

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO-NÍVEL MESTRADO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO CLÍNICA ODONTOLÓGICA
CARIOLOGIA/DENTÍSTICA**

Linha de pesquisa

Biomateriais e técnicas terapêuticas em odontologia

**SELAMENTO DE LESÕES CARIOSAS OCLUSAIS:
UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO**

Fernanda Cristina Mendes de Santana Giongo

Orientadora: Prof^a Dr^a Marisa Maltz

Porto Alegre, Junho de 2010

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO-NÍVEL MESTRADO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO CLÍNICA ODONTOLÓGICA
CARIOLOGIA/DENTÍSTICA**

Linha de pesquisa
Biomateriais e técnicas terapêuticas em odontologia

**SELAMENTO DE LESÕES CARIOSAS OCLUSAIS: UM ENSAIO CLÍNICO
RANDOMIZADO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em odontologia como parte dos requisitos obrigatórios para obtenção do título de Mestre em Clínica Odontológica em Cariologia/Dentística.

Fernanda Cristina Mendes de Santana Giongo

Orientadora: Prof^a Dr^a Marisa Maltz

Porto Alegre, Junho de 2010

“Feliz aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina.”

Cora Coralina

Dedicatória

A Deus por ter me dado forças e iluminado o meu caminho.

Ao meu marido Mateus por ser o meu porto seguro e cujo apoio, incentivo e carinho me fortaleceram durante essa longa trajetória. Obrigada pela paciência, compreensão e companheirismo. Amo muito você.

Aos meus queridos amados pais, Fernando e Cristina, pela atenção e amor incondicional. Obrigada por me ensinarem a lutar pelos meus sonhos, acreditarem no meu potencial e por estarem sempre ao meu lado em todos os momentos da minha vida. Vocês são o meu exemplo de vida, força e perseverança.

A Camila, minha irmã, minha melhor amiga. És o melhor presente que Deus me deu. Obrigada pelo amor, cumplicidade e amizade. Te amo e te admiro muito por tudo que você é e significa para mim.

A minha avó Tereza pelo seu carinho e amizade.

Agradecimentos

A minha orientadora, professora Dra. Marisa Maltz por todas as oportunidades concedidas e pelos momentos de aprendizado, orientação e conhecimento. Obrigada pela sua dedicação, paciência e colaboração durante a execução deste trabalho.

A minha co-orientadora e amiga Berenice Barbachan e Silva pela valiosa contribuição neste trabalho. Obrigada por compartilhar a sua experiência de ensino, pela sua disponibilidade e amizade. Adorei a nossa alegre e divertida convivência.

Ao meu anjo da guarda, minha grande amiga e bolsista de iniciação científica Bruna Mua pela total dedicação e brilhante colaboração e realização deste trabalho. Obrigada pela amizade sincera, pelos conselhos e momentos maravilhosos que passamos juntas. Sabes o quanto eu te admiro e te adoro, pois és muito importante para mim.

A minha querida e amiga bolsista voluntária Luana Kramer pela amizade e disponibilidade. Lu tua contribuição foi muito importante para o desenvolvimento desse trabalho. Obrigada pelo seu carinho e dedicação.

Aos meus queridos bolsistas voluntários Marcelo de Souza e Bernardo Silveira pela amizade e contribuição valiosa para a execução do presente trabalho. Meninos, obrigada pela ajuda e pelos momentos divertidos, embora trabalhosos, que passamos juntos.

Ao aluno Bruno Kauer pela atenção, amizade e pela disponibilidade em me ajudar a atender os pacientes durante a execução do trabalho.

À professora Vânia Fontanella pela amizade, apoio e pelos ensinamentos na área de radiologia. Obrigada por toda a atenção, carinho e colaboração durante a execução do estudo.

A Ulisses Campregher pela paciência, amizade, ensinamentos compartilhados e constante disponibilidade em nos ajudar na utilização do aparelho VistaScan durante todo o desenvolvimento do trabalho.

A professora e amiga Sandra Henz pela amizade, incentivo e carinho. Obrigada pelo apoio, aprendizado e confiança. Negrinha tenho um enorme carinho e admiração por você. Tens um lugar especial na minha vida.

