduos pode ser um tratamento alternativo e mais conservador ao procedimento restaurador convencional com resina composta após controle de 18 meses.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA

Os estudos englobados nesta tese foram avaliados e aprovados previamente pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo sob o protocolo 126/08, em 13 de outubro de 2008 (Anexo A) e sob o protocolo 67/11, em 31 de maio de 2011 (Anexo B).

4.2 ESTUDO 1: EFICÁCIA DE MÉTODOS CASEIROS E PROFISSIONAIS NA LIMPEZA DE SUPERFÍCIES PROXIMAIS DE MOLARES DECÍDUOS EM CONTATO

4.2.1 Preparo dos dentes

Dezesseis molares decíduos sadios foram doados pelo banco de dentes da FOU SP. Os dentes foram selecionados a fim de que possibilitassem a montagem de dois jogos completos de todos os contatos proximais encontrados na dentição decídua entre os primeiros e segundos molares, respeitando o arco e o lado de cada dente. Cada jogo foi composto de quatro pares, sendo um inferior e outro superior, em ambos os lados. Os dois jogos foram destinados primeiramente à limpeza de superfícies proximais íntegras. Após todos os procedimentos realizados, os dois jogos foram destinados à limpeza de superfícies proximais com microcavidade. Para tanto, cavidades foram confeccionadas nas faces distais dos 4 primeiros molares decíduos com o auxílio de uma broca esférica diamantada com 0,5 mm de diâmetro.

A fim de manter a mesma relação de contato durante todo o experimento, facilitando a remoção e o correto reposicionamento dos dentes, estes foram montados sobre blocos individuais de resina acrílica. Estes blocos foram encaixados em um dispositivo de acrílico e silicona de condensação pesada individuais, no qual a silicona auxiliou na manutenção adequada da posição dos dentes. Para simular a condição

proximal com os dentes em contato, cada par de dentes foi montado em um dispositivo individual, em que as superfícies proximais apresentavam uma distância de 0,0 mm, ou seja, um ponto ou área de contato, que foi verificado com o auxílio de calibradores de espaço interproximal (Coralident, Brasil) e com o fio dental. Quando montados juntos para execução dos procedimentos, este aparato proporcionou sempre o mesmo posicionamento entre o par de dentes em estudo (Figura 4.1).

Figura 4.1 – Par de molares decíduos preparados para a execução do método de profilaxia, em dispositivo simulando o contato proximal

Durante todo o experimento, os pares de dentes foram armazenados em recipientes plásticos individuais numerados. Para evitar desidratação dos espécimes durante o experimento, um rolete de algodão umedecido em água destilada foi encaixado na tampa de cada recipiente, e cada dente mantido no fundo deste.

4.2.2 Remoção de biofilme em contato – Superfície íntegra

Sem estarem posicionadas no dispositivo, as faces proximais de interesse de cada dupla foram cobertas com um marcador vermelho disponível no mercado (Arti-

Spray, Bausch, Alemanha), a fim de simular o biofilme e sua aderência (Wolff et al., 2006a, Wolff et al., 2006b). Como vistos na figura 4.1, após aplicação do corante, os dentes foram reagrupados no dispositivo que permitia a simulação do ponto de contato entre os dentes, e o método de limpeza testado foi executado conforme descrição abaixo, sem auxílio de pasta profilática ou pedra pomes:

Grupo 1: Escova dental macia

Dez movimentos circulares foram realizados com uma escova dental de cerdas retas e macias (Curaprox 5460, Curaden, Suíça) por vestibular e por lingual. Após, as faces oclusais foram escovadas com 10 movimentos de vai e vem, de acordo com a técnica de Fones.

Grupo 2: Fio dental encerado

O fio dental foi introduzida no sentido ocluso-cervical e movido no sentido buco-lingual e ocluso-cervical por 2 vezes em cada dente, com movimento de amplitude de 5mm.

Grupo 3: Cone de Borracha em baixa-rotação

O cone foi acionado por 3s em cada ameia (vestibular e lingual) no sentido ocluso-cervical, com a ponta das do cone voltada ao espaço interproximal.

Grupo 4: Taça de Borracha em baixa-rotação

A taça foi acionada por 3s em cada dente nas ameias vestibular e lingual no sentido ocluso-cervical, com as pontas das cerdas voltadas às faces de estudo.

Grupo 5: Escova de Robinson em forma de taça em baixa-rotação

A escova foi acionada por 3s em cada dente nas ameias vestibular e lingual no sentido ocluso-cervical, com as pontas das cerdas voltadas às faces de estudo.

Grupo 6: Escova de Robinson cônica em baixa-rotação

A escova foi acionada por 3s em cada ameia (vestibular e lingual) no sentido ocluso-cervical, com a ponta do cone voltada ao espaço interproximal.

Grupo 7: Escova interproximal de tamanho compatível com o espaço (pequena)

A escova interproximal CPS 06, de cor azul (Curaprox CPS Prime, Curaden, Suíça), foi introduzida na ameia vestibular, abaixo da área de contato, com o auxílio de um cabo de alumínio (Curaprox UHS 410, Curaden, Suíça). A escova foi movida no sentido buco-lingual por 3 vezes com movimento de amplitude de 5mm (Wolff et al., 2006b) em todo o terço cervical das faces proximais.

Após cada procedimento de limpeza, os pares foram separados novamente sem que as faces proximais se tocassem e imagens foram feitas das superfícies proximais. Cada dupla de dentes foi utilizada uma vez em cada método. Para tanto, as superfícies eram limpas com uma escova de dente macia e sabão, sob água corrente, para que o corante fosse completamente removido e a dupla pudesse ser novamente utilizada. Assim, cada método teve 16 faces proximais avaliadas, 8 superfícies mesiais dos segundos molares decíduos e 8 superfícies distais dos primeiros molares decíduos.

4.2.3 Remoção de biofilme em contato – Superfície com microcavidade

Após execução de todos os métodos de limpeza em faces com integridade superficial mantida, as duplas de dentes foram destinadas à limpeza de superfícies proximais com microcavidades. Para tanto, primeiramente, cavidades foram confeccionadas nas faces distais de todos os primeiros molares decíduos, com o auxílio de uma broca esférica diamantada com 0,5 mm de diâmetro. Suas faces proximais cobertas com corante e as duplas de dentes foram alocadas no dispositivo para simulação do ponto de contato, como descrito para dentes com superfície íntegra. Os métodos de limpeza testados foram executados. Após, estas cavidades nas faces distais dos primeiros molares decíduos foram restauradas com resina composta, e cavidades foram confeccionadas nas faces mesiais de todos os segundos molares decíduos com a mesma broca esférica. Como descrito anteriormente, as faces de interesse foram cobertas pelo corante e os dentes alocados no dispositivo. Os métodos de limpeza testados foram novamente executados conforme descrição abaixo:

Grupo 8: Fio dental encerado

O fio dental foi utilizado como descrito no Grupo 2.

Grupo 9: Escova interproximal de tamanho compatível com o espaço (pequena)

A escova interproximal CPS 06, de cor azul (Curaprox CPS Prime, Curaden, Suíça), foi utilizada como descrito no Grupo 7.

Após cada procedimento de limpeza, as duplas foram separadas novamente sem que as faces proximais se tocassem e foram feitas das superfícies proximais. Assim como nos dentes com superfície íntegra, cada dupla de dentes foi utilizada uma vez em cada método, para tanto, as superfícies foram limpas com uma escova de dentes macia e sabão, sob água corrente, para que o corante fosse completamente removido do interior da cavidade e a dupla pudesse ser novamente utilizada. Assim, cada método teve 16 cavidades proximais avaliadas.

4.2.4. Análise da remoção de placa

Uma lupa, com aumento de 12,5x (Leica M420, Leica, Suíça) e equipado com uma câmera de vídeo (Leica DFC 295, Leica, Suíça) conectada a um computador foi usado. Todas as medições neste experimento foram realizadas com o auxílio do software Leica Qwin (Leica, Suíça). Em cada espécime de superfície íntegra, áreas de interesse foram delimitadas. Para isso, a face proximal foi dividida em três por duas linhas verticais que atravessam a face pela ponta das cúspides. A área entre as duas linhas foi considerada a área de interesse. Para outras comparações, outra linha, desta vez horizontal foi considerada, dividindo a superfície proximal em duas metades, a cervical e a oclusal. Assim, cada face foi dividida em 6 áreas, nomeadas de A a F, em sentido horário, como na figura 4.2. Em cada área, a proporção de limpeza foi expressa como a área limpa pelo método (mm^2) dividida pela área total (mm^2) (Figura 4.5.). Nas superfícies com cavidade, somente o interior da mesma foi considerada para medição.

Figura 4.2 – Áreas avaliadas nas superfícies proximais. Áreas B e E compõe a área de interesse, e as áreas A, C, D, F são consideradas ameias. (a) Padrão de remoção comumente encontrado nos instrumentos rotatórios e escova dental; (b) Padrão de remoção para o fio dental e escovas periodontais; e (c) Padrão encontrado em dentes com cavidade

4.2.5 Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos ao teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov. Devido à distribuição normal dos dados, os dados foram submetidos à análise de variância e teste de Student-Neuman-Keuls para avaliação da significância. O nível de significância adotada para todas as comparações foi de 5%.

4.3 ESTUDO 2: EFICÁCIA DE MÉTODOS CASEIROS E PROFISSIONAIS NA LIMPEZA DE SUPERFÍCIES PROXIMAIS DE MOLARES DECÍDUOS APÓS SIMULAÇÃO DE SEPARAÇÃO DENTÁRIA

4.3.1 Preparo dos dentes

Este estudo foi realizado concomitantemente ao estudo anterior, em que os mesmos dezesseis molares decíduos sadios doados pelo banco de dentes da FOU SP,

compondo dois jogos de quatro pares cada um, foram utilizados. Os dois jogos foram destinados primeiramente para a limpeza de superfícies proximais íntegras e finalmente à limpeza de superfícies proximais com microcavidade. Para tanto, como descrito no estudo anterior, microcavidades foram confeccionadas nas faces distais dos primeiros molares decíduos e, em uma segunda etapa, nas faces mesiais dos segundos molares decíduos com o auxílio de uma broca esférica diamantada com 0,5 mm de diâmetro e profundidade.

Como descrito no estudo anterior, os dentes foram montados sobre blocos individuais de resina acrílica, entretanto, neste estudo o dispositivo objetivou simular o espaço interproximal obtido com a separação dental. O espaço entre as superfícies proximais foi de 0,5 mm, e foi obtido com o auxílio de calibradores de espaço interproximal (Coral dent, Brasil). Quando montados juntos para execução dos procedimentos, este aparato proporcionou sempre o mesmo posicionamento entre o par de dentes em estudo (Figura 4.3).

Figura 4.3 – Dupla de molares decíduos preparados para a execução do método de profilaxia, em dispositivo simulando a separação temporária (0,5 mm)

As duplas de dentes foram armazenadas em recipientes plásticos individuais numerados, como no estudo anterior.

4.3.2 Remoção de biofilme após separação dental – Superfície íntegra

Sem estarem posicionadas no dispositivo, as faces proximais de interesse de cada dupla foram cobertas com o marcador vermelho disponível no mercado (Arti-Spray, Bausch, Alemanha), a fim de simular o biofilme e sua aderência (Wolff et al., 2006a, Wolff et al., 2006b). Após aplicação do corante, os dentes foram reagrupados no dispositivo e o método de limpeza testado foi executado conforme descrição abaixo, sem auxílio de pasta profilática ou pedra pomes:

Grupo 1: Cone de Borracha em baixa-rotação

O cone foi acionado por 3s em cada ameia (vestibular e lingual) no sentido ocluso-cervical, com a ponta das do cone voltada ao espaço interproximal.

Grupo 2: Taça de Borracha em baixa-rotação

A taça foi acionada por 3s em cada dente nas ameias vestibular e lingual no sentido ocluso-cervical, com as pontas das cerdas voltadas às faces de estudo.

Grupo 3: Escova de Robinson em forma de taça em baixa-rotação

A escova foi acionada por 3s em cada dente nas ameias vestibular e lingual no sentido ocluso-cervical, com as pontas das cerdas voltadas às faces de estudo.

Grupo 4: Escova de Robinson cônica em baixa-rotação

A escova foi acionada por 3s em cada ameia (vestibular e lingual) no sentido ocluso-cervical, com a ponta do cone voltada ao espaço interproximal.

Grupo 5: Escova interproximal de tamanho compatível com o espaço (pequena)

A escova interproximal CPS 06, de cor azul (Curaprox CPS Prime, Curaden, Suíça), foi introduzida na ameia vestibular como auxílio e um cabo de alumínio (Curaprox UHS 410, Curaden, Suíça) e movida no sentido buco-lingual por 3 vezes com movimento de amplitude de 5mm (Wolff et al., 2006b) nos terços oclusal, médio e cervical das faces proximais.

Grupo 6: Escova interproximal de tamanho médio

A escova interproximal CPS 08, de cor rosa (Curaprox CPS Prime, Curaden, Suíça), foi utilizada como descrito no Grupo 5.

Grupo 7: Escova interproximal de tamanho grande

A escova interproximal CPS 011, de cor verde (Curaprox CPS Prime, Curaden, Suíça), foi utilizada como descrito no Grupo 5.

Grupo 8: Fio dental encerado

O fio dental foi introduzida no sentido ocluso-cervical e movida no sentido buco-lingual e ocluso-cervical por 2 vezes em cada face, com movimento de amplitude de 5mm.

Após cada procedimento de limpeza, as duplas foram separadas novamente sem que os dentes se tocassem e imagens foram feitas das superfícies proximais. Cada dupla de dentes foi utilizada uma vez em cada método, para tanto, as superfícies eram limpas com uma escova de dentes macia e sabão, sob água corrente, para que o corante fosse completamente removido e a dupla pudesse ser novamente utilizada. Assim, cada método teve 16 faces proximais avaliadas.

4.3.3 Remoção de biofilme após separação dental – Superfície com microcavidade

Após execução de todos os métodos de limpeza em faces com integridade superficial mantida, as duplas de dentes foram destinadas à limpeza de superfícies proximais com microcavidade, como descritas no estudo anterior. Os métodos de limpeza testados foram executados conforme descrição abaixo:

Grupo 9: Escova interproximal de tamanho compatível com o espaço (pequena)

A escova interproximal CPS 06, de cor azul (Curaprox CPS Prime, Curaden, Suíça), foi utilizada como descrito no Grupo 5.

Grupo 10: Escova interproximal de tamanho médio

A escova interproximal CPS 08, de cor rosa (Curaprox CPS Prime, Curaden, Suíça), foi utilizada como descrito no Grupo 5.

Grupo 11: Escova interproximal de tamanho grande

A escova interproximal CPS 011, de cor verde (Curaprox CPS Prime, Curaden, Suíça), foi utilizada como descrito no Grupo 5.

Grupo 12: Fio dental encerado

O fio dental foi utilizado como descrito no Grupo 8.

Após cada procedimento de limpeza, as duplas foram separadas novamente sem que os dentes se tocassem e imagens foram feitas das superfícies proximais. Assim como nos dentes com superfície íntegra, cada dupla de dentes foi utilizada uma vez em cada método, para tanto, as superfícies foram limpas com uma escova de dentes macia e sabão, sob água corrente, para que o corante seja completamente removido do interior da cavidade e a dupla pudesse ser novamente utilizada. Assim, cada método teve 16 cavidades proximais avaliadas.

4.3.4 Análise com lupa

A análise foi realizada como descrito no estudo anterior, em lupa estereoscópica com um aumento de 12,5x (Leica M420, Leica, Suíça). Todas as medições foram realizadas com o auxílio do software Leica Qwin (Leica, Suíça). Nas superfícies íntegras, áreas de interesse foram delimitadas, com duas linhas verticais e uma horizontal. Assim, cada face foi dividida em 6 áreas, nomeadas de A a F, em sentido horário, como na figura 4.2. Em cada área, a proporção de limpeza foi expressa como

a área limpa pelo método (mm^2) dividida pela área total (mm^2) (Figura 1). Nas superfícies com cavidade, somente o interior da mesma foi considerada para medição.

4.3.5 Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos a testes de normalidade, e como os dados apresentavam distribuição normal, as comparações entre os grupos foram feitas utilizando Análise de Variância e teste de Student-Neuman-Keuls. O nível de significância adotada para todos os testes foi de 5%.

4.4 ESTUDO 3: INFLUÊNCIA DA FLUORESCÊNCIA INTRÍNSECA E CAPACIDADE DE BLOQUEIO DA FLUORESCÊNCIA SUBJACENTE DE MATERIAIS SELADORES NAS MEDIÇÕES DE FLUORESCÊNCIA A LASER

4.4.1 Preparo das amostras

Duas placas de acrílico de 2mm de espessura foram utilizadas a fim de assegurar um substrato padrão para a análise da fluorescência intrínseca dos materiais resinosos e para facilitar o manuseio, sem causar danos aos espécimes. Com o intuito de avaliar a influência da espessura do material resinoso, cavidades de 0,5 mm de profundidade foram feitas em uma placa de acrílico. Na outra placa, cavidades de 1 mm de profundidade foram confeccionadas. Todas as cavidades apresentavam 1,8 mm de diâmetro, e foram feitas 50 cavidades padronizadas em cada placa com uma ponta diamantada cilíndrica de ponta plana com um platô fixo (2294, KG Sorensen, Brasil) em alta-rotação com refrigeração por spray de água. Como esta broca apresenta uma parte ativa de 1 mm, um stop endodôntico foi usado para impedir que a broca se aprofundasse mais que 0,5mm. As cavidades foram confeccionadas com 1 mm de distância entre elas e foram numeradas seqüencialmente. Grupos de 10 cavidades foram aleatoriamente destinados a 5 grupos. Todas as cavidades foram vigorosamente

enxaguadas com spray de água e ar por 15 s e secas com ar comprimido livre de óleo e água por 10 s.

4.4.2 Medições da linha de base com o aparelho de fluorescência a laser

As placas foram posicionadas sobre duas superfícies de fluorescência padrão, que foram avaliadas com o aparelho FL (DIAGNOdent pen - DDpen). Uma superfície apresentava baixa fluorescência (perto de zero), a fim de permitir somente a medição da fluorescência intrínseca do material. A segunda superfície apresentava alta fluorescência, com valores aproximadamente de 47,2 ($\pm$ 11,6) para cavidades de 1 mm e 14,7 ($\pm$ 4,1) para as de 0,5mm, a fim de medir uma possível redução na fluorescência após a aplicação do material selador, o que indicaria a habilidade desses materiais em bloquear a fluorescência das superfícies subjacentes (Figura 4.3). Após calibração do aparelho de FL em uma referência de cerâmica, as medições foram realizadas com a ponta número 2, designada para superfícies oclusais e lisas. A ponta foi posicionada no centro da cavidade e rotacionada em seu eixo vertical, até que o valor de pico fosse atingido e então, anotado. As medições foram realizadas sequencialmente em grupos de 10 cavidades, e então o aparelho era novamente calibrado e as medições repetidas. Três medições independentes foram feitas para cada cavidade, e a média foi calculada.

4.4.3 Selamento das cavidades

Para o grupo Scotchbond, o primer foi aplicado por toda a cavidade com um microbrush (Aplicador Microbrush KG Brush Extra Fino, KG Sorensen, Brasil) e secas com ligeiro jato de ar. As cavidades foram então preenchidas com o adesivo com o auxílio de um novo microbrush. O Singlebond foi aplicado em duas camadas, também com um microbrush. Antes da segunda camada ser aplicada, um leve jato de ar foi dispensado. A quantidade de adesivo colocado em cada camada foi o suficiente para preencher metade da cavidade. Como os três selantes de fissuras usados estão

disponíveis em seringas, para os grupos do Fluroshield, Conseal e Ultraseal, os materiais foram diretamente aplicados na cavidade, usando a cânula oferecida pelo fabricante. Em todos os grupos, cuidado foi tomado para preencher a cavidade até o limite, sem excesso ou falta do material.

Os materiais foram fotopolimerizados por 20s com um fotopolimerizador com luz LED (Radii Plus, SDI, Austrália - 1500 mw/cm^2). Nos primeiros 5 s, o aparelho foi posicionado a uma distância de 2 mm. Durante os 15 s seguintes, a ponta do aparelho foi mantida completamente em contato com a superfície do material. Após a fotopolimerização, a camada inibida pelo oxigênio foi removida com o auxílio de uma bolinha de algodão.

Durante todo o experimento, as placas foram sempre manipuladas com luvas sem talco e armazenadas em um recipiente com umidade relativa do ar a 100% e a 37°C , sem contato com a solução umidificadora.

Figura 4.4 – Ilustração dos procedimentos realizados, da confecção das cavidades às leituras de FL

4.4.4 Medições subsequentes de fluorescência a laser

As medições de fluorescência subsequentes foram realizadas em cada amostra como descrito previamente, no centro do material resinoso. As medições foram realizadas imediatamente após a fotopolimerização, e os espécimes foram armazenados a 100% de umidade e 37°C. Novas medições foram realizadas em 24 h, uma semana e um mês após o selamento. Durante o experimento, todos os espécimes foram mantidos sob as mesmas condições de armazenamento.

Todos os passos no selamento, assim como as medições da FL, foram realizadas por um único operador, como exemplificados na figura 4.4.

4.4.5 Análise estatística

As medições de FL realizadas sobre as superfícies de baixa e alta fluorescência foram analisadas separadamente, pois são considerados dois experimentos distintos. A superfície de baixa fluorescência foi usada para avaliar a fluorescência intrínseca de cada material e a superfície de alta fluorescência foi usada para avaliar a habilidade de bloqueio da fluorescência de cada material.