À professora *Lina Naomi Hashizume*, pelo estímulo, apoio e ombro amigo durante vários momentos no decorrer do curso. Obrigada pelos teus conselhos, pela paciência e pelo teu carinho.

A minha querida e amada amiga Daniela Souza por todos os momentos de alegria, conquistas e dificuldades divididas em três anos de convivência. Obrigada por ser esse anjo de pessoa e exemplo de bondade e humildade. A sua amizade foi o maior presente que Deus me deu na vida.

A minha querida e amada mimis, Karina Podestá, pela sua verdadeira e preciosa amizade. Obrigada por duplicar minhas alegrias, compartilhar momentos inesquecíveis, dividir as minhas aflições e estar sempre disposta a me ajudar. Ka, saiba que a tua amizade é presença constante no meu coração.

À querida amiga Grazi de Carli pela amizade, atenção e carinho. Obrigada por me ouvir e estar sempre disposta a me ajudar.

A professora e amiga Clarissa Parolo pelo carinho, apoio e incentivo. Cacá foi muito bom trabalhar contigo, mesmo nos fins de semana e feriados, pois foram momentos de alegria e de muito aprendizado.

À colega Luana Severo Alves pela atenção, convivência, amizade e ajuda disponibilizada.

A minha amiga Larissa Klassmann pela amizade, apoio e companheirismo durante todo o mestrado.

A minha querida amiga Sabrina Santa Fé pela grande amizade e carinho que construímos juntas. Obrigada por todos os momentos felizes e divertidos que passamos juntas. A sua amizade foi um presente maravilhoso que o mestrado me deu.

À Juliana Jobim Jardim pela amizade, apoio e ajuda disponibilizada.

À Caren Bavaresco pela amizade, ajuda e incentivo. Obrigada por ser essa pessoa tão atenciosa e pelos ensinamentos estatísticos compartilhados durante a elaboração desse trabalho.

A minha grande amiga Patrícia Jardim pela preciosa amizade, cumplicidade e companheirismo que construímos. Paty, o seu amor e entusiasmo pelo ensino, me motivaram a seguir a carreira acadêmica. Obrigada pelo incentivo, por estar sempre presente em todos os momentos importantes da minha vida e pela tua disponibilidade em me ouvir e me ajudar. És muito importante na minha vida.

Ao professor e amigo Alexandre Masotti pela amizade e colaboração na revisão deste estudo.

Ao meu querido amigo e doutorando Maurício Moura por todo o carinho, atenção e amizade construída durante esses três anos de convívio. Obrigada pela tua ajuda e colaboração no desenvolvimento deste trabalho.

A minha querida amiga Caroline Weber pela nossa amizade e ajuda disponibilizada. Carol, obrigada por todos os maravilhosos momentos que passamos juntas. Adorei ter conhecido você.

A professora Juliana Rolla pela amizade, colaboração e disponibilidade no atendimento de pacientes em Florianópolis.

As minhas queridas amigas Luciana Firmino e Roberta Garcia pela amizade, carinho e cumplicidade construída durante todo tempo que estivemos juntas. Obrigada pela parceria nos momentos de estresse, pelos conselhos e pelos alegres momentos compartilhados durante o mestrado. Obrigada pela ajuda fornecida e por saber que eu posso contar sempre com vocês.

Aos meus queridos amigos Alessandra Damo, Lucélen Fontoura, Nélio Dornelles, Nailê Teixeira, Helena Carracho e Tânia Peres, Camila Nascimento e Júlio Zenkner pelo carinho e ajuda disponibilizada.

Às minhas queridas amigas e irmãs de coração Suzana Andrade e Karla Miranda que sempre me apoiaram, mesmo distantes, e torceram por mim durante toda a minha trajetória. Amo muito vocês.

Aos meus queridos alunos de Odontologia que contribuíram no atendimento dos pacientes do presente estudo.

Aos meus queridos pacientes pelo interesse, participação e colaboração para o desenvolvimento dessa pesquisa. Muito obrigada por todo o carinho e disponibilidade dispensada.

À Universidade de Pernambuco (UPE) pela minha formação.

À CAPES pelo auxílio financeiro.