Assim, existiam duas variáveis independentes em cada experimento: tipo de material e espessura da placa (0,5 e 1 mm) do material. Primeiramente, os valores de FL obtidos logo após o preenchimento da cavidade foram comparados. Então, para avaliar a influência do tempo nesses materiais, as medições foram representadas em gráficos de *Box-plot* e a área sob a curva (AUC) foi calculada para cada amostra. A média dos valores da AUC para cada material, em ambas as profundidades, foi calculada nas amostras da superfície de baixa fluorescência.

Para as amostras da superfície de alta fluorescência, os valores foram subtraídos dos valores obtidos das medições na superfície de baixa fluorescência e a AUC foi calculada. Este passo foi realizado a fim de avaliar a quantidade de fluorescência que conseguiu passar pelo material selador, desconsiderando a sua própria fluorescência intrínseca. Assim, quatro resultados foram obtidos: valores iniciais de FL (em ambas as

superfícies, de fluorescência alta e baixa), e valores da AUC nas duas superfícies. Para comparações dos valores iniciais de FL, assim como da AUC, foram utilizados os testes de análise de variância de dois fatores e teste complementar de Tukey. Para comparações entre as medições individuais em cada período após o selamento (um dia, uma semana e um mês), os testes de Análise de variância de um fator para medidas repetidas e teste complementar de Tukey foram realizados. O nível de significância adotada para todos os testes foi de 5%.

4.5 ESTUDO 4: INFLUÊNCIA DE MATERIAIS SELADORES NA QUANTIFICAÇÃO DE LESÕES DE CÁRIE PROXIMAIS APÓS SELAMENTO

4.5.1 Preparo das amostras

Vinte molares decíduos com lesões de cárie sem cavidade nas superfícies proximais foram escolhidos. Os dentes utilizados foram doados pelo Banco de Dentes da FOUSP, mas para que fossem asseguradas as condições de armazenamentos necessárias para sua avaliação por fluorescência a laser, os dentes não poderiam ser mantidos em água. Assim, os dentes utilizados neste estudo foram extraídos e imediatamente congelados a -20°C até o uso. Nenhuma solução de armazenamento foi adicionada, a fim de evitar possíveis mudanças químicas, físicas e óticas nos tecidos dentais duros (Habelitz et al., 2002; Strawn et al., 1996), não modificando a fluorescência vermelha significativamente (Francescut et al., 2006).

Todos os dentes do Banco de Dentes foram extraídos na Universidade de São Paulo (fluoretação da água 0,7ppm), seguindo plano de tratamento e indicação terapêutica adequados. Antes da extração, os pacientes e seus respectivos responsáveis foram informados sobre o uso de seus dentes para propósitos científicos e seu consentimento escrito para a doação foi obtido (Apêndice A).

Durante todo o experimento, os dentes foram armazenados em recipientes plásticos individuais e descongelados à temperatura ambiente ($24 \pm 1^{\circ}\text{C}$) por no mínimo 4 h. Para evitar desidratação dos espécimes durante estas horas, um rolete de

algodão umedecido em água destilada foi encaixado na tampa de cada recipiente, no qual cada dente era mantido. Esse procedimento assegura uma umidade relativa de 100% no recipiente fechado, evitando o contato dos espécimes com a solução umidificadora. Após a limpeza dos dentes com uma cureta periodontal e uma escova dental macia em água encanada corrente, os dentes foram numerados aleatoriamente e submetidos à inspeção visual com magnificação (2,5 X, distância focal de 40 cm) a fim de assegurar que nenhuma cavidade, rachaduras ou outras injúrias em esmalte estivessem presente nas superfícies proximais estudadas. Para documentação, as superfícies em estudo, assim como o formato da lesão e sua localização foram desenhados. Estes desenhos auxiliaram a definir e identificar os pontos examinados.

Para criar uma condição proximal padronizada, um molar decíduo hígido foi selecionado como dente vizinho nas mesmas condições dos dentes em estudo. O procedimento de detecção de lesões de cárie no dente vizinho foi realizado com um aparelho de FL (DIAGNOdent pen, KaVo, Alemanha) e ambas as superfícies proximais foram classificadas como híginas, de acordo com Lussi et al. (1999), para que a superfície proximal adjacente não exerça influência nas leituras de FL das superfícies em estudo (Lussi et al., 2006b).

O molar decíduo hígido e os dentes em estudo tiveram suas raízes incluídas em um bloco de resina acrílica, que foram encaixadas em dois dispositivos distintos de resina acrílica e silicona de condensação pesada. Um dispositivo simula o contato proximal durante as medições de FL, sendo não haver distância entre as faces proximais. O segundo dispositivo simula a separação dentária realizada com elástico ortodôntico, sendo a distância entre as faces proximais de 0,5 mm. Assim, quando os dentes eram encaixados no dispositivo, eles permaneciam sempre na mesma posição, simulando um contato proximal estável para as medições de FL, e a separação dental para o selamento das lesões proximais.

Anteriormente às medições de FL e ao selamento proximal, as superfícies proximais foram limpas com escova de Robinson e pedra pomes e enxaguadas por no mínimo 6 s (Lussi; Reich, 2005). Os dentes foram limpos individualmente, sem estarem encaixados a nenhum dispositivo. Após a limpeza, as superfícies foram secas com ar comprimido por 5 s.

4.5.2 Medições da fluorescência a laser – DIAGNOdent pen

Antes de cada medição, o aparelho de FL foi calibrado em uma referência cerâmica de acordo com as instruções do fabricante. O método de calibração utilizado foi o chamado de calibração individual, em que após ser calibrado na cerâmica o aparelho é calibrado em um ponto sadio na parte mediana da superfície vestibular de cada dente. Este valor é registrado no próprio aparelho, que subtrai automaticamente dos valores obtidos nas superfícies proximais.

Para avaliar o ponto de maior fluorescência das superfícies estudadas em contato, o lado ativo da ponta para faces proximais (ponta 1) do DDpen foi posicionado na face de interesse e a ponta movimentada no sentido cervico-oclusal até que o valor de pico fosse atingido. Duas medições independentes foram realizadas com o dente vizinho em posição, no espaço interproximal vestibular e no lingual. O valor médio para cada medição foi calculado.

As lesões de cárie estudadas foram também avaliadas quanto a sua fluorescência de modo direto, como se fossem uma face livre. Para isso, a ponta para superfícies lisas e oclusais (ponta 2) do DDpen foi utilizada. A ponta foi posicionada na lesão, e movimentada ao longo de seu eixo em vários pontos da lesão, até que o valor de pico fosse atingido. Este valor e a respectiva área eram então marcadas no desenho, para auxiliar posteriormente no seccionamento das lesões. Duas medições independentes foram realizadas diretamente, sendo então calculado o valor médio para cada medição.

Para posterior cálculo da reprodutibilidade intraexaminador, 100% da amostra foi submetida a novas medições da FL, diretamente e em posição, uma semana após a primeira.

4.5.3 Selamento das superfícies proximais

Os dentes foram distribuídos em 2 grupos. Como descrito anteriormente, as superfícies proximais foram limpas e secas previamente à aplicação dos materiais seladores. Os dentes foram então alocados no dispositivo com distância de 0,5 mm, que simula a separação temporária. Para simular as condições bucais com isolamento

absoluto, todos os procedimentos de selamento proximal foram efetuados em umidade relativa ambiente ($45 \pm 2\%$) e temperatura ambiente de $25 \pm 1^\circ\text{C}$.

Grupo Ultraseal: Selante de fósulas e fissuras

Com o dente vizinho protegido por uma tira de poliéster, toda a superfície proximal foi condicionada por ácido fosfórico a 37% por 40s. Durante o condicionamento, o ácido foi gentilmente movimentado na superfície com o uso de uma lima endodôntica. Este passo permite que o ácido neutralizado em contato com o esmalte seja substituído por ácido das camadas externas e que possíveis bolhas sobre a superfície sejam removidas. Os dentes foram enxaguados com jato de água e ar por 15s e secos com ar comprimido por 5s. O selante (Ultraseal XT Plus, Ultradent, EUA) foi então aplicado (Figura 4.5). Devidos cuidados foram tomados para aplicar uma pequena quantidade do material na superfície (no máximo 0,5 mm de espessura) e para evitar o contato do aplicador com o esmalte condicionado. Uma tira de poliéster foi então posicionada de encontro ao selante e este polimerizado com luz LED (Radii Plus, SDI, Austrália - 1500 mw/cm^2) por 40 s pela oclusal. Após remoção da tira de poliéster, o selante foi polimerizado por 20 s por vestibular e 20 s por lingual. Possíveis excessos de material foram removidos com tira de lixa para polimento de resina.

Figura 4.5 – Selamento da superfície proximal com o auxílio de uma lima endodôntica

Grupo Scotchbond: Adesivo dentinário

Os passos de condicionamento ácido, enxágüe e secagem deste grupo foram idênticos aos do grupo FS. O primer (Scotchbond Multiuso, 3M ESPE, EUA) foi aplicado com o uso de um microbrush (Aplicador Microbrush KG Brush Extra Fino, KG Sorensen, Brasil) e levemente seco com jato de ar. Uma pequena quantidade do adesivo foi então aplicada com um microbrush e deixada em repouso por 20s. O adesivo foi levemente seco com jato de ar e uma tira de poliéster foi colocada em contato com o adesivo. Os passos subseqüentes, referentes à polimerização foram idênticos ao grupo anterior.

Após a polimerização, as medições das superfícies proximais foram realizadas imediatamente após o selamento, como descrito anteriormente. Posteriormente a este período, os dentes selados foram armazenados em recipientes individuais a uma umidade de 100%, a 37°C.

Após essa armazenagem, novas medições com o FL serão realizadas 24 h, uma semana e um mês após o selamento, sob as mesmas condições descritas anteriormente para serem comparadas às medições pré-selamento (baseline).

4.5.4 Análise microscópica - Histopatologia

Cada superfície proximal foi seccionada na direção méso-distal 0,5 mm à direita do ponto marcado na fotografia, no ponto marcado e 0,5 mm à esquerda, com o uso de um disco diamantado de baixa velocidade (Isomet, EUA). Assim, foram obtidas duas fatias em que o ponto de maior fluorescência foi exposto e pode ser analisado. As duas seções foram então visualizadas em microscópio ótico, e se uma das fatias apresentasse a lesão mais profunda, esta era escolhida para ser analisada por microscopia de luz polarizada. Se ambas as fatias apresentavam lesões semelhantes, uma era aleatoriamente escolhida.

As fatias da análise histopatológica apresentavam aproximadamente 500 μm de espessura e foram polidas manualmente com lixas d'água (200, 400, 600, 1000 e 1400 nesta seqüência) até a espessura aproximada de 100 μm .

Um microscópio ótico (Zeiss, Alemanha), ligado a uma câmera digital Sony e a um software de análise de imagens (Leica Qwin, Leica microsystems, Suíça) foram utilizados. As fatias foram embebidas em água destilada e a análise foi realizada com luz polarizada (50X de magnificação) e placa de quartzo. O contraste entre esmalte sadio e desmineralizado foi detectado e a profundidade do corpo da lesão e sua área foram determinadas.

4.5.5 Análise estatística

A comparação dos valores de fluorescência obtidos antes e após a colocação dos materiais foi realizada pelo teste t de Student pareado. A porcentagem de redução da fluorescência entre os dois materiais foi avaliada pelo teste t de student. A partir dos dados obtidos com a histologia das lesões sem cavitação, foi realizada a correlação entre as medições com o aparelho com a profundidade da lesão, antes e após colocação do selante, através de testes de correlação de Pearson. O nível de significância adotada para todos os testes será de 5%.

4.6 ESTUDO 5: MICROINFILTRAÇÃO E CAPACIDADE DE PENETRAÇÃO DE MATERIAIS SELADORES EM LESÕES DE CÁRIE PROXIMAIS COM CAVIDADE EM MOLARES DECÍDUOS E PERMANENTES

4.6.1 Preparo das amostras

Quarenta e cinco molares decíduos e quarenta molares permanentes com lesão de cárie com cavidade na superfície proximal foram doados pelo banco de dentes da

FOUSP. A cavidade deveria ser menor que 3 mm de diâmetro e a profundidade das lesões não era, todavia, conhecida. As lesões de cárie proximais foram avaliadas quanto aos critérios do ICDAS (Ismail et al., 2007). Lesões escore 3, 4 e 5 foram incluídas no estudo e cuidado foi tomado para que números semelhantes de cada escore fossem alocado em cada grupo de estudo.

Durante todo o experimento, os dentes foram armazenados em recipientes plásticos individuais e para evitar desidratação dos espécimes, um rolete de algodão umedecido em água destilada foi encaixado na tampa de cada recipiente, e o dente mantido no fundo do mesmo. Após a limpeza dos dentes com uma cureta periodontal e uma escova dental macia em água encanada corrente, os dentes foram numerados aleatoriamente e submetidos à inspeção visual com magnificação (2,5X, distância focal de 40 cm) a fim de assegurar que nenhuma rachadura ou outras injúrias em esmalte esteja presente nas superfícies proximais estudadas, além da cavidade. Para documentação, desenhos das superfícies em estudo foram realizados para definir e identificar os pontos examinados. Quando o dente possuía as suas duas superfícies proximais capazes de serem incluídas no estudo, o dente foi marcado e ambas as superfícies (A e B) foram seladas com o mesmo material, correspondente ao grupo de tratamento ao qual o dente foi alocado. Ao final, os grupos continham 48 lesões nos dentes decíduos e 42 nos dentes permanentes.

Para criar uma condição proximal padronizada, um molar hígido foi selecionado como dente vizinho nas mesmas condições dos dentes em estudo. Tanto o molar hígido, como os dentes em estudo tiveram suas raízes incluídas em um bloco de resina acrílica, que foram encaixadas em um dispositivo de resina acrílica e silicona de condensação pesada, que simula o espaço interproximal após a separação dentária realizada com elástico ortodôntico, que consiste num passo fundamental para o correto diagnóstico da lesão e para o selamento da mesma, sendo a distância entre as faces proximais de 0,5 mm.

Anteriormente ao selamento, as superfícies proximais foram limpas com escova de Robinson e pedra pomes e enxaguadas por no mínimo 6 s (Lussi; Reich, 2005). Os dentes foram limpos individualmente, sem estarem encaixados a nenhum dispositivo. Após a limpeza, as superfícies foram secas com ar comprimido por 5 s.

4.6.2 Selamento das superfícies proximais

Os dentes decíduos e permanentes foram distribuídos em 4 grupos experimentais. Como descrito anteriormente, as superfícies proximais foram limpas e secas previamente à aplicação dos materiais seladores. Para simular as condições bucais com isolamento absoluto, todos os procedimentos de selamento proximal foram efetuados com os dentes posicionados no dispositivo acrílico, em umidade relativa do ar e temperatura ambiente.

Grupo 1: Conseal (selante resinoso com baixa quantidade de carga)

Com o dente vizinho protegido por uma tira de poliéster, toda a superfície proximal do dente de estudo foi condicionada por ácido fosfórico a 37% por 40s. Durante o condicionamento, o ácido foi gentilmente movimentado na superfície com o uso de uma lima endodôntica. Os dentes foram enxaguados com jato de água e ar por 15s e secos com ar comprimido por 5s. O selante foi então aplicado no esmalte condicionado com uma lima endodôntica, como demonstrado na figura 4.4. Devidos cuidados foram tomados para a aplicação de uma pequena quantidade do material na superfície (aprox. 0,5mm de espessura) e para evitar o contato do aplicador com o esmalte condicionado. Uma tira de poliéster foi então posicionada de encontro ao selante e este polimerizado com luz LED (Radii Plus, SDI, Austrália - 1500 mw/cm²) por 40s pela oclusal. Após remoção da tira de poliéster, o selante foi polimerizado por 20 s por vestibular e 20s por lingual. Possíveis excessos de material foram removidos com disco ou tira de lixa para polimento de resina.

Grupo 2: Scotchbond Multiuso (sistema adesivo de 3 passos) + Conseal

Os passos de condicionamento ácido, enxágüe e secagem deste grupo foram idênticos aos do grupo 1. O primer (Scotchbond Multiuso, 3M ESPE, EUA) foi aplicado com o auxílio de um microbrush (Aplicador Microbrush KG Brush Extra Fino, KG Sorensen, Brasil), após ligeiro jato de ar, uma pequena quantidade do adesivo foi aplicada com um novo microbrush e deixada em repouso por 20s. O adesivo recebeu então leve jato de ar e foi polimerizado por 10s. O selante foi então aplicado com o auxílio de uma lima endodôntica. Uma tira de poliéster foi posicionada de encontro ao

selante e este foi polimerizado por 40s pela oclusal. Após remoção da tira de poliéster, o selante foi polimerizado com luz LED por 20 s por vestibular e 20s por lingual. Possíveis excessos de material foram removidos com disco ou tira de lixa para polimento de resina.

Grupo 3: Ultraseal XT Plus (selante resinoso com alta quantidade de carga)

As superfícies proximais deste grupo foram seladas como descrito no Grupo 1.

Grupo 4: Scotchbond Multiuso + Ultraseal XT Plus

As superfícies proximais deste grupo foram seladas como descrito no Grupo 2.

Após os procedimentos, os dentes selados foram armazenados em recipientes individuais a uma umidade de 100%.

4.6.3 Termociclagem e microinfiltração

Os dentes selados foram termociclados em água deionizada por 1000 ciclos entre $5 \pm 2^{\circ}\text{C}$ e $55 \pm 2^{\circ}\text{C}$, com um tempo de 30s em cada banho. Após a termociclagem, os dentes foram armazenados em recipientes individuais com umidade relativa do ar de 100%. Os ápices radiculares, e nos casos de rizólise completa, a câmara pulpar, foram inicialmente vedados por um adesivo instantâneo universal (Super Bonder, Loctite, Henkel, Brasil). As superfícies dentais foram então cobertas com cera utilidade derretida, deixando o material selador e aproximadamente 1 mm ao redor do mesmo descobertos. A cera foi coberta com uma fina camada de esmalte para unhas e os espécimes imersos em azul de metileno a 2% em meio aquoso, por 24 h, a fim de permitir a penetração do corante em possíveis fendas na interface dente-material selador. A cera foi então removida e os dentes enxaguados e incluídos em resina ortoftálica, para prevenir quebra do material selador. Com o uso de um disco diamantado de baixa velocidade (Isomet, EUA), os espécimes foram seccionados no sentido méso-distal em toda a sua extensão, resultando em 5 ou 6 fatias por dente.

Somente as fatias que cavitação ou alguma quebra de continuidade do esmalte foram analisadas microscopicamente.

4.6.4 Análise microscópica

Uma lupa estereoscópica, com magnificação de 20x (Leica M420, Leica, Suíça), equipado com uma câmera de vídeo (Leica DFC 295, Leica, Suíça) conectada a um computador foi usada. Todas as medições neste experimento foram realizadas com o auxílio do software Leica Qwin (Leica, Suíça). Em cada espécime, a proporção de microinfiltração foi expressa como o comprimento da penetração do corante (μm) dividido pelo comprimento da interface dente-material selador (μm). A proporção da área não preenchida pelo material foi expressa como a área não preenchida (μm^2) dividida pela área da cavidade (μm^2) (Figura 4.6.). As profundidades das lesões de cárie foram classificadas em D1 (lesões na metade externa do esmalte), D2 (lesões na metade interna do esmalte), D3 (lesões na metade externa da dentina) e D4 (lesões na metade interna da dentina).

4.6.5 Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos a testes de normalidade, e como os dados apresentavam distribuição normal, as comparações entre os grupos foram feitas utilizando Análise de Variância e teste de Tukey. A análise da influência das variáveis ICDAS, histologia, material e adesivo nas proporções de microinfiltração e de área não preenchida foi feita utilizando as Análises de Regressão e de Regressão Múltipla. O nível de significância adotada para todos os testes foi de 5%.

Figura 4.6. – Cálculo da proporção de microinfiltração e de área não preenchida. (a) comprimento da infiltração oclusal; (b) comprimento da interface dente-material resinosa oclusal; (c) comprimento da infiltração cervical; (d) comprimento da interface dente-material resinosa cervical

4.7 ESTUDO 6: EFETIVIDADE DO SELAMENTO DE LESÕES DE CÁRIE PROXIMAIS COM CAVIDADE: ESTUDO PILOTO *IN VIVO*

4.7.1 Amostra

Para este estudo piloto foram selecionados pacientes entre 5 e 9 anos, em fase de dentição decídua ou mista com ao menos dois molares decíduos mantendo contato com o dente adjacente e estando ambos na linha de oclusão. Após consentimento verbal da criança em participar da pesquisa e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice B) por parte de um dos responsáveis pela criança, foi realizado o exame inicial nas superfícies proximais dos molares decíduos para identificação dos sítios a serem avaliados e para preenchimento da ficha de identificação do paciente. Os pacientes foram encaminhados para esta pesquisa de selamento proximal a partir de outro estudo que avaliou e diagnosticou as lesões como

cavidades nas superfícies proximais de molares decíduos em contato após exame radiográfico, e visual e tátil após separação dentária temporária (Novaes et al., 2009).

Os critérios de inclusão das superfícies proximais foram: ausência de restaurações proximais, ausência de hipoplasias, ausência de cavidades evidentes proximais (quebra de crista marginal) e presença de dente adjacente em contato, além de imagem radiográfica em terço externo de dentina.