À Caulk/Dentsply e a Ivoclar/Vivadent pelo fornecimento de material necessário para o desenvolvimento desta pesquisa.

Sumário

Antecedentes e Justificativas	11
Cárie dentária.....	11
Tratamento restaurador convencional.....	12
Odontologia ultraconservadora	14
Critérios para remoção de tecido cariado.....	14
Selamento de lesões cariosas.....	16
Objetivos	22
Objetivo geral	22
Objetivos específicos	22
Artigo Científico	23
Considerações Finais	41
Referências	42
Anexo A - Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa	48
Anexo B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	49

Lista de Abreviaturas

CPOD	Índice de dentes cariados, perdidos e obturados
DMFT	Decayed/missing/filled/teeth index
GBI	Gengival bleeding index
ISG	Índice de Sangramento Gengival
ZR	Zona Radiolúcida/ Radiolucent zone

Resumo

As evidências mostram uma redução ou eliminação significativa na quantidade de bactérias viáveis sob selantes e restaurações e consequente diminuição na progressão da cárie quando as bactérias se encontram separadas do meio bucal. O objetivo deste ensaio clínico controlado randomizado foi avaliar a eficácia de duas estratégias de tratamentos: 1) selamento de lesões de cárie oclusal e 2) tratamento restaurador convencional com remoção total da dentina cariada em dentes permanentes. A amostra foi constituída de 52 dentes com lesões de cárie na superfície oclusal (pré-molares e/ou molares) de 47 pacientes com idade entre 8 a 43 anos. Todas as lesões de cárie apresentaram necessidade de tratamento restaurador de acordo com os seguintes critérios: presença de cavidade e impossibilidade de controle do biofilme. A profundidade máxima das lesões foi até a metade externa de dentina avaliada através de radiografias interproximais. Os dentes foram divididos aleatoriamente em um grupo teste - tratamento selante, ou grupo controle - tratamento restaurador convencional. Dados iniciais referentes à experiência de cárie (CPOD) e índice de sangramento gengival (ISG) foram avaliados. Radiografias interproximais foram realizadas após 12 meses para avaliar a integridade das restaurações e a zona radiolúcida (ZR) sob os selantes/restaurações. Os desfechos analisados foram o desempenho clínico dos tratamentos selante e restauração e a prevalência de regressão, inativação e progressão da cárie com exames radiográficos. A presença de dentina terciária também foi observada. Os dados foram avaliados por meio do teste exato de Fisher. Um total de 26 selantes e 26 restaurações foram realizadas. Não houve diferença entre os grupos quanto às características iniciais - idade, sexo, CPOD e ISG. Após um ano, foram avaliados 49 dentes, apresentando taxas de sucesso de 95,8% e 100% nos grupos selante e restauração convencional, respectivamente ($p > 0,05$). Houve uma falha em um dos tratamentos (perda total no grupo selante) observada durante o estudo. A avaliação radiográfica (progressão, inativação, regressão e presença de dentina terciária) não demonstrou diferença entre os grupos. Nenhum dos dentes apresentou progressão de cárie; a regressão foi observada em apenas um caso (grupo do selante) e a presença de dentina terciária foi encontrada em 12,5% da amostra (5 selantes e 1 restauração). Selantes podem ser utilizados como tratamento terapêutico para lesões de cárie incipientes em dentes permanentes, uma vez que impedem a progressão das lesões de cárie, preservando a estrutura do dente, quando comparado ao tratamento restaurador convencional.

Palavras chaves: selantes de fóssulas e fissuras, resinas compostas, ensaio clínico, cárie dentária.