As faces proximais dos molares decíduos que poderiam ser seladas eram: superfície distal do primeiro molar decíduo e superfície mesial do segundo molar decíduo. As superfícies mesiais dos primeiros molares decíduos não foram incluídas porque a maioria dos sujeitos da pesquisa apresentava a presença de diastemas fisiológicos entre as faces proximais dos primeiros molares e caninos decíduos adjacentes (ausência de ponto de contato). Esses sítios também foram excluídos da amostra a fim de evitar a repetição das radiografias interproximais e exposição repetida das crianças às radiações ionizantes já que, na maioria dos casos, as tomadas radiográficas não alcançavam de forma adequada as faces mesiais dos primeiros molares decíduos.

O examinador (PC) participou de um treinamento juntamente com outros dois examinadores para a utilização dos critérios aplicados para a avaliação das radiografias interproximais e dos índices de placa e sangramento através da avaliação de cinco crianças e de suas respectivas radiografias, que não fizeram parte do estudo, com discussão sobre os resultados até que um consenso fosse atingido. O mesmo procedimento foi realizado para a classificação das superfícies proximais quanto à presença ou não de lesões com cavidade, após separação temporária.

4.7.2 Exame clínico inicial

Mesmo que os pacientes já tivessem realizado o exame clínico inicial no estudo anterior, este foi novamente realizado, já que as condições bucais não são estáticas, podendo se modificar em um curto período de tempo.

Na primeira consulta, as crianças selecionadas foram submetidas ao exame clínico inicial, constando da coleta dos seguintes dados (Apêndice C):

- Identificação do paciente (nome, data de nascimento, sexo, endereço, telefone,

responsável).

- Anotação das superfícies a serem avaliadas, considerando os critérios de inclusão das superfícies e o diagnóstico de lesões com cavidade do estudo prévio.

- Avaliação do Índice de sangramento gengival nas superfícies vestibulares dos molares decíduos a serem avaliados (Silness; Loe, 1964):

 - 0: sem sangramento;

 - 1: presença de rubor sem sangramento à sondagem;

 - 2: presença de sangramento à sondagem;

 - 3: sangramento espontâneo no uso do jato de ar.

- Avaliação da presença de biofilme visível nas superfícies vestibulares dos molares decíduos a serem avaliados (Silness; Loe, 1964):

 - 0: ausência de biofilme visível;

 - 1: biofilme não visível, mas removido do sulco gengival com a sonda periodontal;

 - 2: biofilme visível após secagem;

 - 3: biofilme abundante, visível mesmo sem secagem.

- Avaliação do índice de sangramento gengival nas papilas dos molares decíduos pertencentes à amostra com a utilização da modificação dos seguintes escores (Ekstrand et al., 1998):

 - 0: ausência de sinais de inflamação gengival;

 - 1: presença de edema e coloração avermelhada do tecido gengival;

 - 2: sangramento gengival à sondagem;

 - 3: sangramento gengival espontâneo.

- Avaliação da presença de placa visível sobre os sítios proximais pertencentes à amostra (Ekstrand et al., 1998) e classificados em:

 - 0: ausência de biofilme visível;

 - 1: fina camada de biofilme visível à sondagem;

 - 2: espessa camada de biofilme à sondagem;

 - 3: espessa camada de biofilme evidente nas ameias proximais.

Para avaliação de todos os parâmetros acima, utilizou-se apenas espelho clínico e sonda periodontal OMS. A secagem com ar da seringa tríplice foi empregada anteriormente à sondagem na avaliação dos índices de sangramento gengival.

Após essa primeira etapa, procedeu-se à aplicação de um evidenciador de dois tons (Replak, Dentsply, Brasil), conforme as instruções do fabricante. Esse

evidenciador é capaz de diferenciar o biofilme maduro corado em azul ou roxo do biofilme recém-formado, que é corado em vermelho ou rosa (Block et al., 1972; Gallagher et al., 1977).

Após a evidenciação, foram realizadas as seguintes etapas:

- Avaliação do índice de placa geral do paciente, por meio do índice de higiene oral simplificado (IHO-S) (Greene; Vermillion, 1964). Para sua aplicação, foram avaliadas seis superfícies dentárias livres (16V ou 55V; 11V ou 51V; 26V ou 65V; 36L ou 75L; 31V ou 71V; 46L ou 85L) em relação à quantidade de biofilme corado presente, independente da coloração por ele apresentada:

0: ausência de biofilme;

1: terço cervical da superfície corado;

2: terço cervical e médio da superfície corados;

3: mais de dois terços da superfície corados.

- Avaliação da presença de placa corada sobre os sítios proximais pertencentes à amostra, empregando-se os escores de Ekstrand et al. (1998), adaptados para uso na superfície proximal:

0: ausência de placa corada;

1: placa recém-formada corada em vermelho ou rosa;

2: placa madura corada em azul ou roxo.

Na mesma consulta, após profilaxia com escova de Robinson e pedra pomes, os participantes foram avaliados quanto à experiência de cárie registrada através do critério preconizado pela Organização Mundial de Saúde e cálculo dos índices ceo-s e CPO-S.

No final da consulta, todas as crianças e seus respectivos responsáveis receberam orientação de higiene bucal. A escovação e uso do fio dental foram orientados e supervisionados pelo examinador.

4.7.3 Exame radiográfico

Após o exame clínico inicial, na mesma consulta, foi realizado o exame radiográfico. Os molares decíduos e ocasionalmente os primeiros molares

permanentes foram radiografados convencionalmente pela técnica interproximal (bite-wing), em aparelho Spectro 70X (Dabi Atlante, Ribeirão Preto, Brasil), regulagem 70 kV e 8 mA, tempo de exposição de 0,3 segundo. As radiografias foram tomadas utilizando-se filmes intra-bucais de tamanho 22 X 35 mm (Eastman Kodak, USA). Para um controle adequado do desenvolvimento e progressão das lesões de cárie, as radiografias deveriam ser realizadas com o filme na mesma posição e angulação intra-bucal, além da mesma angulação do feixe de raios X. Mudanças nestes parâmetros podem criar distorções que dificultariam o monitoramento adequado das superfícies dentárias. Para isso, posicionadores radiográficos interproximais (Indusbello, Brasil) foram individualizados com resina acrílica autopolimerizável incolor na área reservada à mordida dos dentes superiores e inferiores no posicionador interproximal. O procedimento de individualização dos posicionadores se iniciou com a aplicação de vaselina sólida nos molares decíduos e a manipulação da resina acrílica. Neste momento, foi confeccionado um rolete com a resina, que foi adaptado no posicionador, englobando a área de mordida superior e inferior, evitando colocar a resina muito pra posterior para não englobar o primeiro molar permanente, que poderia estar em erupção. Quando a resina estivesse entre as fases plástica e borrachóide, o posicionador foi levado à boca do paciente, posicionado e foi pedido ao paciente que morderesse o posicionador. Durante a polimerização da resina, devido à reação exotérmica, foi pedido ao paciente para abrir e fechar a boca, várias vezes, e água foi aplicada com seringa triplice sobre os dentes do paciente e removida com o uso do sugador. Evitou-se remover o posicionador da boca do paciente, pois especialmente em crianças, a manutenção da mesma forma de mordida é de difícil obtenção. Após polimerização da resina, o posicionador foi retirado da boca, e nos casos em que a resina acrílica tivesse englobado o molar permanente em erupção, esta parte foi desgastada.

Assim, foi obtido um dispositivo capaz de padronizar as tomadas radiográficas, com o objetivo de favorecer o estudo comparativo das imagens obtidas ao longo do período de acompanhamento do caso (Lage-Marques et al., 1997).

A revelação das radiografias foi realizada em caixas de revelação manual pelo método tempo/temperatura. O tempo de fixação da radiografia foi de 10 minutos, seguido de lavagem em água. Para análise das imagens radiográficas, as películas foram organizadas em cartelas plásticas e a avaliação destas foi feita pelo examinador de forma independente, com auxílio de um negatoscópio, em sala parcialmente escura.

As amostras foram classificadas com o escore utilizado em um estudo prévio (Ekstrand et al., 1997) conforme segue:

- 0: Sem área radiolúcida visível
- 1: Radiolucência visível em esmalte
- 2: Área radiolúcida no terço superficial da dentina
- 3: Área radiolúcida no terço médio da dentina
- 4: Área radiolúcida no terço profundo da dentina

4.7.4 Avaliação visual direta após separação dental

A avaliação das superfícies proximais quanto à presença de lesões de cárie proximais com cavidade foi feita por meio de exame visual direto e tátil das superfícies proximais após separação temporária dos dentes. No mesmo dia do término da realização dos exames das faces proximais, o elástico separador foi posicionado entre os molares pré-determinados. Estes elásticos permaneceram em posição por 7 dias, quando então foi marcada a consulta de retorno para a remoção dos elásticos e avaliação das superfícies de interesse.

Após a remoção do elástico, as superfícies foram avaliadas e a presença ou não de cavidade foi confirmada. Um novo elástico foi então posicionado para evitar possíveis perdas de espaço interproximal até o procedimento de selamento.

4.7.5 Selamento de superfícies proximais com lesões com cavidade

Nesta etapa, 8 crianças com 22 lesões de cárie proximais com cavidade foram selecionadas. Os participantes que apresentaram outras necessidades de tratamento foram tratadas pela pesquisadora. Cada lesão foi direcionada a um dos 2 grupos experimentais através de randomização simples. Após devidamente anestesiados e com o grampo para isolamento absoluto já selecionado, o elástico foi removido do

espaço interproximal. O isolamento absoluto foi realizado, englobando o dente de estudo e os seus adjacentes. Os dentes foram limpos com escova de Robinson e pedra pomes e enxaguados. Então, as superfícies proximais foram limpas por meio de escovas interproximais (Curaden, Suíça) e pedra pomes. Após a limpeza, as superfícies foram enxaguadas por mais de 10s e secas com ar comprimido por 5s. A cunha de madeira só foi utilizada quando o seu posicionamento não sobrepusesse à lesão.

Grupo 1: Scotchbond Multiuso (sistema adesivo de 3 passos) + Ultraseal XT Plus

Neste grupo as lesões foram seladas com o selante de fóssulas e fissuras com maior quantidade de carga (58%), o Ultraseal XT Plus Clear (Ultradent, EUA) , precedido do adesivo dentinário de dois passos Scotchbond Multiuso (3M ESPE, EUA). Para isso, a superfície proximal do dente adjacente foi protegida com uma tira de poliéster, e toda a superfície proximal do dente em estudo foi condicionada por ácido fosfórico a 37% por 40s. Durante o condicionamento, o ácido foi gentilmente movimentado na superfície com o uso de uma lima endodôntica. Este passo permite que o ácido neutralizado em contato com o esmalte seja substituído por ácido das camadas externas e que possíveis bolhas sobre a superfície sejam removidas. Os dentes foram enxaguados com jato de água e ar por 15s e secos com ar comprimido por 5s. Após o posicionamento de uma nova tira de poliéster, o primer (Scotchbond Multiuso, 3M ESPE, EUA) foi aplicado com o auxílio de um microbrush (Aplicador Microbrush KG Brush Extra Fino, KG Sorensen, Brasil), após ligeiro jato de ar, uma pequena quantidade do adesivo foi aplicada com um novo microbrush e deixada em repouso por 20s. O adesivo recebeu leve jato de ar e foi polimerizado por 10s. O selante foi então aplicado com o auxílio de uma lima endodôntica. Devidos cuidados foram tomados para a aplicação de uma pequena quantidade de material na superfície (aprox. 0,5mm de espessura) e para evitar o excessivo contato do aplicador com o esmalte condicionado. A tira de poliéster foi então posicionada de encontro ao selante e este foi polimerizado com luz LED por 40s (Radii Plus, SDI, Austrália - 1500 mw/cm²) pela oclusal. Após remoção da matriz de poliéster, o selante foi polimerizado por 20 s por vestibular e 20s por lingual.

Possíveis excessos de material foram removidos com disco ou tira de lixa para polimento de resina.

Grupo 2: Restauração de Classe II Convencional com Resina Composta

Neste grupo, a superfície proximal do dente adjacente foi protegida com uma matriz metálica durante o preparo cavitário de classe II, através da técnica de slot vertical. Brocas esféricas e cilíndricas diamantadas foram usadas para o acesso à lesão. O tecido dentinário cariado foi removido com curetas de dentina até que este se apresentasse em lascas, preservando a dentina afetada (Massara et al., 2002). Uma nova matriz e uma cunha foram posicionadas no espaço interproximal, e a cavidade foi então condicionada com ácido fosfórico a 37% por 30s em esmalte e 15s em dentina. Os dentes foram enxaguados com jato de água e ar por 30s e os dentes serão secos com ar comprimido por 5s. O adesivo dentinário de dois frascos (Scotchbond Multiuso, 3M ESPE, EUA) foi aplicado na cavidade como descrito no grupo anterior e polimerizado por 10s. A resina composta (Filtek Z350, 3M ESPE, EUA) foi então condensada pela técnica incremental e transversal, na qual os incrementos serão polimerizados com luz LED por 20 s por oclusal. Ao final da restauração, a matriz e cunha foram removidas e a restauração foi novamente fotopolimerizada durante 20s por vestibular e 20s por lingual. Após a restauração, uma nova radiografia interproximal foi realizada com o posicionador individualizado, a fim de proporcionar uma imagem baseline da restauração para comparações futuras.

4.7.6 Controles periódicos

O controle das lesões após o tratamento foram realizados após 6, 12 e 18 meses, sempre em duas sessões. Na primeira sessão, a saúde gengival foi controlada através do índice de sangramento gengival nas papilas dos molares decíduos e da presença de biofilme sem e com evidenciação sobre os sítios examinados, como descritos no exame clínico inicial. Nesta mesma sessão, foi realizado novo exame radiográfico com

o uso dos posicionadores interproximais individualizados. A imagem radiográfica foi avaliada, comparando-se a radiografia anterior com a atual, segundo os critérios de Ekstrand et al (1997). Lesões que apresentaram imagem radiolúcida sugestiva de progressão foram consideradas como progressão da lesão, mesmo que o escore dado fosse o mesmo. Ou seja, se uma lesão escore 2 progrediu, mas continuou restrita ao terço externo de dentina, ela ainda assim foi considerada como progressão.

Ao final da primeira sessão, um elástico ortodôntico foi posicionado entre as superfícies proximais de estudo e os dentes adjacentes.

Após 7 dias, na segunda sessão, a integridade do selamento ou restauração, bem como a integridade da superfície proximal, foram avaliadas por exame visual direta e tátil por meio da sonda OMS, após remoção dos elásticos ortodônticos.

A avaliação da integridade do selamento ou restauração foi avaliada pelos seguintes escores:

- 0: selante ou restauração presente e sem defeitos
- 1: selante ou restauração presente com defeito $<0,5\text{mm}$
- 2: selante ou restauração presente com defeito $>0,5\text{mm}$
- 3: selante ou restauração ausente

A avaliação da integridade da superfície proximal foi avaliada pelos seguintes escores:

- A: sem sinais de progressão da lesão ou lesão secundária
- B: sinais de lesão secundária
- C: sinal de progressão da lesão com quebra da superfície
- D: sinal de progressão da lesão com quebra da crista
- E: inflamação pulpar ou fístula
- F: dente extraído
- G: dente exfoliado
- H: paciente ausente

4.7.6 Análise estatística

Para a comparação entre os grupos controle (restauração com resina composta) e experimental (selamento), foram considerados quatro diferentes desfechos dicotômicos: índice de placa evidenciada após 6 meses (placa jovem x placa madura), presença de alteração na condição gengival após 6 meses (sem alteração x com alteração), falha do tratamento proposto após 18 meses (sem falha x com falha) e progressão da lesão de cárie após 18 meses (ausência de progressão X progressão).

Foi considerado como unidade experimental o dente, que foi randomizado para os diferentes tratamentos, e as crianças poderiam ter mais de um dente incluído no estudo. Portanto, para contemplar essa característica de agrupamento (cluster), a comparação entre os grupos considerando os desfechos dicotômicos foi feita por análise de multinível. O nível de significância de 5% foi considerado.

5 RESULTADOS

5.1 ESTUDO 1: EFICÁCIA DE MÉTODOS CASEIROS E PROFISSIONAIS NA LIMPEZA DE SUPERFÍCIES PROXIMAIS DE MOLARES DECÍDUOS EM CONTATO

Primeiramente, a eficácia de remoção dos diversos métodos na área de interesse (B e E), localizada entre as duas cúspides, foi avaliada. Nesta área, o fio dental removeu a maior proporção de biofilme da superfície do que todos os outros métodos avaliados (83,09%). Entre os instrumentos rotatórios, a taça de borracha foi a que apresentou os melhores resultados, removendo significativamente mais biofilme que os demais (55,69%). A escova dental exibiu a mesma eficácia de remoção que os métodos rotatórios e até mesmo que a escova interproximal. A escova interproximal foi somente mais eficaz que o cone de borracha, e apresentou eficácia semelhante à escova dental e aos instrumentos rotatórios.

Em um segundo momento, a porcentagem de remoção nas ameias foi avaliada. Quando as metades oclusais das ameias foram avaliadas (A e C), o fio dental e a escova interproximal removeram estatisticamente menos biofilme que os outros métodos. Os métodos rotatórios e a escova dental apresentaram eficácia semelhante, cuja proporção de limpeza é muito próxima a 100%. Já quando as metades cervicais das ameias foram avaliadas (F e D), a escova dental removeu estatisticamente mais biofilme que o fio dental e a escova interproximal, e estatisticamente menos que os instrumentos rotatórios, que apresentaram eficácia semelhante. Nestas áreas o fio dental e a escova interproximal removeram estatisticamente menos biofilme que os outros métodos.

Em um terceiro momento, somente a área entre as cúspides e abaixo do ponto de contato foi avaliada (E). Nesta área, o fio dental (87,28%) e a escova interproximal (89,00%) apresentaram eficácia estatisticamente maior que os instrumentos rotatórios e a escova dental. Os rotatórios apresentaram eficácia semelhante, variando de 17,80% e 27,40%. A escova dental (12,69%) apresentou eficácia semelhante aos rotatórios, sendo diferente somente da escova de Robinson cônica (27,40%) (Tabela 5.1)

Tabela 5.1 - Efetividade dos métodos de profilaxia na remoção do marcador nas diferentes áreas da face proximal, inclusive na área de interesse (INT) e na cavidade (CAV), com os dentes em contato

Método (0,0)	A	B	C	D	E	F	INT	CAV
Escova dental	97,9	81,2	99,1	66,9	12,7	63,4	46,3	---
Cone de borracha	98,6	60,5	98,7	91,8	19,0	94,3	40,4	---
Taça de borracha	99,7	85,6	100,0	86,3	20,7	85,5	55,7	---
Escova de Robinson	99,4	80,8	100,0	89,7	17,8	81,9	48,8	---
Escova cônica	99,1	74,8	100,0	99,4	27,4	95,5	48,8	---
Escova interproximal P	11,1	17,3	10,9	38,6	89,0	43,0	52,2	2,3
Fio dental	14,6	78,9	7,9	23,0	87,3	27,0	83,1	0,00

Quando a proporção de remoção na cavidade foi avaliada, o fio dental e a escova interproximal falharam em remover biofilme do interior da cavidade, apresentando 0% e 2,25% de remoção, respectivamente.

5.2 ESTUDO 2: EFICÁCIA DE MÉTODOS CASEIROS E PROFISSIONAIS NA LIMPEZA DE SUPERFÍCIES PROXIMAIS DE MOLARES DECÍDUOS APÓS SIMULAÇÃO DE SEPARAÇÃO DENTÁRIA

Com a separação dentária, a eficácia de remoção dos diversos métodos na área de interesse (B e E), localizada entre as duas cúspides, fica mais acessível aos métodos de profilaxia. Nesta área, as escovas interproximais M e G removeram a maior proporção de biofilme da superfície do que todos os outros métodos avaliados (95,99% e 95,67% respectivamente), mas apresentaram resultados estatisticamente semelhantes ao fio dental (84,63%) e da escova interproximal P (86,48%). Entre os instrumentos rotatórios, a escova de Robinson foi a que apresentou os melhores resultados (69,83%), removendo significativamente mais biofilme que os demais, que apresentaram eficácia semelhante. Todos os métodos rotatórios exibiram menor eficácia que os manuais.

Em um segundo momento, a porcentagem de remoção nas ameias foi avaliada. Nas metades oclusais das ameias (áreas A e C), os métodos rotatórios apresentaram eficácia semelhante entre si, cuja proporção de limpeza variou de 98,48% a 100%. Esta eficácia foi significativamente maior do que a do fio dental e das escovas

interproximais. Nestas áreas as escovas interproximais M e G foram significativamente mais eficazes que a escova interproximal P e o fio dental. Já quando as metades cervicais das ameias foram avaliadas (F e D), a escova interproximal M removeu estatisticamente mais biofilme que o fio dental e a escova interproximal P, e estatisticamente menos que os instrumentos rotatórios, que apresentaram eficácia semelhante. Apesar da escova interproximal M apresentar proporções de limpeza maiores, sua eficácia foi estatisticamente semelhante a da escova interproximal G, que por sua vez foi semelhante ao fio dental e a escova interproximal P.

Em um terceiro momento, somente a área entre as cúspides e abaixo do ponto de contato foi avaliada (E). Nesta área, a escova de Robinson apresentou significativamente os melhores resultados que os outros instrumentos rotatórios (48,21%), que apresentaram eficácia semelhante entre si (Tabela 5.2.). Entretanto, os métodos manuais apresentaram os melhores resultados, com eficácia semelhante e variando de 84,04% a 93,45%.

Tabela 5. -. Efetividade dos métodos de profilaxia na remoção do marcador nas diferentes áreas da face proximal, inclusive na área de interesse (INT) e na cavidade (CAV), com os dentes simulando separação temporária (0,5 mm)

Método (0,5)	A	B	C	D	E	F	INT	CAV
Cone de borracha	98,5	69,6	100,0	92,6	28,5	88,2	48,2	---
Taça de borracha	100,0	84,9	100,0	89,4	20,4	82,4	51,7	---
Escova de Robinson	100,0	93,6	100,0	95,6	48,2	84,2	69,8	---
Escova cônica	98,6	85,3	100,0	96,9	33,5	88,5	58,2	---
Escova interproximal P	27,7	89,4	26,2	25,8	84,0	24,9	86,5	8,3
Escova interproximal M	56,9	99,7	53,4	49,9	92,8	51,8	96,0	18,2
Escova interproximal G	47,6	98,1	40,7	37,5	93,5	41,7	95,7	16,6
Fio dental	23,0	81,2	19,8	26,9	88,4	24,5	84,6	0,00

Quando a proporção de remoção na cavidade foi avaliada, as escovas interproximais M e G apresentaram eficácia de remoção do interior da cavidade significativamente maior que o fio dental e a escova interproximal P.

5.3 ESTUDO 3: INFLUÊNCIA DA FLUORESCÊNCIA INTRÍNSECA E CAPACIDADE DE BLOQUEIO DA FLUORESCÊNCIA SUBJACENTE DE MATERIAIS SELADORES NAS MEDIÇÕES DE FLUORESCÊNCIA A LASER

Os valores médios na linha de base (cavidade vazia) para cada grupo, em cada profundidade, não mostraram diferenças estatisticamente significantes. Assim, possíveis diferenças em fluorescência do acrílico das placas ou o substrato subjacente não influenciaram as medições.

5.3.1 Fluorescência Intrínseca do Material (Superfície de baixa fluorescência)

Analisando os valores de fluorescência logo após polimerização, a espessura do material mostrou-se um fator significativo na fluorescência intrínseca desses materiais, a qual influenciou as medições da FL. Nas cavidades de 0,5 mm, Ultraseal e Scotchbond apresentaram valores significativamente mais altos que os outros materiais (Singlebond, Fluroshield e Conseal) (Figura 5.1). Nas cavidades de 1 mm, Conseal e Ultraseal exibiram valores de fluorescência maiores, indicando uma maior fluorescência intrínseca nesta profundidade, enquanto Scotchbond teve valores menores, indicando uma baixa fluorescência intrínseca (Figura 5.2).

Quando a AUC foi analisada, a profundidade não teve um papel importante nas alterações da fluorescência intrínseca durante o experimento, exceto para Conseal, que continuou apresentando aumento em fluorescência significativa quando aplicado em uma camada mais grossa (1 mm), como visto na figura 5.2.

Na profundidade de 0,5 mm, Scotchbond e Ultraseal apresentaram maiores valores de fluorescência intrínseca após o selamento e mostraram, juntamente com o Fluroshield, a menor AUC, indicando a menor variação de fluorescência intrínseca quando envelhecidos (Figura 5.1). Além disso, esses materiais não exibiram variações significantes em sua fluorescência intrínseca durante todo o experimento. Isso significa que, apesar de mostrarem altos valores de fluorescência após o selamento, Scotchbond e Ultraseal têm as menores alterações de fluorescência com o tempo, devido à falta de variações significantes de fluorescência durante todo o experimento.

Por outro lado, Singlebond e Conseal mostraram um aumento significativo em fluorescência a partir de 24h após o selamento. Esse aumento permaneceu constante até um mês (Figura 5.1)

Figura 5.1 - Curva indicando a fluorescência intrínseca dos materiais na espessura de 0,5 mm. O valor limite para lesões em esmalte está representado pelo maior número no eixo vertical

Figura 5.2 - Curva indicando a fluorescência intrínseca dos materiais na espessura de 1 mm. O valor limite para lesões em esmalte está representado pelo maior número no eixo vertical

Na profundidade de 1 mm, Ultraseal mostrou a maior fluorescência intrínseca logo após o selamento, seguido pelo Conseal. Scotchbond, Singlebond e Fluroshield mostraram baixa fluorescência intrínseca, sem diferenças entre eles. Nesta profundidade, Scotchbond não mostrou variações significativas em sua fluorescência intrínseca durante todo o experimento (Figura 5.2) e, assim, mostrou a menor AUC, juntamente com Fluroshield, indicando a menor fluorescência intrínseca com o passar do tempo. Como visto na figura 5.2, Singlebond teve uma AUC significativamente maior que Scotchbond, devido ao seu aumento em fluorescência durante o período experimental. Conseal apresentou a maior AUC, devido a sua alta fluorescência intrínseca logo após sua aplicação e seu significativo aumento em fluorescência a partir das 24h.

5.3.2 Habilidade do material em bloquear fluorescência (Superfície de alta fluorescência)

Logo após a polimerização, a espessura dos materiais teve uma influência na habilidade em bloquear fluorescência da superfície subjacente, quando aplicados em uma camada mais grossa (1 mm) do que em uma camada mais fina (0,5 mm). Todavia, quando a AUC foi analisada, a espessura não teve um papel significativo nas medições de FL no decorrer do período experimental (Figura 5.3).

Nas cavidades de 0,5 mm de profundidade, Scotchbond apresentou valores negativos, o que significa que o valor medido logo após a aplicação do material foi maior que na linha de base, indicando que este material bloqueou níveis mínimos de fluorescência. Assim, Scotchbond bloqueou a menor quantidade de fluorescência advinda da superfície subjacente, mas mostrou-se significativamente diferente somente de Fluroshield e Conseal. Nas cavidades de 1 mm, Scotchbond e Ultraseal bloquearam os menores níveis de fluorescência após polimerização.

Quando a AUC foi analisada em ambas as profundidades, Scotchbond foi o material que menos bloqueou a fluorescência subjacente (Figuras 5.3 e 5.4). Entre os selantes de fóssulas e fissuras, Ultraseal apresentou os melhores resultados, bloqueando baixos níveis de fluorescência em ambas as espessuras. Em 0,5 mm, Conseal bloqueou significativamente maiores níveis de fluorescência que Scotchbond e

Ultraseal (Figura 5.3), enquanto que em 1 mm, Fluroshield bloqueou maior quantidade de fluorescência, em comparação ao Scotchbond e Ultraseal.

Figura 5.3 - Curva indicando a fluorescência da superfície subjacente que foi capaz de ultrapassar os materiais na espessura de 0,5 mm

Figura 5.4 - Curva indicando a fluorescência da superfície subjacente que foi capaz de ultrapassar os materiais na espessura de 1 mm

Em 0,5 mm, durante todo o período do experimento, todos os selantes de fósulas e fissuras (Fluroshield, Con Seal e Ultraseal) pareceram ser mais estáveis e

não mostraram alterações na quantidade de fluorescência bloqueada da superfície subjacente (Figura 5.3). Ambos os adesivos (Scotchbond e Singlebond) mostraram um aumento em fluorescência a partir de 24h após a aplicação, mas somente o Scotchbond retornou aos níveis atingidos logo após a aplicação. Em 1mm, Scotchbond e Fluroshield foram os únicos materiais que não mostraram variações na quantidade de fluorescência bloqueada durante todo o experimento. Nesta espessura, Ultraseal apresentou um comportamento incomum nas medições realizadas 24h após sua aplicação, permitindo uma quantidade significativa de fluorescência atravessá-lo (Fig. 4). Esses valores retornaram aos níveis iniciais nas medições realizadas após uma semana.

Entre os adesivos, Scotchbond bloqueou a menor quantidade de fluorescência da superfície subjacente, em ambas as espessuras. Singlebond mostrou mais alterações em fluorescência quando aplicado na espessura de 0,5 mm, bloqueando significativamente mais fluorescência 24h após sua polimerização.

5.4 ESTUDO 4: INFLUÊNCIA DE MATERIAIS SELADORES NA QUANTIFICAÇÃO DE LESÕES DE CÁRIE PROXIMAIS APÓS SELAMENTO

A fim de avaliar a reprodutibilidade intraexaminador nas medições da FL, o Coeficiente de Correlação Intraclasse foi calculado (CCI). A medição direta apresentou CCI de 0,929 (0,813 – 0,972) e a medição em posição apresentou reprodutibilidade ligeiramente mais baixa, com CCI de 0,893 (0,754 – 0,956).

Em ambos os grupos e nos dois tipos de medição, o valor da FL pré selamento foi estatisticamente semelhante entre os grupos.

Tanto na medição em posição, quanto na direta, não houve diferença estatisticamente significativa nos valores da FL pontualmente, nos diferentes intervalos, entre o Ultraseal XT Plus e o Scotchbond Multiuso.

Nos dois tipos de medição, houve uma tendência significativa de aumento dos valores de FL com o passar do tempo ($p < 0,001$) e esta tendência se mostrou independente do grupo.

Na medição direta, o valor de FL obtido logo após o selamento e 24h após não foram estatisticamente diferentes dos valores pré selamento em ambos os grupos.

Entretanto, nas medições realizadas 1 semana e 1 mês após o selamento mostraram um significativo aumento na FL quando comparados aos valores pré selamento. Por outro lado, os valores de FL obtidos após o selamento não se alterou significativamente nas medições subseqüentes, realizadas após 24h, 1 semana e 1 mês.

Na medição em posição, o grupo do Ultraseal não apresentou diferenças pontuais entre os períodos de medição, apesar de demonstrar tendência de aumento significativo. Já no grupo do Scotchbond, a tendência aumento também foi significativa, e houve diferença pontual nos valores obtidos 1 semana e 1 mês após o selamento e os valores pré selamento.

A correlação dos valores de FL com a profundidade da lesão medida por meio de microscopia de luz polarizada é detalhada na tabela 5.3. É possível verificar que esta correlação se mantém semelhante, com pequenas alterações, nas lesões seladas com o Scotchbond. Já no grupo do Ultraseal, esta correlação diminui após o selamento, em alguns casos drasticamente, especialmente na medição em posição.

Tabela 5.3 - Correlação de Pearson entre os valores de FL e a profundidade da lesão

	Direto		Proximal	
	Scotchbond	Ultraseal	Scotchbond	Ultraseal
Pré selamento	0,721	0,592	0,530	0,547
Pós selamento	0,788	0,219	0,420	- 0,036
Após 1 dia	0,767	0,191	0,534	0,056
Após 1 semana	0,829	0,245	0,606	0,220
Após 1 mês	0,738	0,254	0,528	0,349

5.5 ESTUDO 5: MICROINFILTRAÇÃO E CAPACIDADE DE PENETRAÇÃO DE MATERIAIS SELADORES EM LESÕES DE CÁRIE PROXIMAIS COM CAVIDADE

Como não houve diferença significativa entre a proporção de microinfiltração advinda da cervical e da oclusal, tanto nos dentes decíduos como nos permanentes, a proporção de microinfiltração total foi utilizada na análise estatística.

5.5.1 Proporção de microinfiltração

Nos dentes decíduos e nos permanentes, os testes estatísticos não demonstraram diferenças significantes na proporção de microinfiltração entre os grupos, com as variáveis material e adesivo não exercendo influência significativa nesta proporção. Nos dentes decíduos, os grupos em que a aplicação do selante foi precedida por uma camada de adesivo dentinário, apresentaram tendência à maior proporção de infiltração do que os grupos em que o selante foi aplicado diretamente sobre o esmalte condicionado. Entretanto, devido ao grande desvio padrão, esta diferença não se mostrou estatisticamente significativa. Nos dentes permanentes, por outro lado, as médias da proporção de microinfiltração foi semelhante entre os grupos e os desvios padrão foram proporcionalmente menores nos dentes permanentes, do que nos decíduos (Tabela 5.4).

Nos dentes decíduos e nos permanentes, as análises de regressão e regressão múltipla demonstraram que os escores da histologia e do ICDAS não influenciam a proporção de microinfiltração, independentemente do material e da presença ou não de adesivo.

5.5.2 Proporção de área não preenchida (capacidade de penetração)

Nos dentes decíduos e nos permanentes, os testes estatísticos não demonstraram diferenças significantes entre os grupos na proporção da área da cavidade não preenchida pelos materiais. As variáveis material e adesivo não exerceram influência significativa nesta proporção.

Apesar da grande variação do desvio padrão, a área não preenchida em proporção a área total da cavidade, foi muito pequena (Tabela 5.4).

Tabela 5.4 - Proporção de microinfiltração e de área não preenchida dos dentes decíduos e permanentes (média $\pm$ SD)

GRUPO	n	DECÍDUOS		n	PERMANENTES	
		Micro-infiltração	Área não preenchida		Micro-infiltração	Área não preenchida
Ultraseal	12	0,35 $\pm$ 0,35	0,07 $\pm$ 0,26	10	0,32 $\pm$ 0,33	0,00 $\pm$ 0,22
Conseal	12	0,22 $\pm$ 0,39	0,04 $\pm$ 0,19	11	0,48 $\pm$ 0,29	0,06 $\pm$ 0,21
Scotchbond + Conseal	12	0,65 $\pm$ 0,40	0,00 $\pm$ 0,17	10	0,32 $\pm$ 0,26	0,00 $\pm$ 0,16
Scotchbond + Ultraseal	12	0,45 $\pm$ 0,40	0,00 $\pm$ 0,12	11	0,51 $\pm$ 0,26	0,00 $\pm$ 0,06

As análises de regressão e regressão múltipla demonstraram que os escores da histologia e do ICDAS influenciam a proporção de área não preenchida, tanto nos dentes decíduos como nos permanentes. Nos dentes decíduos esta influência é independentemente do material e da presença ou não de adesivo. Já nos permanentes, a análise de regressão múltipla mostrou que a aplicação de adesivo influenciou a proporção da área não preenchida, quando a análise é realizada considerando-se o material, a presença de adesivo e os escores do ICDAS. Esta significância não é verificada quando ao invés do ICDAS, a histologia é considerada.

Nos dentes decíduos e permanentes, o escore 5 do ICDAS demonstrou influenciar significativamente ($p < 0,001$) a proporção de área não preenchida, tomando-se como referência o escore 3. O escore 4 não mostrou influência significativa. Assim, lesões classificadas ICDAS 5 tendem a ser menos preenchidas pelo material resinoso que as escore 3 e 4. A caracterização da amostra, quanto ao ICDAS, nos dentes decíduos e permanentes, e nos grupos de estudo, pode ser observada na tabela 5.5. Como não houve diferenças significantes entre os grupos de estudo quanto às proporções de microinfiltração e de área não preenchida, as lesões de mesmo escore do ICDAS foram agrupadas e seus dados avaliados (Tabela 5.5).

Nos dentes decíduos a histologia foi analisada em 3 escores, D2, D3 e D4. Já nos permanentes, os escores que designam lesões de esmalte (D1/D2) foram agrupados, assim como os que designam lesões em dentina (D3/D4). Este passo foi realizado, pois apenas uma lesão D1 e uma D4 foi encontrada em dentes permanentes. Já nos decíduos, houve mais lesões D4 e nenhuma D1.

Nos dentes decíduos, lesões D4 também influenciaram significativamente na proporção de área não preenchida, tomando-se como referência lesões D3. O escore D2 não demonstrou influência significativa. Nos dentes permanentes, lesões D3/D4 exerceram influência na proporção da área não preenchida, tomando-se como referência lesões D1/D2.

Tabela 5.5 - Características relacionadas às lesões ICDAS 3, 4 e 5 nos dentes decíduos e permanentes

ICDAS	DECÍDUOS			PERMANENTES		
	3	4	5	3	4	5
N total	20	8	20	23	11	8
Profundidade da cavidade ¹ N(%)						
Esmalte	17 (85)	5 (62,5)	1 (5)	23 (100)	9 (81,8)	1 (12,5)
Dentina	3 (15)	3 (37,5)	19 (95)	0 (0)	2 (18,2)	7 (87,5)
Profundidade da lesão ¹ N(%)						
D1	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (4,3)	0 (0)	0 (0)
D2	3 (15)	0 (0)	0 (0)	12 (52,2)	2 (18,2)	0 (0)
D3	17 (85)	7 (87,5)	14 (70)	10 (43,5)	9 (81,8)	7 (87,5)
D4	0 (0)	1 (12,5)	6 (30)	0 (0)	0 (0)	1 (12,5)
Divisão nos grupos N(%)						
Grupo 1	5 (25)	2 (25)	5 (25)	5 (21,7)	3 (27,3)	2 (25)
Grupo 2	5 (25)	2 (25)	5 (25)	6 (26,1)	3 (27,3)	2 (25)
Grupo 3	6 (30)	2 (25)	4 (20)	6 (26,1)	2 (18,1)	2 (25)
Grupo 4	4 (20)	2 (25)	6 (30)	6 (26,1)	3 (27,3)	2 (25)
Limite da microinfiltração N(%)						
Sem microinfiltração	1 (5)	0 (0)	3 (15%)	2 (8,7)	1 (9,1)	0 (0)
Esmalte	11 (55)	5 (62,5)	3 (15%)	14 (60,9)	6 (54,5)	2 (25)
Dentina	8 (40)	3 (37,5)	14 (70%)	7 (30,4)	4 (36,4)	6 (75)
Proporção de						
Microinfiltração	0,43 ±0,34	0,23 ±0,29	0,57 ±0,45	0,40 ±0,27	0,32 ±0,32	0,55 ±0,27
Área não preenchida	0,00 ±0,03	0,03 ±0,14	0,22 ±0,24	0,00 ±0,03	0,00 ±0,06	0,45 ±0,18

5.6 ESTUDO 6: EFETIVIDADE DO SELAMENTO DE LESÕES DE CÁRIE PROXIMAIS COM CAVIDADE: ESTUDO PILOTO *IN VIVO*

A progressão da lesão, assim como a falha do material e a condição gengival foram avaliadas até os 18 meses. Após 6 meses, 15,4% dos selantes e 11,1% das restaurações haviam falhado e suas respectivas lesões haviam progredido. Após 12

meses a taxa de falha do selante aumentou drasticamente, com falha em 61,5% dos selantes. Entretanto, a taxa de progressão clínica e radiográfica das lesões foi menor, chegando aos 46,2%. Assim, alguns selantes haviam falhado, mas a lesão ainda não havia progredido. Ao final dos 18 meses, 69,2% dos selantes haviam falhado e 53,8% de suas lesões haviam progredido. Não houve nenhuma falha nas restaurações nos controles de 12 e 18 meses, permanecendo sua falha e progressão a 11,1%. Após 18 meses, 15,4% dos dentes com selantes e 11,1% dos com restauração estavam ausentes, devido à exfoliação, sem apresentar progressão da lesão ou qualquer sintomatologia, sendo caracterizados como sucesso do tratamento.

Assim, verificou-se que a taxa de progressão radiográfica acompanhou a taxa de progressão clínica, já a falha do selante, ou seja a sua ausência na superfície proximal se mostrou mais prevalente do que a progressão. Além disso, notou-se que a maioria das falhas e início da progressão das lesões seladas, ocorreu 12 meses após o tratamento.

A análise multinível demonstrou que o selante falhou significativamente mais que o procedimento restaurador. A progressão da lesão, alteração da condição gengival e presença de placa madura não foram variáveis significantes entre os grupos neste estudo (tabela 5.6).

Tabela 5.6 - Análise multinível das variáveis relacionadas ao sucesso do tratamento e à saúde gengival

	Restauração N (%)	Selamento N (%)	p
Placa evidenciada			0,747
Placa jovem	2 (22,2)	3 (23,1)	
Placa madura	7 (77,8)	10 (76,9)	
Alteração gengival			0,138
Sem alteração	4 (44,4)	2 (15,4)	
Com alteração	5 (55,6)	11 (84,6)	
Falha do material			0,026
Não	8 (88,9)	4 (30,8)	
Sim	1 (11,1)	9 (69,2)	
Progressão da lesão de cárie			0,103
Não	8 (88,9)	6 (46,2)	
Sim	1 (11,1)	7 (53,8)	

6 DISCUSSÃO

6.1 REMOÇÃO DO BIOFILME INTERPROXIMAL

As superfícies proximais, quando em contato com o dente adjacente, são protegidas das forças intrabuciais e até mesmo a escovação adequada tende a falhar na remoção ou desorganização do biofilme da área interproximal, já que o íntimo contato das faces proximais não permite acesso direto à lesão. Os mesmos motivos podem ser aplicados à dificuldade de detecção da lesão. A detecção da lesão em seus estágios iniciais e a introdução de métodos não invasivos são extremamente importantes nos dias atuais em que as lesões apresentam progressão mais lenta, demorando mais para apresentar quebra da superfície (Pitts; Rimmer, 1992). Assim, tornam-se necessárias modificações relacionadas aos fatores etiológicos da doença cárie. Entre eles, um dos fatores que exerce maior impacto nos locais de acúmulo de placa é a remoção ou desorganização mecânica da placa. Com a remoção da placa, inibe-se a formação de um biofilme cariogênico maduro, que promoverá desmineralização e que permitirá que o flúor consiga entrar em contato com a lesão, favorecendo a remineralização da lesão.