Abstract

There is a significant decrease in the number of viable microorganisms under sealants and restorations and a consequent decrease in caries progression when bacteria are separated from the oral environment. The aim of this randomized controlled clinical trial was to evaluate the efficacy of two treatments strategies: 1) sealing of carious lesions and 2) operative restorative treatment of occlusal carious lesions in permanent teeth. The sample consisted of 52 carious posterior teeth (premolars and molars) from 47 patients aged 8 - 43 years. In all lesions restorative treatment was necessary according to the following current strategies: presence of cavity and impossibility to perform biofilm control. The maximum depth of lesions was halfway through the dentine assessed by bitewing radiograph. The teeth were randomly assigned to test group – sealant treatment or control group - conventional restorative treatment. Baseline caries experience (DMFT) and gingival bleeding index (GBI) was assessed. Bitewing radiographs were performed after 12 months to evaluate the integrity of the restorations and the radiolucent zone (ZR) beneath the sealants/restorations. Outcomes were defined as clinical performance of sealant and restoration and the prevalence of regression, inactivation and progression of carious lesion by radiographic examinations. Presence of tertiary dentine was also evaluated. The data were submitted to Fisher's exact test. A total of 26 sealants and 26 restorations were performed. There were no differences between the two groups regarding baseline characteristics – age, gender, DMFT and GBI. After one year, 49 evaluations had been performed, showing 95.8% and 100% of success rates in test and control group respectively ($p>0.05$). There was one therapeutic failure (total loss in the sealant group) observed during the study. No difference in the radiographic evaluation (progression, inactivation, regression and tertiary dentin deposition) was observed between the groups ($p>0.05$). No teeth showed caries progression; regression was observed in only one case (sealant group) and tertiary dentin was founded in 12.5% of the sample (5 sealants and 1 restoration). Sealants can be used as a therapeutic treatment for incipient carious lesions in permanent teeth, since they prevent the progression of carious lesions, while preserving tooth structure when compared to conventional restorative treatment.

Key words: pit and fissure sealants, composite resins, clinical trial, dental caries

Antecedentes e Justificativas

Cárie dentária

A doença cárie é caracterizada pela perda de minerais do tecido dentário em decorrência do desequilíbrio no processo dinâmico e fisiológico de desmineralização e remineralização. A atividade metabólica das bactérias que se encontram no biofilme dental é o principal fator responsável pelo distúrbio entre o biofilme e a estrutura dentária adjacente. Esse metabolismo é fortemente influenciado pelos fatores determinantes (concentração do flúor, composição e frequência da dieta, fluxo e capacidade tampão da saliva) e modificadores (fatores socioeconômicos e comportamentais). No entanto, esses fatores por si sós não podem provocar o desenvolvimento da doença na ausência do biofilme (MALTZ e CARVALHO, 2003).

A presença do biofilme dental sobre a superfície da lesão cariosa é responsável pela progressão da lesão (KIDD, 2004). Em lesões não cavitadas, a remoção do biofilme possibilita o controle da lesão. No entanto, em estágios avançados da progressão da lesão, a perda contínua de mineral pode ter como consequência a formação de cavidades. O controle do biofilme dental se torna muitas vezes impossível devido à dificuldade de acesso a cavidade. Procedimentos restauradores tornam-se necessários, no intuito de bloquear a superfície dentária e facilitar a remoção da placa dentária. Nesse sentido, o procedimento restaurador faz parte do tratamento da lesão associado a

medidas terapêuticas no controle da doença. A localização e a anatomia das superfícies oclusais dos dentes posteriores dificultam a remoção do biofilme dentário, sendo locais mais susceptíveis ao desenvolvimento da lesão cáriosa (FEJERSKOV e KIDD, 2005).

Tratamento restaurador convencional

Nos primórdios da Odontologia, os profissionais tratavam a cárie dentária com a remoção do dente para aliviar a dor. Durante anos, foram desenvolvidos e aperfeiçoados vários métodos e materiais restauradores no intuito de tratar a progressão da doença por meio da remoção da dentina cariada e posterior restauração do dente. A Odontologia restauradora se baseava na suposição de que a infecção bacteriana da dentina desmineralizada levaria à necessidade imediata de intervenção operatória, pela remoção de toda a dentina amolecida, descolorida e infectada com a subsequente colocação do material restaurador (WEERHEIJM e GROEN, 1999).

O tratamento restaurador convencional, dentre os princípios preconizados por Black (1908), consistia na remoção da lesão cáriosa, incluindo toda a dentina desmineralizada e esmalte sem suporte. Além disso, o preparo cavitário era estendido a todo o sistema de fóssulas e fissuras hígdas, no intuito de prevenir uma nova lesão. Porém, essa abordagem restauradora, com base no tratamento da cavidade e restaurações preventivas, não garantia o controle efetivo do desenvolvimento da doença cárie, ocorrendo o

aparecimento de novas lesões cáries localizadas no mesmo dente ou ao redor das restaurações do mesmo indivíduo (ELDERTON, 1985).