Assim, um dos objetivos deste estudo foi avaliar quais métodos de limpeza interproximal de uso caseiro e profissional são mais efetivos na remoção da placa bacteriana das superfícies interproximais em contato. Na tentativa de minimizar as limitações inerentes a um estudo *in vitro*, houve a tentativa de se mimetizar o máximo possível as condições dentárias intrabuciais. Para isso, os espaços interproximais foram formados por molares decíduos humanos extraídos ou exfoliados, que foram montados aos pares, formando dois jogos completos com todos os contatos entre molares decíduos encontrados em uma criança de dentição decídua completa. Além disso, os dentes foram montados em dispositivos de resina acrílica e silicone, que permitiram que os dentes pudessem ser removidos para análise e reposicionados no dispositivo, de maneira reproduzível para todos os métodos. A resina acrílica mimetizava a inserção óssea, mantendo os dentes em posição, e a silicone tinha como objetivo auxiliar na manutenção da posição e mimetizar a papila gengival.

Entretanto, uma das limitações deste estudo é o fato de ser difícil precisar se as

características físicas do marcador em spray são compatíveis às do biofilme proximal. Para minimizar essa limitação, estudos preliminares foram realizados, e foi observado que a utilização de uma camada de marcador sem vaselina era a melhor opção.

Inicialmente, foi testada a eficácia de remoção de biofilme de métodos caseiros e profissionais em uma situação cotidiana na clínica odontológica, em que há uma suposta lesão inicial de cárie nas superfícies proximais de molares decíduos que se encontram em contato. Neste estudo, demonstrou-se que o fio dental foi o método mais efetivo na remoção de biofilme da área de interesse, que engloba a área da superfície proximal entre as cúspides, sendo melhor inclusive que a escova interproximal.

Vários estudos testaram a eficácia do uso do fio dental e da escova interproximal em espaços interproximais, e verificaram que a escova interproximal é mais efetiva que o fio dental (Gjerme; Flötra, 1970; Bergenholtz; Olsson, 1984; Kiger et al., 1991; Jackson et al., 2006; Tu et al., 2008). Entretanto, a grande maioria destes estudos in vivo que avaliam métodos de limpeza interproximal foram realizados em pacientes adultos com problemas periodontais, que apresentam recessão gengival e espaços interproximais amplos. Já os estudos in vitro, muitas vezes visam mimetizar este cenário, com espaços interproximais amplos (Wolff et al., 2006a; Wolff et al., 2006b). Nestes últimos, foram utilizadas as mesmas escovas interproximais cilíndricas, do mesmo fabricante, mas com diâmetro e, em alguns casos, dureza maior do que as utilizadas neste estudo. Isto se deve ao fato de que nos estudos in vitro que mimetizam diversos graus de recessão gengival em dentes permanentes, os espaços interproximais criados variam de 1,7 a 4,4mm de largura e de 1,6 a 5,4mm de altura (Wolff et al., 2006a; Wolff et al., 2006b). Além disso, os métodos foram testados em dentes posteriores permanentes, que apresentam um ponto de contato, diferentemente dos molares decíduos que apresentam uma área de contato.

No presente estudo, foram simulados contatos fechados, com espaços interproximais mínimos, similares aos encontrados na cavidade bucal de uma criança com dentadura decídua completa. Assim, a escova interproximal utilizada foi a de menor diâmetro disponível e de cerdas macias, que acessa um espaço de 0,6 mm e tem a capacidade de higienizar um espaço de até 2 mm. A escova foi introduzida abaixo da área de contato, que é mais para a cervical do que o ponto de contato dos permanentes, removendo o marcador desta área somente. Por outro lado, o fio dental foi introduzido por oclusal e percorreu toda a superfície proximal, conseqüentemente, removendo uma maior área de marcador. Tanto que, na área entre as cúspides e

abaixo do ponto de contato, a escova interproximal apresentou eficácia semelhante à do fio dental, que se aproximou dos 90%.

Na cavidade, tanto o fio dental, quanto a escova interproximal falharam em remover o marcador do interior da mesma. Assim, quando há uma lesão com cavidade na superfície proximal, a paralisação desta lesão se torna prejudicada e por este motivo, o tratamento operatório se torna o tratamento de escolha na grande maioria dos casos.

Entre os instrumentos rotatórios, a taça de borracha apresentou os melhores resultados na área de interesse, o que está de acordo com o consenso geral de que a profilaxia em superfícies lisas é mais efetiva quando realizada com a taça de borracha. Supõe-se que o cone de borracha e a escova de Robinson cônica apresentaram piores resultados, pois o seu modo de aplicação foi distinto. Por serem instrumentos cônicos, estes foram acionados nas ameias com a sua ponta, e conseqüentemente maior pressão, direcionada para a área de contato, de modo que suas partes cônicas tocassem simultaneamente a face distal do primeiro molar decíduo e a mesial do segundo molar decíduo. Já a taça de borracha e a escova de Robinson foram acionados nas faces mesial e distal em momentos distintos, de tal modo que a maior pressão foi exercida nas faces a serem limpas. Além disso, a taça de borracha apresenta um modo de ação que oferece melhor polimento das faces, o que pode justificar os melhores resultados deste método.

Ainda na área de interesse, a escova dental e os métodos rotatórios não se mostraram eficientes na remoção do marcador. Entretanto, na metade oclusal da ameia, estes métodos apresentaram eficácia muito próxima a 100%. Já na metade cervical da ameia, a escova dental se mostrou menos efetiva que os instrumentos rotatórios. Este comportamento da escova dental foi demonstrado anteriormente, notando-se que a escova dental afetou a área interproximal até os ângulos das superfícies proximais, na ameia, mas não foi capaz de atingir a área de contato e a área coberta pela papila gengival em indivíduos jovens e saudáveis periodontalmente (Salvi et al., 2009).

Neste estudo foi utilizada uma escova dental macia com cerdas no mesmo nível. Apesar das escovas de cerdas mais duras serem capazes de remover mais biofilme das faces dentárias livres, estas causam mais injúrias ao tecido gengival (Carvalho et al., 2007; Zanatta et al., 2011; Zimmer et al., 2011). Além disso, escovas macias demonstraram ser mais efetivas em acessar as superfícies proximais do que as médias

e duras, pela adaptabilidade destas cerdas na anatomia dental (Nygaard-Ostby et al., 1979). A técnica de Fones, na qual movimentos circulares são realizados nas superfícies vestibulares e linguais/palatinas dos dentes posteriores engloba movimentos verticais e horizontais, possibilitando mais acessibilidade às superfícies proximais. Segundo Nygaard-Ostby et al. (1979), os movimentos verticais são mais efetivos na remoção da placa proximal, pois no movimento horizontal a escova reta mostrou um efeito dominó de suas cerdas. Quando a primeira fileira de cerdas era flexionada, estas por sua vez flexionavam as seguintes e assim por diante, devido à proximidade de seus tufo. Todos os tufo foram flexionados antes de terem a chance de penetrarem na ameia, resultando em uma menor efetividade (Nygaard-Ostby et al. 1979). Este efeito de flexão das cerdas nos movimentos horizontais pode justificar a menor eficácia da escova dental na metade cervical da ameia, demonstrada neste estudo.

Assim, pode-se concluir que em lesões de cárie proximais com cavidade, métodos de limpeza interproximal não são indicados na prevenção da progressão da lesão. Já em lesões sem cavidade, a escovação diária, pela técnica de Fones, associada ao uso do fio dental se mostrou a maneira mais eficaz de remover efetivamente o biofilme das faces proximais de molares decíduos, sugerindo a prevenção do desenvolvimento e da progressão da lesão.

Entretanto, estudos demonstraram que a cooperação do paciente quanto ao uso do fio dental é baixa, e que os pacientes foram somente 50% eficientes na remoção de placa das superfícies proximais, mesmo quando motivados e estando cientes que sua saúde bucal seria avaliada semanalmente (Wolffe, 1976; Martignon et al., 2006). Além disso, Wolffe (1976) demonstrou que, mesmo que vários pacientes considerassem o fio dental o método mais eficaz na limpeza interproximal, somente 11,5% deles preferiram o fio dental a outros métodos de higiene proximal. Isto se deve ao fato do fio dental requerer motivação e destreza manual (Wolffe, 1976).

Assim, em pacientes com baixa cooperação quanto ao uso do fio dental devido às dificuldades na coordenação motora fina ou à falta de motivação, surge a possibilidade do selamento destas lesões de cárie proximais. Para que o selamento seja efetivo, isolando a lesão do meio bucal, uma boa adesão do material selador ao esmalte desmineralizado é fundamental. Para isso, a adequada remoção do biofilme das superfícies proximais é necessária para que o ácido fosfórico seja capaz de condicionar o esmalte adequadamente.

A segunda parte deste estudo objetivou avaliar quais os métodos de limpeza interproximal profissionais são mais efetivos na remoção da placa bacteriana das superfícies interproximais de molares decíduos montados em dispositivos que simulam a separação dental temporária. Da mesma maneira que o estudo anterior, este fez uso de molares decíduos humanos montados aos pares em dispositivos de resina acrílica e silicone com um espaço interproximal de 0,5 mm.

Em condições fisiológicas o espaço interproximal é completamente preenchido pela papila, assim, em condições normais, o fio dental é o método mais utilizado na limpeza das faces proximais dos dentes decíduos. Nesse estudo, todavia, o modelo de dentes simulou o afastamento dentário, em que a papila é afastada, deixando o espaço interproximal livre e os dentes separados. Assim, a limpeza das faces proximais pré-selamento é distinta da realizada em uma profilaxia comum, com os dentes em contato. Devido ao espaço obtido pelo afastamento dos dentes e da papila, supôs-se que as escovas interdentais seriam mais eficazes na remoção de biofilme das faces proximais que o fio dental. As escovas interdentais são tidas como um dos métodos mais efetivos na prevenção de doença no espaço interproximal (Gjeramo; Flötra, 1970; Bergenholtz; Olsson, 1984; Kiger et al., 1991; Jackson et al., 2006).

O espaço de 0,5mm simulado nos modelos foi compatível com a escova interproximal Curaprox CPS Prime de menor diâmetro disponível (06). Como a eficácia das escovas interdentais dependem da elasticidade, comprimento, dureza de suas cerdas e também de sua capacidade de causar menor injúria à papila gengival (Wolff et al., 2006b), três tamanhos de escovas foram utilizadas, uma de tamanho compatível ao espaço (06), uma média (08) e grande (11). Todas as escovas interproximais utilizadas eram de cerdas macias, visando a sua aplicabilidade na situação clínica pré-selamento. Devemos enfatizar que a lesão de cárie ativa e o afastamento com o elástico ortodôntico per se causam certo grau de inflamação gengival. Para que o selamento obtenha sucesso, qualquer tipo de contaminação deve ser evitada. Assim, a escova macia causaria menos injúria ao tecido gengival, diminuindo o risco de sangramento durante o procedimento. Escovas interproximais de cerdas macias foram escolhidas, por apresentarem a mesma eficácia de limpeza que as duras de diâmetro compatível, por serem de mais fácil inserção e conseqüentemente causar menor injúria à papila gengival (Wolff et al., 2006b).

No presente estudo, todos os métodos manuais apresentaram resultados semelhantes na área de interesse. Entretanto, as escovas de diâmetro médio e grande,

apresentaram a tendência a remover maior quantidade de marcador desta área. Os mesmos resultados foram verificados na metade cervical da área de interesse. Nesta área, os instrumentos rotatórios como a escova de Robinson e a taça de borracha, que são comumente utilizadas na limpeza do esmalte a ser selado também foram testados. Esses métodos, porém, não foram efetivos na remoção do biofilme na área de interesse, quando comparados aos métodos manuais.

Dentre os métodos rotatórios, a escova de Robinson convencional (forma de taça) foi a que apresentou os melhores resultados significativamente. A escova de Robinson propiciou uma maior penetração no espaço interproximal pelas ameias vestibular e lingual que os instrumentos de borracha. Há a hipótese de que a escova de Robinson em forma de taça apresentou melhores resultados que a cônica, por apresentar maior área em contato com o dente quando aplicada, devido à maior deflexão das cerdas e por ter sido aplicada duas vezes em cada ameia, uma vez voltada a cada dente. A escova cônica foi aplicada com sua ponta apontada para o espaço interproximal. Assim, ao contrário da taça de borracha, que obteve os melhores resultados entre os instrumentos rotatórios com os dentes em contato, sugere-se que este comportamento da escova de Robinson deve-se a maior acessibilidade às faces proximais obtida com a separação dentária associada à pressão exercida na escova e à deflexão de suas cerdas, permitindo que estas penetrem mais profundamente no espaço, e conseqüentemente removam maior quantidade de marcador.

Nas ameias, todos os instrumentos rotatórios apresentaram excelentes resultados, tanto na metade oclusal, quanto na cervical. Na metade cervical da ameia, a escova interproximal M apresentou os melhores resultados, sendo similar somente a escova interproximal G.

Wolff et al. (2006b) relataram que a escova interproximal M foi mais eficiente que a P e que a G. Isso pode ser explicado pela lei de Hooke, que atesta que a energia recebida pelas cerdas da escova por meio da força necessária para inserção é transferida dos filamentos para as superfícies proximais, enquanto a deformação das cerdas estiverem na fase elástica. Na escova G, os filamentos mais longos acarretam a diminuição da estabilidade do filamento e estes começam a se curvar uns sobre os outros, como um pára-quedas, quando inseridos no espaço interproximal e param de transferir a energia obtida na curvatura dos filamentos para a superfície proximal. Todavia, no estudo de Wolff et al. (2006b), foi simulado o espaço interproximal causado por problemas periodontais, em que o ponto de contato permanecia, mas com o

espaço da recessão gengival interproximal amplo. No presente estudo, os dentes apresentavam-se separados, sem qualquer área de contato, o que pode justificar o bom desempenho da escova grande.

Este melhor desempenho das escovas interproximais M e G também foi verificado nas superfícies com cavidade, em que a escova interproximal P e o fio mostraram-se ineficazes na remoção de placa do interior da cavidade. Apesar de apresentarem um melhor resultado, as escovas interproximais M e G foram capazes de remover menos de 20% do marcador do interior da cavidade. Vale salientar que esta cavidade foi criada por uma broca, e conseqüentemente é expulsiva e com o fundo da cavidade completamente acessível. Este cenário nem sempre é real nas lesões de cárie com cavidade naturais.

Este estudo permite concluir os métodos de limpeza interproximal mais indicados na profilaxia das faces proximais pré-selamento em lesões de cárie proximais com ou sem cavidade são a escova de Robinson associada a uma escova interproximal de diâmetro maior que o espaço obtido após a separação temporária. Entretanto, deve-se evitar o uso de uma escova interproximal muito maior que o espaço interproximal, a fim de evitar diminuição na eficácia de limpeza e aumento do risco de lesão gengival.

6.2 INFLUÊNCIA DO SELAMENTO PROXIMAL NO CONTROLE DAS LESÕES PELO MÉTODO DE FL

Os selantes de fósulas e fissuras foram inicialmente desenvolvidos para criar uma barreira mecânica entre o esmalte e o meio bucal e assim, prevenir a desmineralização e o desenvolvimento de lesões de cárie nestas superfícies. Nos dias de hoje, o uso dos selantes vem migrando de um método preventivo para um terapêutico, em que lesões de cárie com cavidade e de mancha branca são seladas a fim de paralisar o processo da cárie. Entretanto, uma questão é ainda desafiadora para os cirurgiões-dentistas: o monitoramento destas lesões de cárie oclusais e proximais seladas.

Para esta proposta, os métodos convencionais de detecção de cárie não são totalmente adequados, pois são métodos qualitativos. Assim, um método alternativo baseado na FL, que tem apresentado boa acurácia na detecção de cárie (El-

Housseiny; Jamjoum, 2001; Lussi et al., 2001), poderia também ser utilizada no monitoramento das lesões seladas. Entretanto, dependendo do material usado no selamento das lesões, a influência nas leituras da FL pode impedir o uso deste método para este fim.

No presente estudo, um aparelho de FL mais recente (DD pen) foi utilizado. As leituras da fluorescência podem ser afetadas por variáveis relacionadas ao dente e por procedimentos realizados antes do selamento. Assim, foi primeiramente priorizado o uso de placas de acrílico ao invés de dentes, a fim de permitir que todos os materiais fossem testados exatamente nas mesmas condições, minimizando as diferenças em fluorescência da superfície subjacente, como a coloração do dente e a profundidade da lesão. A influência nos valores de fluorescência de procedimentos que se fazem necessários quando dentes naturais são selados, como a profilaxia com pasta profilática, a irrigação de substâncias químicas e o condicionamento ácido também foi eliminada nesse experimento (Takamori et al., 2001; Hosoya et al. 2004). Tais procedimentos podem afetar os valores da fluorescência, influenciando as leituras da FL, o que pode ser confundido com a própria influência do material. O condicionamento ácido e a irrigação de substâncias químicas podem diminuir os valores de fluorescência, enquanto a pasta profilática tende a aumentar as leituras da FL (Takamori et al., 2001; Hosoya et al., 2004).

Em relação à avaliação da fluorescência intrínseca de todos os materiais, as leituras da FL não atingiram o valor de limite para lesão de esmalte, que é aproximadamente 14 (Lussi et al., 2001). Considerando que lesões de cárie não foram utilizadas neste estudo, estes materiais não levariam a leituras falso-positivas nas consultas de controle, baseando-se somente nos valores de fluorescência intrínseca destes materiais. Todavia, quando lesões de cárie em esmalte são seladas, a aplicação de materiais que exibam alta fluorescência intrínseca poderia levar a resultados falso-positivos, pois a fluorescência da lesão poderia ser combinada à fluorescência do material.

Esta questão não pode ser concluída somente com a fluorescência intrínseca dos materiais. Materiais opacos ou com maior porcentagem de carga mostraram a habilidade de bloquear uma parte da fluorescência da superfície subjacente, o que levaria a resultados falso-negativos. A instabilidade do material durante o envelhecimento também deve ser levada em conta, uma vez que ela pode levar a mudanças nas propriedades óticas e físicas do material, conseqüentemente nas

leituras da FL. Então, o material selador ideal deveria ter baixa fluorescência intrínseca, bloquear baixos níveis de fluorescência da superfície subjacente e ser estável durante o envelhecimento. Como os adesivos não possuem carga ou opacificadores, era esperado que estes materiais preenchessem alguns destes requisitos.

Adesivos vêm sendo usados como materiais seladores em estudos *in vitro* e *in vivo* (Davila et al., 1975; Martignon et al., 2006; Bonifacio et al., 2009). Entretanto, diferentemente dos selantes de fissuras, os sistemas adesivos têm componentes hidrofílicos e, dependendo da sua geração e de seus componentes, apresentam diferentes níveis de hidrofiliidade e, assim, se comportam diferentemente em condições de umidade (Malacarne et al., 2006). Os adesivos escolhidos neste estudo foram: um sistema sem solvente, de dois frascos (Scotchbond Multiuso) e um adesivo de frasco único, que possui água e etanol como solventes (Singlebond). Este adesivo de frasco único foi preferido aos contendo acetona devido a sua menor perda de solvente e conseqüentemente, maior estabilidade química (Yevenes et al., 2008). Além disso, estudos preliminares demonstraram que não foi possível polimerizar os adesivos que apresentam acetona como solvente na profundidade de 1 mm, e na profundidade de 0,5 mm, o adesivo só pode ser parcialmente polimerizado.

Neste estudo, o Scotchbond foi o material que menos bloqueou a fluorescência subjacente e que exibiu baixa fluorescência intrínseca sem variações significantes durante o envelhecimento. Comparado ao Scotchbond, o Singlebond apresentou piores resultados, mostrando um aumento gradual em sua fluorescência intrínseca e em sua habilidade de bloquear a fluorescência subjacente durante o experimento. Este comportamento provavelmente se deve ao fato de que uma grande diferença na coloração e transparência foram notadas apenas neste material. Após a aplicação, o Singlebond se mostrou transparente e com o passar do tempo foi se tornando mais opaco e amarelado, apresentando algumas rachaduras, que podiam ser vistas a olho nu. Assim, é muito provável que estas mudanças exerceram influência nas leituras da FL.

Esta diferença na degradação entre os dois sistemas adesivos pode ser baseada na hidrofiliidade, já que o Singlebond mostrou-se mais hidrofílico que o Scotchbond, apresentando absorção de água, solubilidade e coeficientes de difusão de água significativamente maiores (Malacarne et al., 2006). Além disso, quando o Scotchbond é usado (adesivo de dois frascos), somente uma fina camada do primer hidrofílico é previamente aplicado e então a profundidade da cavidade remanescente é preenchida

de um adesivo resinoso hidrofóbico e sem solventes. Por outro lado, quando o Singlebond é usado (adesivo de frasco único), o componente hidrofílico e os solventes estão presentes em toda a profundidade deste material.

Como o objetivo deste estudo foi testar os adesivos para fins de selamento de lesões de cárie, eles foram aplicados em uma camada mais espessa. A cavidade de 0,5 mm foi utilizada para mimetizar a espessura média do selante, quando aplicado na clínica (Stach et al., 1992). Já a de 1 mm foi criada na tentativa de se mimetizar a maior espessura de um selante, quando aplicado sobre uma microcavidade.

O aumento em espessura da camada adesiva pode dificultar a perda de solventes, apesar do jato de ar (Zheng et al., 2001). O solvente que permanece no adesivo pode comprometer a polimerização, devido à diluição de monômeros e pode resultar em vazios e, conseqüentemente, em uma maior permeabilidade da camada adesiva (Jacobsen; Söderholm, 1995; Hotta et al., 1998; Hashimoto et al., 2004).

Um estudo prévio (Malacarne et al., 2006) mostrou que o Singlebond aumentou a sua massa significativamente no primeiro dia de armazenamento em água e então mostrou uma diminuição constante de sua massa após isso. Este fato pode ser diretamente relacionado ao constante aumento em sua fluorescência intrínseca e em sua habilidade de bloqueio encontradas após as primeiras 24 horas e nos períodos que se seguem. O Scotchbond também mostrou um grande aumento de massa no primeiro dia, mas ao contrário do Singlebond, este aumento continuou até que o equilíbrio foi alcançado (entre o segundo e terceiro dia) e então diminuiu significativamente após 28 dias (Malacarne et al., 2006). Em nosso estudo, quando aplicado em cavidades de 0,5 mm, o Scotchbond sofreu um aumento na sua habilidade de bloqueio a partir do primeiro dia, que retornou aos níveis iniciais após um mês. Estes resultados sugerem que, quando aplicado em uma camada mais fina (0,5 mm), o Scotchbond é mais susceptível às alterações de massa, que deve ser relacionada a um aumento na habilidade deste material em bloquear fluorescência da superfície subjacente. A fluorescência intrínseca do Scotchbond não foi alterada em ambas as profundidades durante todo o experimento, indicando que estas alterações de massa não influenciam a sua fluorescência intrínseca.

Baseado nestes resultados, foi observado que o Scotchbond seria o material mais adequado a ser utilizado como selante em lesões de cárie a fim de permitir o controle com o aparelho de FL, além de permitir o exame visual, devido a sua maior estabilidade ótica e física. Como um material sem carga, a maioria dos adesivos

dentinários seria apropriada para o selamento de lesões de mancha branca, como demonstrado em estudos prévios (Garcia-Godoy et al., 1997; Robinson et al., 2001; Gray; Shellis, 2002; Martignon et al., 2006). Entretanto, em lesões com cavidade, os selantes com carga seriam mais adequados, de modo que a adição de carga reduz a quantidade de matriz, melhorando importantes propriedades físicas, como a redução na contração de polimerização, na expansão/contração térmica e a absorção de água, além do aumento em radiopacidade e sensibilidade diagnóstica (Anusavice, 2003).

Entre os selantes de fissuras convencionais, o Ultraseal se mostrou o material mais estável com o envelhecimento. Apesar de exibir maior fluorescência intrínseca logo após o selamento, quando comparado ao Conseal e ao Fluroshield, esta relação foi, entretanto, se invertendo com o passar do tempo, com o Conseal mostrando então os maiores níveis de fluorescência com o envelhecimento. Por outro lado, o Ultraseal mostrou somente mudanças sutis em sua fluorescência intrínseca durante todo o experimento, especialmente quando aplicado na menor espessura.

Este comportamento ocorreu provavelmente porque o Ultraseal tem uma porcentagem bem maior de carga (58%) do que o Conseal (7%), o que torna o material mais estável, apresentando alterações sutis ou nenhuma alteração significativa com o envelhecimento, como demonstrado neste estudo. Por outro lado, a baixa porcentagem de carga do Conseal, torna o material mais susceptível às mudanças, o que pode justificar seu constante aumento de fluorescência.

O Conseal foi o material cuja fluorescência intrínseca mais se aproximou do valor limite para lesão de cárie em esmalte, que é 14, atingindo um valor de aproximadamente 12 após 24 horas, que se manteve até um mês após a aplicação. Assim, este material não permite que a lesão subjacente seja adequadamente monitorada.

Considerando o bloqueio da fluorescência da superfície subjacente pelos selantes de fissuras, foi demonstrado que o Ultraseal apresentou os melhores resultados, bloqueando menos fluorescência em ambas as espessuras. Apesar dos bons resultados, este material bloqueou mais fluorescência da superfície subjacente que o Scotchbond, corroborando um estudo anterior que demonstrou que o Ultraseal bloqueou 50% mais fluorescência da superfície subjacente que os materiais sem carga, sugerindo que as partículas de carga no interior do selante funcionam como centros de dispersão da luz (Gostanian et al., 2006). Como o Ultraseal utilizado (Clear) não possui

opacificadores em sua composição, a sua alta porcentagem de carga pode ser responsável pela diminuição nas leituras da superfície subjacente.

O Fluroshield, que também possui alta porcentagem de carga (50%) e pigmentos, mostrou a menor fluorescência intrínseca entre os selantes de fissuras convencionais na profundidade de 0,5 mm, indicando baixa fluorescência logo após o selamento e menos alterações com o passar do tempo. Na profundidade de 1,0 mm, o Fluroshield mostrou fluorescência similar ao Ultraseal, sugerindo que, com o aumento da profundidade, a presença de opacificadores foi um fator mais significativo na fluorescência intrínseca do que a de carga.

Quando aplicado na maior profundidade (1,0 mm), o Ultraseal foi o selante de fissuras que menos bloqueou a fluorescência subjacente logo após a polimerização. Após 24 horas, este material permitiu a passagem de uma quantidade significativamente alta de fluorescência da superfície subjacente, bloqueando menos fluorescência que o Scotchbond. Todavia, nas leituras seguintes, a habilidade de bloqueio retornou aos níveis iniciais. O comportamento incomum do Ultraseal ocorreu em todos os espécimes de forma homogênea. Foi tido como hipótese que como nos materiais resinosos as reações químicas iniciadas com a fotopolimerização se estendem por normalmente 24 horas, esta reação química poderia estar relacionada com a diminuição na habilidade de bloqueio, o que, todavia, necessita de mais estudos. Além disso, outros componentes são incorporados em selantes com carga e estes não foram controlados neste estudo. Sendo assim, não se pode concluir definitivamente o que pode ter causado este comportamento inusitado.

Todos os selantes de fissuras convencionais neste estudo mostraram, ao menos, certo grau de opacidade, o que se deve à presença de pigmentos e/ ou carga. O Singlebond, que é originalmente transparente e com o tempo se tornou mais opaco e amarelado, juntamente com todos os selantes de fissuras bloquearam significativamente mais fluorescência da superfície subjacente do que o Scotchbond, que se manteve transparente por todo o experimento. Isto significa que após a aplicação de um material opaco, as leituras de FL tornam-se significativamente mais baixas. Estes resultados estão de acordo com estudos prévios (Manton; Messer, 2007; Diniz et al., 2008), que relacionaram uma diminuição significativa na sensibilidade da FL quando um material opaco foi aplicado. Por outro lado, a aplicação de um material transparente não acarretou mudanças nos valores de FL e conseqüentemente em sua sensibilidade e especificidade.

Pode-se concluir que o adesivo Adper Scotchbond Multiuso apresenta menos alterações com o envelhecimento e exerce menor influência nas medições da fluorescência da superfície subjacente, podendo ser utilizado no selamento de lesões iniciais de cárie proximal que serão controladas pelo o método de FL. Entretanto, quando um material com carga se faz necessário, selantes com opacificadores devem ser evitados, por exercerem maior influência nas medições da FL.

Com base nos resultados obtidos no estudo anterior (Celiberti et al., 2010), realizado nas placas de acrílico com cavidades padronizadas, foram escolhidos os materiais a serem testados em molares decíduos congelados com lesões de mancha branca naturais em uma de suas superfícies proximais. Para isso, as lesões foram medidas de forma direta e em posição, em contato com um dente adjacente, o que originou o estudo seguinte.

Este estudo demonstrou que, independentemente do grupo e do tipo de medição, houve uma tendência significativa de aumento dos valores de FL com o envelhecimento dos materiais. Tanto na medição em posição, quanto na direta, o Scotchbond apresentou aumento significativo nos valores de FL com o envelhecimento, em que os valores de FL obtidos a partir de uma semana após o selamento foram significativamente maiores que os valores pré-selamento. Entretanto, os valores obtidos após o selamento não se alteraram significativamente nas medições subseqüentes, realizadas até um mês após o selamento. Este mesmo comportamento foi observado para o Ultraseal. Estes resultados estão de acordo com os resultados obtidos nas placas de acrílico, demonstrando que após o selamento, o Scotchbond e o Ultraseal obtiveram as menores variações de fluorescência intrínseca e bloqueando menores quantidades da fluorescência da superfície subjacente com o envelhecimento. Já que as lesões de cárie naturais não apresentavam cavitação, os resultados do estudo in vitro nos dentes naturais se assemelham mais aos resultados obtidos com os materiais aplicados com 0,5 mm de espessura, nas placas de acrílico.

Em ambos os estudos, no entanto, a análise estatística foi realizada de maneira distinta. No primeiro estudo, as placas de acrílico proporcionaram um substrato padronizado, com pouquíssimas variações na medição baseline, com a cavidade vazia, permitindo a análise da área sob a curva. No segundo estudo, no entanto, dentes decíduos com lesões de cárie naturais foram utilizados, sendo a fluorescência destas, distintas entre si, não sendo possível esta mesma comparação.

Apesar da diferença nos valores de FL entre os períodos de medição mostrar um aumento gradual significativo, estes parâmetros são menos confiáveis em situações clínicas do que a correlação dos valores de FL com a profundidade da lesão. Isto, pois as condições locais na boca do paciente são variáveis e instáveis, e o método está sujeito a uma baixa reprodutibilidade, especialmente em lesões sem cavitação (Bader et al., 2002; Novaes et al., 2009). Neste estudo, a reprodutibilidade intraexaminador mostrou-se relativamente alta. Assim, sugere-se que as diferenças de valores obtidos entre as medições sejam diferenças reais, e não decorrentes da baixa reprodutibilidade do método, relatada previamente.

No presente estudo, apesar da tendência significativa de aumento dos valores de FL, o Scotchbond demonstrou uma boa correlação destes valores com a profundidade da lesão, em todas as medições. Este comportamento se deve ao fato de que, apesar do aumento nos valores de FL, estes ainda se encontravam dentro dos valores de corte para estas lesões. Estes resultados são corroborados pelo estudo anterior, que atesta ser o Scotchbond, dentre os materiais testados, o que menos exerce influência nos valores de FL, exibindo menor fluorescência intrínseca e bloqueando menor quantidade de fluorescência do substrato subjacente (Celiberti et al., 2010).

Já com o Ultraseal, esta correlação não pode ser observada, especialmente com os dentes em posição, em que uma diminuição da correlação dos valores de FL com a profundidade da lesão foi notada nas medições logo após e 24h após o selamento. Este comportamento também é corroborado pelos resultados obtidos nas placas de acrílico, em que o Ultraseal exibiu fluorescência intrínseca ligeiramente mais alta logo após o selamento, que tendeu a diminuir e a se estabilizar com o tempo, além do comportamento incomum notado nas medições deste material nos testes de bloqueio da fluorescência subjacente, observados 24 h após o selamento quando aplicado na maior espessura.

Há a hipótese de que as partículas de carga no interior do selante tenham agido como centros de dispersão da luz (Gostanian et al., 2006), não permitindo que a fluorescência da lesão fosse corretamente medida. Assim, sugere-se que apesar de ambos os materiais demonstrarem tendência significativa ao aumento, somente os dentes selados com Scotchbond permitiram que a profundidade das lesões fosse acessada pelo DDpen de uma forma um pouco mais acurada.

A partir dos resultados deste estudo, pode-se concluir que apesar do Ultraseal ter obtido resultados aceitáveis de fluorescência intrínseca e de bloqueio da fluorescência

da superfície subjacente entre os selantes de fósulas e fissuras, ele não permitiu a detecção da lesão de cárie subjacente. Assim, o Scotchbond foi o material que apresentou os melhores resultados em todas as avaliações, permitindo uma boa correlação entre os valores de FL obtidos e a profundidade da lesão.

6.3 SELAMENTO DE LESÕES PROXIMAIS COM CAVIDADE

Nas lesões de cárie proximais, a detecção de cavidade é mandatória na decisão de tratamento, definindo a necessidade de terapia restauradora, pois foi demonstrado neste estudo que cavidades em superfícies proximais não são capazes de serem higienizadas e muito provavelmente serão ativas e em progressão.

Quando lesões com cavidade são detectadas, procedimentos que tornem a lesão livre do acúmulo de biofilme devem ser realizados. O preparo minimamente invasivo de lesões proximais de cárie, principalmente em dentes decíduos, é considerado um desafio ao clínico pelo acesso limitado à lesão, dificultando o controle da remoção do tecido cariado e o preenchimento adequado da cavidade, além de poder causar injúria ao dente adjacente.

No contexto de Mínima Intervenção e com o conhecimento de que a longevidade dos elementos dentários é maior quando o preparo cavitário é menor, o selamento de lesões proximais de cárie foi proposto como uma alternativa conservadora ao tratamento restaurador convencional de lesões proximais. Com os resultados promissores obtidos no selamento de lesões proximais sem cavidade (Gomez et al., 2005; Martignon et al., 2006) e no selamento de lesões oclusais em esmalte e dentina (Mertz-Fairhurst et al., 1979; Mertz-Fairhurst et al., 1987; Handelman, 1991), propôs-se o selamento de lesões proximais com cavidade, com o propósito de isolar a cavidade do contato com o biofilme cariogênico e permitir a higiene da superfície proximal sem a necessidade do procedimento operatório e do desgaste de esmalte e dentina sadios para criar o acesso à lesão. Entretanto, para que a técnica seja bem sucedida, é de fundamental importância uma boa penetração dos materiais resinosos na cavidade e no esmalte desmineralizado, e a obtenção de uma boa adesão às estruturas dentárias, prevenindo a microinfiltração e a conseqüente progressão da lesão. O sucesso do

selante, principalmente o selante proximal, é um evento multifatorial e não depende somente de erros de técnica, mas da contaminação por umidade.

Diferentemente do selante oclusal, onde contaminação pode ser facilmente prevenida, muitas vezes até com o isolamento relativo com rolos de algodão, o selante proximal é aplicado em uma superfície muito próxima à gengiva, estando sujeito à contaminação pela saliva, fluido gengival e pelo sangramento proveniente da inflamação gengival comumente presente (Ekstrand et al., 1998). Além disso, supõe-se que cavidades proximais, quando comparada à oclusais, sejam muito menos acessíveis ao adequado condicionamento ácido, lavagem e secagem. Assim, devido à alta hidrofobicidade do selante, o uso de uma camada intermediária de adesivo dentinário foi considerada no selamento de cavidades proximais neste estudo, já que este material foi desenvolvido para se aderir a um substrato úmido, a dentina.

Por supor-se que na região cervical a adaptação e qualidade do selamento seriam piores que na região oclusal, os valores de microinfiltração cervical e oclusal foram medidas separadamente. Entretanto, como não houve diferença significativa na microinfiltração verificada em ambas as regiões, tanto nos dentes decíduos, como nos permanentes, a microinfiltração total da interface foi considerada.

Apesar de selantes sem carga serem menos viscosos e tenderem a penetrar melhor nas fissuras e cavidades e assim, apresentarem melhor retenção e menor microinfiltração quando comparados a selantes com carga (Rock et al., 1990; Hatibovic-Kofman et al., 1998), neste estudo criou-se a hipótese de que um selante com alta quantidade de carga seria mais indicado no selamento de cavidades, pois importantes propriedades físicas dos materiais são melhoradas com o aumento do volume de carga, como a redução da contração de polimerização, diminuição da expansão e contração térmicas, redução na adsorção de água e diminuição da pigmentação (Anusavice, 2003).

Em uma lesão com cavidade, o selante é aplicado em maior quantidade e extensão, o que pode resultar em maior contração (devido à grande quantidade de material) e maior microinfiltração (Geiger et al., 2000). Selantes clássicos sofrem uma contração significativa durante a polimerização (1,5 - 4%) e expandem ou contraem 7,46 vezes mais do que o esmalte para cada grau de mudança de temperatura para cima ou para baixo (Anusavice, 2003). Estudos prévios mostraram que quanto maior a área coberta pelo selante, maior o deslocamento de suas margens (Geiger et al., 2000; Duangthip; Lussi, 2003). Este deslocamento pode ser grande, quando comparado à

elasticidade do selante e esmalte, resultando em falha marginal. Sendo assim, a fim de minimizar as desvantagens anteriormente descritas, optou-se pelo Ultraseal, com maior quantidade de carga, que poderia proporcionar um selamento mais estável e com menos falhas marginais.

Entretanto, não foram demonstradas diferenças significantes na proporção de microinfiltração entre os grupos, nos dois tipos de dentes. Os resultados sugerem que o uso de um selante com alta quantidade de carga ou o uso de uma camada intermediária de adesivo dentinário falharam em otimizar a penetração e adesão do material na lesão proximal com cavidade. Isto se deve ao fato de que, apesar do uso do dispositivo que simula a separação dentária e das dificuldades técnicas decorrentes do acesso limitado que ele proporciona, este ainda é um estudo *in vitro*, no qual às dificuldades da situação clínica, com o isolamento absoluto, não puderam ser mimetizadas adequadamente.

Neste estudo, foram selados dentes com lesões de cárie classificadas como escores do ICDAS 3, 4 e 5. Cuidado foi tomado para que os diferentes escores fossem divididos homogeneamente entre os grupos. Apesar do ICDAS ter exercido influência na proporção de área não preenchida, ele não influenciou na proporção de microinfiltração, independentemente do material e adesivo usados, tanto nos dentes decíduos, quanto nos permanentes. Assim, mesmo que as cavidades dos dentes ICDAS 5 terem sido significativamente menos preenchidas, isto não aumentou a proporção de microinfiltração.

Provavelmente as lesões ICDAS 5 foram mais dificilmente preenchidas por serem cavidades mais amplas. Dessa forma, bolhas de ar e biofilme presentes no interior da cavidade podem ter dificultado a penetração do ácido fosfórico e dos materiais resinosos, e juntamente com a falta de condicionamento, resultado na diminuição da tensão superficial. Isto sugere que a adesão do selante foi obtida pela boa adaptação do material resinoso na entrada da cavidade e esmalte adjacente, prevenindo que o corante penetrasse na cavidade, onde áreas não condicionadas podem estar presentes (Duangthip; Lussi, 2003; Celiberti; Lussi, 2005).

O mesmo comportamento foi observado em relação à histologia. Nos dentes decíduos, lesões D4 foram significativamente menos preenchidas que as D3 e D2. Já nos permanentes, o número de lesões D4 foi pequeno, sendo este escore histológico agrupado com o D3. Assim, nos permanentes, as lesões em dentina foram significativamente menos preenchidas que as de esmalte (D1 e D2). Entretanto, o

comportamento dessas lesões mais profundas, com menor proporção de preenchimento em longo prazo é incerto, sendo fortemente encorajado mais estudos para elucidar esta questão.

Outro importante achado é que as lesões ICDAS 4, apesar de mais profundas, tenderam a apresentar menor proporção de microinfiltração, quando comparadas as ICDAS 3 e 5, provavelmente devido ao tamanho e conformação da cavidade. Durante os passos de seleção e classificação das cavidades, elas foram medidas na sua largura, altura e profundidade, com uma sonda periodontal. As lesões ICDAS 4, em sua grande maioria, apresentavam uma única cavidade pequena em esmalte, diferente das lesões ICDAS 3, que muitas vezes apresentavam uma quebra de continuidade do esmalte mais extensa, com largura maior que a altura.

Neste estudo, foi possível observar, especialmente nos dentes permanentes, a presença de lesões de esmalte (D1 e D2) que apresentavam cavidade detectável ao exame visual e tátil. É comumente assumido que a cavitação somente ocorrerá em lesões que se estendem radiograficamente até a dentina (D3), porém, foi demonstrado que grande parte das lesões diagnosticadas como D1 e D2 no exame radiográfico, apresentavam cavidade quando submetidas ao exame visual (Kielbassa et al., 2006).

Ao nosso conhecimento, somente um estudo prévio avaliou a infiltração de um material resinoso em lesões proximais de diferentes escores do ICDAS, no qual todas as cavidades foram intimamente preenchidas, especialmente as lesões classificadas com escore 5 do ICDAS (Paris et al., 2011). Entretanto, este estudo fez uso de um infiltrante e não de um selante de fóssulas e fissuras. O infiltrante é um material com alto coeficiente de penetração, baixa viscosidade, sem carga (Meyer-Lueckel; Paris, 2008), e claramente contra-indicado para uso em cavidades. Desta forma, a comparação dos resultados se torna prejudicada.

Apesar dos resultados obtidos no estudo in vitro, no estudo in vivo, foi utilizada uma camada intermediária de adesivo para tentar minimizar os efeitos deletérios de possíveis contaminações durante o procedimento. Também se optou por um selante com maior quantidade de carga para minimizar a contração e a microinfiltração. Assim, o selamento foi realizado com o Ultraseal, precedido por uma camada de primer e adesivo (Scotchbond Multiuso).

Um estudo clínico foi delineado, mas foi precedido por um estudo piloto. Neste estudo piloto, foi verificado que a taxa de progressão radiográfica acompanhou a taxa de progressão clínica, ou seja, a imagem sugestiva de progressão da lesão de cárie na

radiografia foi corroborada por sinais clínicos de progressão, como aumento da cavidade, sombra e a quebra da crista marginal. Já a falha do selante, ou seja, a ausência na superfície proximal foi maior do que a progressão clínica e radiográfica.

A falha do selante proximal provavelmente é o precursor de sua progressão, já que, como descrito previamente, nenhum dos métodos de limpeza proximal é capaz de remover quantidades significativas de placa do interior da cavidade com os dentes em contato. Assim, se ocorre a falha do material, e a cavidade fica novamente exposta ao meio bucal, há a forte tendência de que a lesão se torne ativa e progrida. Entretanto, em algumas lesões, apesar do selante sobre a superfície proximal estar ausente, supõe-se que o adesivo e/ou selante presentes no interior poderiam retardar ou prevenir a progressão da lesão, fato que pode justificar a menor incidência de progressão da lesão, comparada à incidência de falhas.