As evidências mostram que, além de o tratamento restaurador por si só não controlar a doença, ele apresenta duração limitada, podendo ser substituído por restaurações maiores e mais complexas (ELDERTON e MJOR, 1992). A limitação do tratamento se deve a fatores relacionados à atividade de doença do paciente, à destreza do profissional e às propriedades do material restaurador (MALTZ e CARVALHO, 2003).

A substituição das restaurações é atribuída à falha do material, diagnósticos imprecisos e à presença da lesão cáries (BURKE et al., 1999; ELDERTON e MJOR, 1992]. Esse ciclo restaurador repetitivo gera procedimentos caros, que aumentam o preparo cavitário pelo desgaste de estrutura podendo levar à perda dentária (BURKE et al., 1999; ELDERTON, 2003; ELDERTON e MJOR, 1992).

O tratamento restaurador, hoje, é entendido como parte do tratamento da doença cáries na medida em que possibilita o controle do biofilme. (ANUSAVICE, 1995; ELDERTON e MJOR, 1992; KIDD, 1998). O desenvolvimento de novas técnicas e materiais restauradores tem permitido a realização de um tratamento mais conservador por meio da preservação da estrutura dentária sadia.

Odontologia ultraconservadora

Em 1955, Buonocore desenvolveu o uso da técnica do condicionamento ácido, apresentando uma nova opção de prevenção de cárie em superfície oclusal com o selamento de fóssulas e fissuras oclusais. Essa técnica altera a superfície do esmalte, promovendo uma adesão mecânica entre a superfície do esmalte e o material resinoso. A técnica adesiva representou um grande avanço no tratamento das lesões de cárie, minimizando a necessidade de preparos cavitários tradicionais pela adesão de novos materiais restauradores ao tecido dentário. Os materiais adesivos possibilitaram, assim, a preservação de estrutura dentária sadia sem remoção de grande quantidade de tecido dentário devido à adesão do material resinoso.

Critérios para remoção do tecido cariado

O tratamento restaurador convencional baseia-se na remoção total de tecido cariado antes da colocação do material restaurador. Os critérios tradicionais para a remoção de dentina cariada baseiam-se na remoção de tecido amolecido, infectado e descolorido até alcançar uma dentina endurecida, considerada “sadia” pelos critérios clínicos de coloração e textura (IOST et al., 1995; LOPES et al., 1987; MALTZ et al., 1999). De acordo com esses critérios, a finalidade da remoção do tecido cariado era retirar o maior número possível de bactérias consideradas responsáveis pela progressão da lesão. No entanto, a validade desses métodos tem sido questionada por serem imprecisos e

subjetivos (FUSAYAMA et al., 1966; FUSAYAMA e TERASHIMA, 1972; SHIMIZU e SHIBATANI, 1980).

Desde os primórdios, década de 50 e 60, estudos vêm demonstrando que a remoção de toda a dentina cariada, utilizando os critérios clínicos de dureza e descoloração, não garante a isenção total de bactérias. Macgregor et al (1956) encontraram, por meio da avaliação microbiológica, em 100 dentes extraídos com lesões cariosas, presença de bactérias viáveis após remoção total de tecido cariado segundo o critério clínico de dureza. Whitehead et al (1960) observaram a presença de bactérias após remoção total de tecido amolecido em 75,5% de dentes decíduos e 49,5% de dentes permanentes. A efetividade da remoção total de dentina cariada, por meio do critério clínico de dureza, também foi questionada por Crone (1968), que submeteu dentes cariados extraídos a uma rigorosa escavação manual até observar uma parede pulpar consistente. Após a avaliação microbiológica, foi observada presença bacteriana em 26% dos 113 dentes avaliados, enquanto que no exame histológico, 52% dos 105 dentes analisados apresentaram dentina infectada. Shovelton (1968) avaliou histologicamente a presença de bactérias após o preparo de cavidades em 102 dentes humanos recém-extraídos, por meio da remoção parcial ou total de dentina amolecida. Os autores observaram a presença de túbulos infectados em 36% dos dentes com dentina remanescente endurecida, enquanto que nos casos com remoção parcial de dentina amolecida foram observados 72% de dentina infectada. Iost et al, (1995) estudando a resistência ao corte da dentina cariada, não encontraram relação entre a dureza do tecido e a quantidade de bactérias. Esses resultados