Foi verificado também que a maioria destas falhas e início da progressão das lesões seladas, ocorreu até os 12 meses após o tratamento. Este dado sugere que o selamento proximal deve ser realizado em pacientes nos quais o controle clínico e radiográfico semestral seja possível. Radiografias em intervalos menores de 6 meses, não são indicadas (Espelid et al., 2003) e não se fizeram necessárias, pois mesmo nos selantes que falharam, a lesão não progrediu ao ponto de se tornarem profundas.

Somente uma restauração falhou em todo o estudo, e esta falha ocorreu aos 6 meses após o tratamento. Esta restauração foi realizada em um paciente com uma grande experiência passada de cárie (ceo-s = 19) e índice de placa de Greene e Vermillion de 1,2, o que indica um higiene oral regular. Neste mesmo paciente, o selante aplicado também se apresentou ausente no controle de 6 meses. Apesar de todas as lesões terem sido restauradas, especula-se que a condição oral do paciente seja um fator determinante na falha precoce de ambos os tratamentos.

Além disso, na restauração, a remoção parcial do tecido cariado foi realizada, com remoção total na junção amelo-dentinária. Assim, mesmo que a adesão seja comprometida na dentina afetada, uma boa adesão é conseguida nas margens da restauração, que normalmente se encontram em esmalte sadio. Já o selante é aplicado sobre esmalte cariado, que apresenta uma topografia porosa, e é mais resistente ao condicionamento ácido que o esmalte sadio (Lee et al., 1995).

Com a finalidade de padronização das tomadas radiográficas durante o controle das lesões, um ou dois posicionadores individualizados foram confeccionados para cada paciente. Quando o estudo foi iniciado todos os pacientes apresentavam dentição

mista, com exceção de uma, que apresentou dentição mista durante os controles. Apesar das vantagens da padronização, notou-se que, devido à constante modificação da condição dentária presente na dentição mista, a maioria dos posicionadores puderam ser usados somente por 6 meses, e alguns por no máximo 12 meses. Esta se caracteriza como uma limitação do uso de posicionadores individualizados em crianças, especialmente no controle de cavidades. Como as lesões hoje em dia tendem a progredir mais lentamente, cavidades proximais como as utilizadas neste estudo, são mais encontradas em crianças mais velhas, que já se encontram em dentição mista. Apesar disso, notou-se que o uso do posicionador interproximal comum, sem a individualização, permitiu um controle adequado da progressão da lesão, com tomadas radiográficas muito semelhantes entre si.

Este estudo piloto demonstrou que o selante falhou significativamente mais que o procedimento restaurador convencional. Este resultado leva a reflexão, ponderando se o selamento é uma opção de tratamento viável na situação clínica.

A única vantagem do selamento seria a preservação de esmalte e dentina sadios, que são desgastados para criar o acesso à lesão no procedimento restaurador convencional. Na prática, no entanto, o selamento mostrou-se uma técnica de difícil execução, especialmente se um auxiliar não se faz presente.

Na aplicação do selante, a anestesia e o isolamento absoluto se fazem necessários, uma vez que o acesso limitado e a proximidade com a margem gengival tornam extremamente difícil a manutenção do campo seco durante todo o procedimento. Todavia, notou-se que mesmo com o isolamento absoluto, a obtenção de um campo seco era difícil. Muitas vezes, a gengiva do paciente não se encontrava sadia, e o próprio grampo do isolamento absoluto causava sangramento na margem gengival. O sangue proveniente da gengiva vestibular ou lingual seguia a margem gengival até atingir o espaço interproximal. Mesmo que o paciente apresentasse boa higiene oral, sem sinais de gengivite, a papila encontrava-se com certo grau de inflamação devido ao posicionamento do elástico separador, ou pela própria lesão de cárie. Assim, o risco de contaminação durante a aplicação do selante é grande, o que pode ter sido um dos motivos do grande número de falhas. No procedimento restaurador convencional, uma tira de matriz e a cunha são utilizadas para otimizar a reconstrução do ponto de contato, mas é fato que elas auxiliam na manutenção do campo seco durante a restauração da cavidade.

Notou-se também, que o acesso limitado também dificultou a inserção do ácido fosfórico sem a formação de bolhas de ar na superfície proximal e mesmo na cavidade. Neste estudo, foi utilizado uma lima endodôntica para espalhar o ácido fosfórico e remover possíveis bolhas de ar, evitando assim que áreas da superfície proximal e da lesão não sejam condicionadas. No estudo in vitro, foi possível verificar este fato, entretanto, in vivo, a visualização de bolhas e áreas não recobertas pelo ácido é extremamente difícil.

O mesmo problema foi notado na inserção do selante. Neste passo, uma lima endodôntica também foi utilizada na aplicação do material e na exclusão de possíveis bolhas de ar. Entretanto, o primer e o adesivo não puderam ser aplicados com a lima endodôntica, e neste caso, um microbrush foi utilizado. Mesmo o microbrush extra fino utilizado, apresenta 1 mm de diâmetro, e na grande maioria dos casos, não é capaz de penetrar no espaço interproximal obtido após a separação temporária. Assim, tanto o primer, quanto o adesivo foram aplicados por oclusal, vestibular e lingual e se espalharam pela superfície proximal. Entretanto, mesmo com o auxílio do jato de ar, é impossível precisar se ambos foram capazes de penetrar nas cavidades.

A alteração da condição gengival e presença de placa madura não foram variáveis significantes entre os grupos neste estudo. Isto provavelmente se deve a baixa cooperação quanto ao uso do fio dental. Crianças muitas vezes não apresentam a coordenação motora fina necessária para o correto uso do fio dental, dependendo de seus responsáveis ou cuidadores para a realização desta tarefa, que nem sempre demonstram interesse e destreza manual.

O sucesso clínico dos selantes resinosos é multifatorial e está intimamente relacionado à sua correta indicação e cuidadosa técnica de aplicação. Uma limpeza e condicionamento ácido adequados podem nem sempre ser obtidos. O material resinoso deve ser aplicado sobre esmalte seco, e qualquer contaminação que provoque umidade, pode contribuir para o insucesso do procedimento. Devido à proximidade com a margem gengival e o sangramento gengival freqüentemente presente quando existe atividade da lesão, o isolamento absoluto, e a anestesia local, se fazem necessários no selamento de lesões proximais. Desta forma, nas superfícies proximais, o selamento de lesões com microcavidades necessita de maiores evidências, mas demonstrou ser um procedimento complexo e mais susceptível aos erros de técnica quando comparado ao tratamento restaurador convencional. A paralisação da progressão da lesão pelo selante é possível, mas por apresentar maior

probabilidade de falha, necessita de controles clínicos e radiográficos constantes, em duas sessões, para permitir o exame tátil após separação temporária. Assim, o selamento de lesões proximais com cavidade torna-se uma técnica de difícil execução e controle para o clínico.

7 CONCLUSÕES

Pode-se concluir que:

1. Em lesões de cárie proximais com cavidade, métodos de limpeza interproximal não são indicados na prevenção da progressão da lesão. Já em lesões sem cavidade, a escovação, pela técnica de Fones, associada ao uso do fio dental se mostra a maneira mais eficaz de limpeza das faces proximais de molares decíduos, sugerindo seu potencial na prevenção do desenvolvimento e da progressão da lesão.

2. Os métodos de limpeza mais indicados na profilaxia das faces proximais pré-selamento em lesões de cárie com ou sem cavidade são a escova de Robinson associada a uma escova interproximal de diâmetro maior que o espaço obtido após a separação temporária. Entretanto, o uso de uma escova interproximal muito maior que o espaço obtido deve ser evitado, a fim de prevenir a diminuição na eficácia de limpeza.

3. O selamento de lesões sem cavidade com o adesivo Adper Scotchbond Multiuso permite uma melhor correlação das leituras de FL com a profundidade da lesão, por apresentar menos alterações com o envelhecimento e exercer menor influência nas medições da fluorescência da superfície subjacente, podendo assim, ser indicados no selamento de lesões iniciais de cárie proximal que serão controladas pelo o método de FL. Entretanto, quando um material com carga se faz necessário, selantes com opacificadores devem ser evitados, por exercerem maior influência nas medições da FL.

4. No selamento de lesões proximais com cavidade em dentes permanentes e decíduos, o uso de uma camada intermediária de adesivo dentinário e a quantidade de carga do selante não exercem influência na microinfiltração e na capacidade de penetração dos materiais na cavidade.

5. O estudo piloto in vivo sugere que o selamento de lesões proximais com cavidade apresenta maior tendência a falhas e ao insucesso. Portanto, o tratamento restaurador com remoção parcial de tecido cariado é o procedimento mais indicado.

REFERÊNCIAS¹

Aljehani A, Yang L, Shi XQ. In vitro quantification of smooth surface caries with DIAGNOdent and the DIAGNOdent pen. *Acta Odontol Scand*. 2007;65:60-3

Alwas-Danowska HM, Plasschaert AJ, Suliborski S, Verdonschot EH. Reliability and validity issues of laser fluorescence measurements in occlusal caries diagnosis. *J Dent*. 2002;30:129-34.

Anttonen V, Seppä L, Hausen H. Clinical study of the use of the laser fluorescence device DIAGNOdent for detection of occlusal caries in children. *Caries Res*. 2003;37:17-23.

Anusavice KJ. Phillips' science of dental materials. Missouri, USA: Elsevier Science, 11th ed. 2003: 54-56; 381-441; 402-4.

Arnold WH, Gaengler P, Kalkutschke L. Three-dimensional reconstruction of approximal subsurface caries lesions in deciduous molars. *Clin Oral Investig*. 1998;2:174-9.

Assaf AV, de Castro Meneghim M, Zanin L, Tengan C, Pereira AC. Effect of different diagnostic thresholds on dental caries calibration - a 12 month evaluation. *Community Dent Oral Epidemiol* 2006;34:213-9.

Attrill DC, Ashley PF. Occlusal caries detection in primary teeth: a comparison of DIAGNOdent with conventional methods. *Br Dent J*. 2001;190:440-3.

Bader JD, Shugars DA, Bonito AJ. A systematic review of the performance of methods for identifying carious lesions. *J Public Health Dent*. 2002;62:201-13.

Bader JD, Shugars DA. A systematic review of the performance of a laser fluorescence device for detecting caries. *J Am Dent Assoc*, 2004;135:1413-26.

Baelum V, Heidmann J, Nyvad B. Dental caries paradigms in diagnosis and diagnostic research. *Eur J Oral Sci* 2006;114:263-77.

¹ De acordo com Estilo Vancouver.

Başeren NM, Gokalp S. Validity of a laser fluorescence system (DIAGNOdent) for detection of occlusal caries in third molars: an in vitro study. *J Oral Rehabil.* 2003;30:1190-4.

Bergenholtz A, Olsson A. Efficacy of plaque-removal using interdental brushes and waxed dental floss. *Scand J Dent Res.* 1984;92:198-203.

Block PL, Lobene RR, Derdivanis JP. A two-tone dye test for dental plaque. *J Periodontol.* 1972;43:423-6.

Bonifacio C, Navarro R, Sardenberg F, Imparato J, de Carvalho R, Raggio D. Microleakage of an adhesive system used as a fissure sealant. *J Contemp Dent Pract,* 2009;10:26-33.

Braga MM, Mendes FM, Martignon S, Ricketts DN, Ekstrand KR. In vitro Comparison of Nyvad's System and ICDAS-II with Lesion Activity Assessment for Evaluation of Severity and Activity of Occlusal Caries Lesions in Primary Teeth. *Caries Res.* 2009a;43:405-12.

Braga MM, Morais CC, Nakama RC, Leamari VM, Siqueira WL, Mendes FM. In vitro performance of methods of approximal caries detection in primary molars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009;108:e35-41.

Braga MM, Mendes FM, Imparato JC, Rodrigues CR. Effect of cut-off points on performance of laser fluorescence for detecting occlusal caries. *J Clin Pediatr Dent.* 2007;32:33-6.

Buchalla W. Comparative fluorescence spectroscopy shows differences in noncavitated enamel lesions. *Caries Res.* 2005;39:150-6.

Cagetti MG, Campus G, Sale S, Cocco F, Strohmenger L, Lingström P. Association between interdental plaque acidogenicity and caries risk at surface level: a cross sectional study in primary dentition. *Int J Paediatr Dent.* 2011;21:119-25.

Carvalho R de S, Rossi V, Weidlich P, Oppermann RV. Comparative analysis between hard- and soft-filament toothbrushes related to plaque removal and gingival abrasion. *J Clin Dent.* 2007;18:61-4.

Celiberti P, Carvalho TS, Raggio DP, Mendes FM. Influence of dental materials used for sealing caries lesions on laser fluorescence measurements. *Lasers Med Sci.* 2010. Publicação online. <http://www.springerlink.com/content/ju73t778v0310073/>; DOI: 10.1007/s10103-010-0856-z.

Celiberti P, Lussi A. Use of a self-etching adhesive on previously etched intact enamel and its effect on sealant microleakage and tag formation. *J Dent.* 2005; 33: 163-71.

Cortes DF, Ellwood RP, Ekstrand KR. An in vitro comparison of a combined FOTI/visual examination of occlusal caries with other caries diagnostic methods and the effect of stain on their diagnostic performance. *Caries Res.* 2003;37:8-16.

Costa AM, Yamaguti PM, De Paula LM, Bezerra AC. In vitro study of laser diode 655 nm diagnosis of occlusal caries. *ASDC J Dent Child.* 2002;69:249-53, 233.

Davila J, Buonocore M, Greeley C, Provenza D. Adhesive penetration in human artificial and natural white spots. *J Dent Res.* 1975;54:999-1008.

Dean JA, Barton DH, Vahedi I, Hatcher EA. Progression of interproximal caries in the primary dentition. *J Clin Pediatr Dent* 1997;22:59-62.

Deery C, Fyffe HE, Nugent Z, Nuttall NM, Pitts NB. The effect of placing a clear pit and fissure sealant on the validity and reproducibility of occlusal caries diagnosis. *Caries Res.* 1995;29:377-81.

Diniz MB, Rodrigues JA, Hug I, Cordeiro RC, Lussi A. The influence of pit and fissure sealants on infrared fluorescence measurements. *Caries Res.* 2008;42:328-33

Dong YM, Pearce EI, Yue L, Larsen MJ, Gao XJ, Wang JD. Plaque pH and associated parameters in relation to caries. *Caries Res.* 1999;33:428-36.

Downer MC. Validation of methods used in dental caries diagnosis. *Int Dent J.* 1989;39:241-6.

Duangthip D, Lussi A. Variables contributing to the quality of fissure sealants used by general dental practitioners. *Oper Dent.* 2003;28:756-64.

Ekstrand KR, Martignon S, Ricketts DJ, Qvist V. Detection and activity assessment of primary coronal caries lesions: a methodologic study. *Oper Dent*. 2007;32:225-35.

Ekstrand KR. Improving clinical visual detection--potential for caries clinical trials. *J Dent Res*. 2004;83 Spec No C:C67-71.

Ekstrand KR, Bruun G, Bruun M. Plaque and gingival status as indicators for caries progression on approximal surfaces. *Caries Res*. 1998;32:41-5.

Ekstrand KR, Ricketts DN, Kidd EA. Reproducibility and accuracy of three methods for assessment of demineralization depth of the occlusal surface: an in vitro examination. *Caries Res*. 1997;31:224-31.

Elderton RJ. Management of early dental caries in fissures with fissure sealant. *Br Dent J*. 1985;158:254-8.

El-Housseiny A, Jamjoum H. Evaluation of visual, explorer, and a laser device for detection of early occlusal caries. *J Clin Pediatr Dent*. 2001;26:41-8.

Espelid I, Mejre I, Weerheijm K; EAPD. EAPD guidelines for use of radiographs in children. *Eur J Paediatr Dent*. 2003;4:40-8.

Fejerskov O, Kidd EAM, Nyvad B, Baelum V. 2nd Ed. Defining the disease: an introduction. In: Fejerskov O, Kidd E. *Dental Caries: The disease and its clinical management*. Oxford: Blackwell Munksgaard; 2008: p.3-6.

Fejerskov O, Nyvad B, Kidd EAM. 2nd Ed. Pathology of dental caries. In: Fejerskov O, Kidd E. *Dental Caries: The disease and its clinical management*. Oxford: Blackwell Munksgaard; 2008b: p.19-48.

Ferreira Zandon AG, Analoui M, Beiswanger BB, Isaacs RL, Kafrawy AH, Eckert GJ, Stookey GK. An in vitro comparison between laser fluorescence and visual examination for detection of demineralization in occlusal pits and fissures. *Caries Res*. 1998;32:210-8.

Francescut P, Zimmerli B, Lussi A. Influence of different storage methods on laser fluorescence values: a two-year study. *Caries Res* 2006; 40:181–5.

Fung L, Smales R, Ngo H, Moun G. Diagnostic comparison of three groups of examiners using visual and laser fluorescence methods to detect occlusal caries in vitro. *Aust Dent J*. 2004;49:67-71.

Gallagher IH, Fussell SJ, Cutress TW. Mechanism of action of a two-tone plaque disclosing agent. *J Periodontol*. 1977;48:395-6.

Garcia-Godoy F, Summitt JB, Donly KJ. Caries progression of white spot lesions sealed with an unfilled resin. *J Clin Pediatr Dent* 1997;21:141-3.

Geiger SB, Gulayev S, Weiss EI. Improving fissure sealant quality: mechanical preparation and filling level. *J Dent*. 2000;28:407-12.

Gjerme P, Flötra L. The effect of different methods of interdental cleaning. *J Periodontal Res*. 1970;5:230-6.

Goepferd SJ, Olberding P. The effect of sealing white spot lesions on lesion progression in vitro. *Ped Dent*. 1989; 11:14-6.

Going RE, Loesche WJ, Grainger DA, Syed SA. The viability of microorganisms in carious lesions five years after covering with a fissure sealant. *J Am Dent Assoc*. 1978;97:455-62.

Gomez SS, Basili CP, Emilson CG. A 2-year clinical evaluation of sealed noncavitated approximal posterior carious lesions in adolescents. *Clin Oral Investig*. 2005;9:239-43.

Gostanian HV, Shey Z, Kasinathan C, Caceda J, Janal MN. An in vitro evaluation of the effect of sealant characteristics on laser fluorescence for caries detection. *Pediatr Dent*. 2006 Sep-Oct;28(5):445-50.

Gray G, Shellis P. Infiltration of resin into white spot caries-like lesions of enamel: an in vitro study. *Eur J Prosthodont Restor Dent*. 2002;10:27-32.

Greene JC, Vermillion Jr. The simplified oral hygiene index. *J Am Dent Assoc*. 1964;68:7-13.

Habelitz S, Marshall GW Jr, Balooch M, Marshall SJ. Nanoindentation and storage of teeth. *J Biomech*. 2002;35:995-8.

Handelman SL, Buonocore MG, Heseck DJ. A preliminary report on the effect of fissure sealant on bacteria in dental caries. *J Prosthet Dent*. 1972; 27:390-2.

Handelman SL, Washburn F, Wopperer P. Two-year report of sealant effect on bacteria in dental caries. *J Am Dent Assoc*. 1976 Nov;93:967-70.

Handelman SL. Therapeutic use of sealants for incipient or early carious lesions in children and young adults. *Proc Finn Dent Soc*. 1991;87:463-75.

Hashimoto M, Ito S, Tay FR, Svizero NR, Sano H, Kaga M, Pashley DH. Fluid movement across the resin-dentin interface during and after bonding. *J Dent Res*. 2004;83:843-8.

Hatibovic-Kofman S, Wright GZ, Braverman I. Microleakage of sealants after conventional, bur, and air-abrasion preparation of pits and fissures. *Pediatr Dent* 1998; 20: 173-6.

Heinrich-Weltzien R, Weerheijm KL, Kühnisch J, Oehme T, Stösser L. Clinical evaluation of visual, radiographic, and laser fluorescence methods for detection of occlusal caries. *ASDC J Dent Child*. 2002 May-Aug;69(2):127-32, 123.

Heller KE, Reed SG, Bruner FW, Eklund SA, Burt BA. Longitudinal evaluation of sealing molars with and without incipient dental caries in a public health program. *J Public Health Dent*. 1995; 55:148-53.

Hibst R, Paulus R, Lussi A. Detection of occlusal caries by laser fluorescence: Basic and Clinical investigations. *Med Laser Appl*. 2001;16:205-13.

Hintze H, Wenzel A, Danielsen B, Nyvad B. Reliability of visual examination, fibre-optic transillumination, and bite-wing radiography, and reproducibility of direct visual examination following tooth separation for the identification of cavitated carious lesions in contacting approximal surfaces. *Caries Res*. 1998;32:204-9.

Hosoya Y, Matsuzaka K, Inoue T, Marshall GJ. Influence of tooth-polishing pastes and sealants on DIAGNOdent values. *Quintessence Int*. 2004;35:605-11.

Hotta M, Kondoh K, Kamemizu H. Effect of primers on bonding agent polymerization. *J Oral Rehabil*. 1998;25:792-9.

Iijima Y, Takagi O. In situ acid resistance of in vivo formed white spot lesions. *Caries Res.* 2000; 34:388-94.

Ismail AI, Sohn W, Tellez M, Amaya A, Sen A, Hasson H, et al. The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): an integrated system for measuring dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2007;35:170-8.

Jackson MA, Kellett M, Worthington HV, Clerehugh V. Comparison of interdental cleaning methods: a randomized controlled trial. *J Periodontol.* 2006;77:1421-9.

Jacobsen T, Söderholm KJ. Some effects of water on dentin bonding. *Dent Mater.* 1995;11:132-6.

Kielbassa AM, Paris S, Lussi A, Meyer-Lueckel H. Evaluation of cavitations in proximal caries lesions at various magnification levels in vitro. *J Dent.* 2006;34:817-22.