mostram que o critério clínico de dureza não é um parâmetro que garanta a isenção de bactérias na dentina remanescente. Portanto, a remoção da dentina infectada, segundo esses critérios, é subjetiva, não garante a total remoção de tecido infectado e não possui respaldo científico.

Selamento de lesões cariosas

As evidências mostram a permanência de bactérias sob restaurações mesmo após o tratamento restaurador convencional, com remoção total de tecido cariado, segundo os critérios clínicos de dureza e descoloração (CRONE, 1968; IOST et al., 1995; MACGREGOR et al., 1956; SHOVELTON, 1968). Essa observação levou os pesquisadores a refletirem sobre a real necessidade de preparos cavitários com remoção “total” de tecido cariado. Acredita-se que o isolamento das bactérias do meio bucal possa intervir no acesso ao substrato e, conseqüentemente, modificar o metabolismo e crescimento bacteriano, tornando-as inviáveis e incapazes de desenvolver a lesão cariosa. Esta paralisação pode ser observada por meio de evidências que mostram clinicamente a presença de uma dentina endurecida e escurecida, e redução significativa da quantidade de bactérias encontradas após a reabertura da cavidade em dentes selados e restaurados (GOING et al., 1978; HANDELMAN et al., 1976; MALTZ et al., 2002; ORHAN et al., 2008).

A discussão sobre a sobrevivência das bactérias remanescentes sob materiais restauradores e a progressão da lesão cariosa é bastante antiga. Besic (1943) avaliou a viabilidade bacteriana e progressão da lesão por meio

do selamento de cavidades cariadas. A análise bacteriológica foi realizada inicialmente na dentina cariada remanescente deixada propositalmente na parede pulpar sendo selada com guta-percha e cimento de fosfato de zinco após um ano e meio. O autor observou que: não houve progressão da lesão cariada em nenhum dos casos estudados; houve uma tendência das bactérias se tornarem inviáveis e somente 30% dos casos estudados foram observadas culturas positivas de estreptococos após um ano de selamento.

Estudos semelhantes foram desenvolvidos a partir da década de 70 abordando a viabilidade microbiana sob selantes e restaurações (GOING et al., 1978; HANDELMAN et al., 1972; HANDELMAN et al., 1973; HANDELMAN et al., 1976; JERONIMUS et al., 1975; MALTZ et al., 2002; ORHAN et al., 2008). Os achados científicos demonstram uma considerável diminuição ou eliminação da quantidade de microrganismos viáveis após o selamento de dentina cariada (HANDELMAN et al., 1972; JERONIMUS et al., 1975; MERTZ-FAIRHURST et al., 1979a]

A Tabela 1 resume os trabalhos que estudaram o efeito do selamento sob lesões cariosas em até a metade de dentina cariada. Os primeiros achados bacteriológicos sobre o selamento de lesões de cárie oclusal sem intervenção invasiva foram relatados por Handelman et al. (1972). Os autores observaram uma diminuição em 50% dos microrganismos viáveis nas lesões cariosas incipientes que receberam um selante resinoso fotopolimerizável comparado aos que apenas receberam condicionamento ácido na superfície oclusal após um mês. A dentina do grupo selado apresentou-se pulverizada e mais seca em relação à coletada no grupo não

selado. Após esse estudo preliminar, os autores desenvolveram uma série de trabalhos no intuito de observar a paralisação da lesão pelo uso de selantes de fósulas e fissuras em lesões cariosas (HANDELMAN et al., 1972; 1973; 1976].

Handelman e colaboradores (HANDELMAN et al., 1973; HANDELMAN et al., 1976) demonstraram uma redução significativa ou eliminação na quantidade de bactérias viáveis na dentina cariada residual após os períodos de seis e vinte quatro meses com a aplicação de um selante fotopolimerizável em lesões oclusais de dentes permanentes. Esses resultados estão de acordo com um estudo semelhante, onde houve uma redução de 99,9% do total de bactérias viáveis após aplicação de um selante autopolimerizável no período de um ano (JENSEN e HANDELMAN, 1980). Segundo os autores, a diminuição do número de bactérias viáveis se deve à barreira mecânica formada pelo selante entre as bactérias e o meio oral.

Mertz-Fairhurst e colaboradores (1979a, 1979b, 1986) desenvolveram uma série de estudos no intuito de elucidar o comportamento das lesões de cárie seladas após um ano. Crianças com lesões cariosas oclusais cavitadas bilaterais, envolvendo até a metade externa de dentina, tiveram uma das lesões seladas e a outra deixada aberta. Os resultados após 12 meses mostraram que: as cavidades seladas apresentaram consistência endurecida e aspecto escurecido da dentina cariada; ocorreu uma eliminação ou redução no número de bactérias sob o selante e não houve progressão da lesão. Já naqueles em quem não receberam o tratamento, foi observado um aumento na profundidade e quantidade de bactérias viáveis em uma dentina úmida e amolecida.

Tabela 1. Estudos de selantes resinosos em lesões cavitadas em metade externa de dentina

Estudo	Idade	Amostra (N)	Período	Controle	Tratamento	Desfecho	Resultados/Conclusão
Handelman et al., (1972)	Não mencionada	15 dentes	1 mês	Condicionamento ácido e não selado	Selante	Avaliação clínica e microbiológica das lesões seladas.	Houve uma redução na quantidade de bactérias viáveis e formação de dentina residual endurecida nas lesões seladas.
Handelman et al., (1973)	Não mencionada	59 dentes	6 meses	Não selado	Selante	Avaliação do efeito do selante sob as bactérias da cárie dentária	Diminuição no número de bactérias nas lesões seladas.
Jeronimus et al. (1975)	6-12 anos	104 dentes	10min 2 semanas 3 semanas 4 semanas	Não apresenta	Selante	Avaliação da redução da viabilidade bacteriana sob dentes selados durante o período de duas a quatro semanas.	Houve uma redução no crescimento bacteriano nos dentes selados que permaneceram intactos após 4 semanas. Observou-se uma dentina cariada endurecida, seca e escura nas lesões seladas
Handelman et al., (1976)	Não mencionada	89 dentes	0-2 anos	Não selado	Selante	Avaliação do efeito do selante sob as bactérias da cárie dentária após dois anos.	Aumento na redução de bactérias viáveis através do tempo nas lesões seladas. Não houve aumento da profundidade da lesão.
Going et al., (1978)	10-14 anos	67 dentes	5 anos	Não selado	Selante	Avaliação da viabilidade bacteriana em lesões cáries seladas	Diminuição na quantidade de bactérias viáveis.
Mertz-Fairhurst et al., (1979a)	Não mencionada	8 dentes	0-12 meses	Não selado	Selante	Avaliação da progressão das lesões seladas e não seladas pela profundidade e contagem bacteriana	Não houve aumento na profundidade dos dentes selados. Diminuição do número de bactérias viáveis seladas.
Mertz-Fairhurst et al., (1979b)	Não mencionada	10 dentes	0-12 meses	Não selado	Selante	Avaliação da progressão das lesões seladas e não seladas por exames clínicos e radiográficos	Paralisação das lesões cáries seladas por meio de achados clínicos e radiográficos.
Jensen & Handelman (1980)	8-25 anos	106 dentes	0-12 meses	Não selado Não selado e condicionamento ácido	Selante	Efeito do selante na viabilidade bacteriana de em lesões cáries oclusais	Redução de 99% da viabilidade bacteriana nos dentes selados
Mertz-Fairhurst et al., (1986)	9-19 anos	28 dentes	0-12 meses	Não selado	Selante	Avaliação da paralisação da cárie pelo selante por radiografias, exames bacteriológicos e medição direta da profundidade.	Não houve aumento na profundidade das lesões seladas. Houve uma diminuição no número de bactérias viáveis indicando a inativação da lesão.