Kiger RD, Nylund K, Feller RP. A comparison of proximal plaque removal using floss and interdental brushes. *J Clin Periodontol.* 1991;18:681-4.

Krause F, Braun A, Frentzen M, Jepsen S. Effects of composite fissure sealants on IR laser fluorescence measurements. *Lasers Med Sci.* 2008;23:133-9.

Lage-Marques, JI, Prokopowitsch, I, Antoniazzi, JH. Posicionador radiográfico personalizado para controle do tratamento endodôntico. *Rev Odont Univ São Paulo.* 1997; 11:293-8.

Lee CQ, Shey Z, Cobb CM. Microscopic appearance of enamel white-spot lesions after acid etching. *Quintessence Int.* 1995;26:279-84.

Luan W, Baelum V, Fejerskov O, Chen X. Ten-year incidence of dental caries in adult and elderly Chinese. *Caries Res.* 2000;34:205-13.

Lussi A, Hack A, Hug I, Heckenberger H, Megert B, Stich H. Detection of approximal caries with a new laser fluorescence device. *Caries Res.* 2006a; 40: 97-103.

Lussi A, Zimmerli B, Hellwig E, Jaeggi T. Influence of the condition of the adjacent tooth surface on fluorescence measurements for the detection of approximal caries. *Eur J Oral Sci* 2006b; 114: 478-82.

Lussi A, Megert B, Longbottom C, Reich E and Francescut P. Clinical performance of a laser fluorescence device for detection of occlusal caries lesions. *Eur J Oral Sci*. 2001;109:14-9.

Lussi A, Reich E. The influence of toothpastes and prophylaxis pastes on fluorescence measurements for caries detection in vitro. *Eur J Oral Sci*. 2005; 113:141-4.

Lussi A, Imwinkelried S, Pitts N, Longbottom C, Reich E. Performance and reproducibility of a laser fluorescence system for detection of occlusal caries in vitro. *Caries Res*. 1999;33:261-6.

Malacarne J, Carvalho R, de Goes M, Svizero N, Pashley D, Tay F, Yiu C, Carrilho M. Water sorption/solubility of dental adhesive resins. *Dent Mater*, 2006;22:973-80.

Manji F, Fejerskov O, Nagelkerke NJ, Baelum V. A random effects model for some epidemiological features of dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol* 1991;19:324-8.

Manton DJ, Messer LB. The effect of pit and fissure sealants on the detection of occlusal caries in vitro. *Eur Arch Paediatr Dent*, 2007;8:43-8.

Martignon S, Chavarría N, Ekstrand KR. Caries status and proximal lesion behaviour during a 6-year period in young adult Danes: an epidemiological investigation. *Clin Oral Investig*. 2010;14:383-90.

Martignon S, Ekstrand KR, Ellwood R. Efficacy of sealing proximal early active lesions: an 18-month clinical study evaluated by conventional and subtraction radiography. *Caries Res* 2006;40:382-8.

Massara ML, Alves JB, Brandão PR. Atraumatic restorative treatment: clinical, ultrastructural and chemical analysis. *Caries Res*. 2002;36:430-6.

McComb D, Tam LE. Diagnosis of Occlusal Caries: Part I. Conventional Methods. *J Can Dent Assoc*. 2001; 67:454-7.

Mendes FM, Pinheiro SL, Bengtson AL. Effect of alteration in organic material of the occlusal caries on DIAGNOdent readings. *Braz Oral Res.* 2004;18:141-4.

Mertz-Fairhurst EJ, Schuster GS, Williams JE, Fairhurst CW. Clinical progress of sealed and unsealed caries. Part I: depth changes and bacterial counts. *J Prosthet Dent.* 1979; 42:521-6.

Mertz-Fairhurst EJ, Call-Smith KM, Shuster GS, Williams JE, Davis QB, Smith CD, et al. Clinical performance of sealed composite restorations placed over caries compared with sealed and unsealed amalgam restorations. *J Am Dent Assoc.* 1987;115:689-94.

Meyer-Lueckel H, Paris S. Improved resin infiltration of natural caries lesions. *J Dent Res.* 2008; 87:1112-6.

Novaes TF, Matos R, Braga MM, Imparato JC, Raggio DP, Mendes FM. Performance of a pen-type laser fluorescence device and conventional methods in detecting approximal caries lesions in primary teeth--in vivo study. *Caries Res.* 2009;43:36-42

Nygaard-Ostby P, Edvardsen S, Spydevold B. Access to interproximal tooth surfaces by different bristle designs and stiffnesses of toothbrushes. *Scand J Dent Res.* 1979;87:424-30.

Nyvad B. Diagnosis versus detection of caries. *Caries Res.* 2004; 38:192-8.

Ouellet A, Hondrum SO, Pietz DM. Detection of occlusal carious lesions. *Gen Dent.* 2002;50:346-50.

Paris S, Bitter K, Naumann M, Dörfer CE, Meyer-Lueckel H. Resin infiltration of proximal caries lesions differing in ICDAS codes. *Eur J Oral Sci.* 2011;119:182-6.

Pereira AC, Verdonchot EH, Huysmans MC. Caries detection methods: can they aid decision making for invasive sealant treatment? *Caries Res.* 2001;35:83-9.

Pitts N. "ICDAS"--an international system for caries detection and assessment being developed to facilitate caries epidemiology, research and appropriate clinical management. *Community Dent Health* 2004a;21:193-8.

Pitts NB, Fyffe HE. The effect of varying diagnostic thresholds upon clinical caries data for a low prevalence group. *J Dent Res.* 1988;67:592-6.

Pitts NB, Rimmer PA. An in vivo comparison of radiographic and directly assessed clinical caries status of posterior approximal surfaces in primary and permanent teeth. *Caries Res.* 1992;26:146-52.

Pitts NB. Clinical diagnosis of dental caries: a European perspective. *J Dent Educ.* 2001;65:972-8.

Pitts NB. Diagnostic tools and measurements--impact on appropriate care. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1997;25:24-35.

Pitts NB. Modern concepts of caries measurement. *J Dent Res* 2004b;83 Spec No C:C43-7.

Ratlidge DK, Kidd EA, Beighton D. A clinical and microbiological study of approximal carious lesions. Part 1: the relationship between cavitation, radiographic lesion depth, the site-specific gingival index and the level of infection of the dentine. *Caries Res.* 2001;35:3-7.

Rindal DB, Gordan VV, Litaker MS, Bader JD, Fellows JL, Qvist V, Wallace-Dawson MC, Anderson ML, Gilbert GH; DPBRN Collaborative Group. Methods dentists use to diagnose primary caries lesions prior to restorative treatment: findings from The Dental PBRN. *J Dent.* 2010;38:1027-32.

Robinson C, Brookes S, Kirkham J, Wood S, Shore R. In vitro studies of the penetration of adhesive resins into artificial caries-like lesions. *Caries Res.* 2001;35:136-41.

Rocha RO, Ardenghi TM, Oliveira LB, Rodrigues CR, Ciamponi AL. In vivo effectiveness of laser fluorescence compared to visual inspection and radiography for the detection of occlusal caries in primary teeth. *Caries Res.* 2003;37:437-41.

Rock WP, Weatherill S, Anderson RJ. Retention of three fissure sealant resins. The effects of etching agent and curing method. Results over 3 years. *Br Dent J.* 1990; 168: 323-25.

Salvi GE, Della Chiesa A, Kianpur P, Attström R, Schmidlin K, Zwahlen M, Lang NP. Clinical effects of interdental cleansing on supragingival biofilm formation and development of experimental gingivitis. *Oral Health Prev Dent.* 2009;7:383-91.

Shi XQ, Welander U, Angmar-Månsson B. Occlusal caries detection with KaVo DIAGNOdent and radiography: an in vitro comparison. *Caries Res.* 2000 Mar;34:151-8.

Silness J, Loe H. Periodontal disease in pregnancy. II. Correlation between oral hygiene and periodontal condition. *Acta Odontol Scand.* 1964;22:121-35.

Silverstone LM. Structure of carious enamel, including the early lesion. *Oral Sci Rev.* 1973;3:100-60.

Skold UM. On caries prevalence and school-based fluoride programmes in Swedish adolescents. *Swed Dent J Suppl* 2005;178:11-75.

Stach DJ, Hatch RA, Tilliss TS, Cross-Poline GN. Change in occlusal height resulting from placement of pit and fissure sealants. *J Prosthet Dent.* 1992;68:750-3

Strawn SE, White JM, Marshall GW, Gee L, Goodis HE, Marshall SJ. Spectroscopic changes in human dentine exposed to various storage solutions-short term. *J Dent* 1996;24:417-23.

Sundberg H. Changes in the prevalence of caries in children and adolescents in Sweden 1985-1994. *Eur J Oral Sci* 1996;104:470-6.

Takamori K, Hokari N, Okumura Y and Watanabe S. Detection of occlusal caries under sealants by use of a laser fluorescence system. *J Clin Laser Med Surg,* 2001;19:267-71.

ten Cate JM. Current concepts on the theories of the mechanism of action of fluoride. *Acta Odontol Scand.* 1999; 57:325-29

Tu YK, Jackson M, Kellett M, Clerehugh V. Direct and indirect effects of interdental hygiene in a clinical trial. *J Dent Res.* 2008;87:1037-42.

van Dorp CS, ten Cate JM. Bonding of fissure sealant to etched demineralized enamel (lesions). *Caries Res.* 1987; 21:513-521.

Wenzel A. Bitewing and digital bitewing radiography for detection of caries lesion. *J Dent Res.* 2004; 83: C72–C75.

Wolff D, Joerss D, Rau P, Dörfer CE. In vitro cleaning efficacy and resistance to insertion test of interdental brushes. *Clin Oral Investig*. 2006a;10:297-304.

Wolff D, Joerss D, Dörfer CE. In vitro-cleaning efficacy of interdental brushes with different stiffness and different diameter. *Oral Health Prev Dent*. 2006b;4:279-85.

Wolffe GN. An evaluation of proximal surface cleansing agents. *J Clin Periodontol*. 1976;3:148-56.

Wright GZ, Banting DW, Feasby WH. Effect of interdental flossing on the incidence of proximal caries in children. *J Dent Res*. 1977;56:574-8.

Yevenes I, Baltra M, Urzua I, Reyes J, Petrasic L. Chemical stability of two dentin single-bottle adhesives as a function of solvent loss. *Rev odonto ciênc (Journal of Dental Science)*, 2008;23:22

Zanatta FB, Bergoli AD, Werle SB, Antoniazzi RP. Biofilm removal and gingival abrasion with medium and soft toothbrushes. *Oral Health Prev Dent*. 2011;9:177-83.

Zheng L, Pereira PN, Nakajima M, Sano H, Tagami J. Relationship between adhesive thickness and microtensile bond strength. *Oper Dent*. 2001;26:97-104.

Zimmer S, Öztürk M, Barthel CR, Bizhang M, Jordan RA. Cleaning efficacy and soft tissue trauma after use of manual toothbrushes with different bristle stiffness. *J Periodontol*. 2011;82:267-71.

APÊNDICE A - Termo de doação de dente decíduo para fins de pesquisa

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
Banco de Dentes Humanos - Decíduos

TERMO DE DOAÇÃO

Eu, _____,
 RG no. _____, residente na _____
 bairro _____, cidade _____, UF _____ CEP _____,
 doo _____ dentes para o Banco de Dentes Humanos -
 Decíduos da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, declarando que
 estes dentes foram extraídos por indicação terapêutica, cujos históricos fazem parte dos
 prontuários dos pacientes de quem se originam. Estou ciente de que estes dentes serão
 utilizados para a realização de pesquisas previamente aprovadas pelo Comitê de ética em
 Pesquisa ou em atividades didáticas no processo de ensino-aprendizagem da
 Odontologia.

São Paulo, _____ de _____ de 20 _____.

Assinatura do doador

Avenida Lineu Prestes, 2227
 São Paulo –SP

Cidade Universitária

CEP : 05508-900
 e-mail : bdh@usp.br

APÊNDICE B -Termo de Consentimento livre e esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

De acordo com o item IV do Informe Epidemiológico do SUS, Conselho Nacional de Saúde, Resolução 196/1996 “O respeito devido à dignidade humana exige que toda pesquisa se processe após consentimento livre e esclarecido dos sujeitos, indivíduos ou grupos que por si e/ou por seus representantes legais manifestem a sua anuência à participação na pesquisa”.

As informações contidas neste documento foram fornecidas pelos pesquisadores responsáveis pela pesquisa, com a finalidade de convidar o responsável pelo menor voluntário da pesquisa a participar dela. Através desse documento, o responsável autoriza a participação do menor, com pleno conhecimento dos procedimentos a que seu filho(a) será submetido(a), não sendo obrigatória sua participação.

1. Título da Pesquisa:

Influência do selamento de lesões de cárie proximais em molares decíduos na detecção, quantificação e progressão da lesão: estudo *in vitro* e *in vivo*.

2. Objetivo principal:

Verificar se o selamento de lesões de cárie entre os dentes molares (de trás) traz os mesmos ou melhores resultados que os métodos convencionais de manejo dessas lesões, com o benefício de ser um tratamento muito conservador. Avaliar também se o selamento influenciaria no controle da progressão das lesões de cárie.

3. Justificativa:

Como a região entre os dentes é de difícil acesso e visualização, é importante o desenvolvimento e teste de métodos capazes de diagnosticar, tratar e controlar a progressão das lesões de cárie nessa região, em seus diferentes graus de severidade.

4. Procedimento:

Em uma mesma consulta, será realizado o exame bucal, com e sem a marcação da placa bacteriana por um corante, e as radiografias. Numa segunda consulta serão realizados exames com o aparelho DIAGNOdent pen, que emite uma luz. Serão, então, colocados elásticos separadores entre os dentes do fundo, que permanecerão ali por uma semana quando serão retirados para nova avaliação visual. Os dentes que apresentarem lesões de cárie ,cavidades ou não, receberão o tratamento necessário, como flúor, selamento das

lesões ou restauração. Os dentes serão periodicamente reavaliados para assegurar o sucesso do tratamento. Esses procedimentos serão realizados em consultório odontológico.

5. Benefício:

Os participantes da pesquisa, bem como seus responsáveis, participarão de atividades de educação em saúde bucal tratando da cárie dentária, doença periodontal e emprego de técnicas preventivas (dieta, higienização). As crianças serão examinadas, tratadas (lesões proximais) e acompanhadas, inclusive preventivamente. Havendo necessidade de tratamento além do previsto no estudo, as crianças serão encaminhadas para tratamento na universidade.

6. Desconforto/Risco/Prejuízos:

Os exames oferecem desconfortos e riscos mínimos ao paciente. Estes riscos se referem a possíveis acidentes decorrentes do exame clínico, da anestesia local e do processo de restauração do elemento dentário. Estes riscos fazem parte de todo tratamento odontológico, e serão minimizados no estudo pelo condicionamento comportamental e exclusão das crianças que não aceitarem participar dos exames. Outros riscos são decorrentes da radiação ionizante provenientes dos exames radiográficos. Salientamos que o exame clínico e o radiográfico já fariam parte da documentação inicial do paciente, para a obtenção de um plano de tratamento, e só serão antecipados pelos pesquisadores. A aplicação de flúor e do selante acarretam desconforto e risco mínimos ao paciente. A aplicação do flúor na forma de verniz ao invés de gel, minimizará os riscos de ingestão desta substância, tornando os riscos do procedimento mínimos. O tratamento das lesões de cárie com cavidade será realizado com anestesia local, a fim de minimizar qualquer desconforto e dor do paciente e maximizar o sucesso do procedimento. Existe também o risco de progressão da lesão de cárie, mas este será minimizado pelo estudo, já que os pacientes estarão em constante controle e receberão instruções de higiene bucal periodicamente, acompanhados pelos pais. A realização da pesquisa não trará nenhum prejuízo a continuidade do tratamento odontológico da criança. Caso haja a progressão da lesão, mesmo que seja pelo não cumprimento da adequada higiene bucal requerida pelo estudo, estas serão tratadas pelos pesquisadores. Os pesquisadores se prontificam a prestar assistência integral ao sujeito em caso de dano decorrente do estudo ou em caso de urgência.

7. Informações adicionais:

O voluntário tem a garantia de receber resposta a qualquer pergunta ou dúvida sobre os procedimentos, riscos e benefícios relacionados à pesquisa. Os pesquisadores assumem o compromisso de proporcionar informações atualizadas obtidas durante o estudo, ainda que essas possam afetar a vontade do voluntário em continuar participando do trabalho. A não identificação do voluntário na publicação do trabalho será totalmente respeitada.

8. Retirada do consentimento:

O responsável pelo voluntário tem a liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento, deixando de participar do estudo, sem que isso acarrete prejuízos para o voluntário.

9. Consentimento pós-informação:

Eu _____, certifico que, tendo lido as informações prévias e tendo sido suficiente esclarecido pelos pesquisadores abaixo descritos sobre todos os itens, estou plenamente de acordo com a realização da pesquisa, autorizando, inclusive que se execute no menor _____, por qual sou responsável, os procedimentos relacionados a esta pesquisa.

São Paulo, _____ de _____ de 200____.

Nome do participante: _____

Endereço: _____

Telefones: _____

Nome do responsável: _____

RG: _____ CPF: _____

ASSINATURA DO RESPONSÁVEL PELO PACIENTE

RESPONSÁVEIS PELA PESQUISA: Paula Celiberti e Fausto Medeiros Mendes

Caso haja alguma dúvida sobre a pesquisa favor entrar em contato com a pesquisadora Paula Celiberti pelo telefone (11) 9610-4990 ou com o comitê de ética em pesquisa da FOU SP pelo telefone (11) 3091-7960 ou pelo web site: <http://www.fo.usp.br/portal/cep>

APÊNDICE C – Ficha Clínica

Ficha Clínica

No. _____

IDENTIFICAÇÃO DO PACIENTE/RESPONSÁVEL

Nome: _____

Data de nascimento: _____ Sexo: _____

Telefones: _____

Nome do responsável: _____

PARTE I: EXAME GERAL DA CAVIDADE BUCAL DO PACIENTE

Data: _____

Examinador: _____

55	54	53	52	51	61	62	63	64	65				
17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37
85	84	83	82	81	71	72	73	74	75				

DENTIÇÃO:

Decídua

c	
e	
o	
ceo-s	

Mista

c	
p	
o	
CPO-S	

Greene & Vermillion simplificado (OHI-S):

16/55(V)	51/11(V)	26/65(V)	36/75(L)	81/41(V)	46/85(L)	MÉDIA

Data:	Examinador:
--------------	--------------------

*** Avaliação Proximal – Exame Inicial**

	Sangramento proximal	Placa proximal sem evidenc	Placa proximal com evidenc	Löe & Silness Placa	Löe & Silness Sangramento
54 m					
54 d					
55 m					
55 d					
64 m					
64 d					
65 m					
65 d					
74 m					
74 d					
75 m					
75 d					
84 m					
84 d					
85 m					
85 d					

Data:	Examinador:
--------------	--------------------

*** Avaliação Proximal após o selamento**

Dente:

Data	Trat.	Sangr. Prox.	Placa s/ evid.	Placa c/ evid.	Rx	Integr. Selante	Integr Superf

Dente:

Data	Trat.	Sangr. Prox.	Placa s/ evid.	Placa c/ evid.	Rx	Integr. Selante	Integr Superf

Dente:

Data	Trat.	Sangr. Prox.	Placa s/ evid.	Placa c/ evid.	Rx	Integr. Selante	Integr Superf

ANEXO A - Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa

Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia
Comitê de Ética em Pesquisa

PARECER DE APROVAÇÃO
FR - 199096
Protocolo 126/2008

Com base em parecer de relator, o Comitê de Ética em Pesquisa **APROVOU** o protocolo de pesquisa **"INFLUÊNCIA DO SELAMENTO DE LESÕES DE CÁRIE PROXIMAIS EM MOLARES DECÍDUOS NA DETECÇÃO, QUANTIFICAÇÃO E PROGRESSÃO DA LESÃO: ESTUDO IN VITRO E IN VIVO"**, de responsabilidade do(a) pesquisador(a) **PAULA CELIBERTI**, sob orientação do(a) Prof(a). Dr(a). **FAUSTO MEDEIROS MENDES**.

Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados a este Comitê relatórios anuais referentes ao andamento da pesquisa e ao término cópia do trabalho em "cd". Qualquer emenda do projeto original deve ser apresentada a este CEP para apreciação, de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

São Paulo, 13 de outubro de 2008.

Prof. Dr. João Guálberto de Cerqueira Luz
Coordenador do CEP-FOUSP

ANEXO B - Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

PARECER DE APROVAÇÃO
Protocolo 67/11
CAAE 0072.0.017.000-11

O grupo de trabalho indicado pelo Comitê de Ética em Pesquisa **APROVOU** o protocolo de pesquisa **"Microinfiltração e habilidade de penetração de materiais resinosos no selamento de faces proximais de molares permanentes com cavitação: Estudo in vitro"**, de responsabilidade do(a) Pesquisador(a) Paula Celiberti sob orientação do(a) Prof.(a) Dr.(a). Fausto Medeiros Mendes.

Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados a este Comitê relatórios anuais referentes ao andamento da pesquisa e ao término cópia do trabalho em "cd". Qualquer emenda do projeto original deve ser apresentada a este CEP para apreciação, de forma clara e sucinta, identificando a parte do a ser modificada e suas justificativas.

São Paulo, 31 de maio de 2011.

Prof. Dra. Marcia Tuolla Wanderley
Coordenadora do CEP-FOUSP