Está bem documentado o efeito do selante no controle da doença cárie em lesões cavitadas seladas comparada às que não foram seladas (GOING et al., 1978; HANDELMAN et al., 1972; HANDELMAN et al., 1973; HANDELMAN et al., 1976; JENSEN e HANDELMAN, 1980; MERTZ-FAIRHURST et al., 1986; MERTZ-FAIRHURST et al., 1979a, 1979b). No entanto, faltam evidências que mostrem o efeito do selante (sem remoção de tecido cariado) em lesões de cáries oclusais em dentina comparado ao tratamento restaurador convencional (remoção total de tecido cariado).

Existe somente um ensaio clínico randomizado que comparou o selamento de lesões cariosas (localizadas na metade externa de dentina) com o tratamento restaurador em dentes permanentes durante o período de 10 anos. Mertz-Fairhurst e colaboradores (1998) avaliaram o uso do selante associado a restaurações de resinas compostas colocadas sob lesões cariosas restritas à metade externa de dentina com o tratamento restaurador convencional com amálgama associado ou não ao selante oclusal. Os resultados mostraram que as lesões cariosas que foram seladas apresentaram uma taxa de sobrevivência semelhante àqueles que receberam o tratamento convencional com amálgama não selado. O estudo demonstrou que a longevidade das restaurações não foi comprometida pela presença de tecido cariado abaixo das restaurações após o período de 10 anos de acompanhamento.

Em 2006, Ricketts e col., em uma revisão sistemática da literatura, encontraram somente 2 estudos de selamento de dentina cariada (remoção mínima de tecido cariado – ultraconservador) comparados ao tratamento

restaurador convencional. Destes, somente um estudo foi realizado sem intervenção invasiva. Os autores concluem que as evidências encontradas são insuficientes, necessitando de mais estudos clínicos controlados e randomizados.

Devido à escassez na literatura de ensaios clínicos controlados e randomizados que comparem o tratamento restaurador convencional com remoção de todo o tecido cariado com o selamento de lesões cariosas oclusais, verificou-se a necessidade de mais informações sobre esse tema.

Objetivos

Objetivo geral

Avaliar a eficácia de dois tipos de tratamento de lesões cárias em superfícies oclusais em dentes permanentes: 1) tratamento restaurador convencional 2) selamento.

Objetivos específicos

1. Avaliar a longevidade do selante e do tratamento restaurador convencional de lesões cárias em superfícies oclusais;
2. Avaliar a regressão, inativação, progressão da lesão cária oclusal em dentes permanentes após selamento de tecido cariado e tratamento restaurador convencional.

Artigo Científico

Sealing of occlusal carious lesions: a
randomized clinical trial

Sealing of occlusal carious lesions: a randomized clinical trial

Fernanda Cristina Mendes de Santana Giongo¹, Bruna Mua¹, Berenice Barbachan e Silva¹, Vibeke Qvist², Marisa Maltz¹.

¹Department of Social and Preventive Dentistry, Faculty of Dentistry, Federal University of Rio Grande do Sul

² Department of Cariology and Endodontics, School of Dentistry, University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark.

Short title: Treatment of occlusal caries in permanent teeth

Key words: pit and fissure sealants, composite resins, clinical trial, dental caries

Corresponding author:

Professor Marisa Maltz

Department of Social and Preventive Dentistry,

Faculty of Dentistry, Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil

Rua Ramiro Barcelos, 2492.

CEP 90035-003, Bom Fim, Porto Alegre, RS (Brazil)

Tel. +55 51 3308 5247/5193, Fax +55 51 3316 5002,

E-Mail: marisa.maltz@gmail.com

Declaration of Interests: There are no potential conflicts of interest for any of the authors. The authors alone are responsible for the content and writing of the paper.

Introduction

The traditional treatment for cavitated dental caries consisted of removal of caries tissue before the placement of restoration [Mertz-Fairhurst et al., 1998]. The cavity preparation for a limited carious lesion can involve loss of healthy enamel and dentine. It is well documented that restorations have a limited longevity and reduces the strength of the teeth and hereby challenge the dental health [Qvist, 2008]. One possibility to avoid unnecessary removal of dental tissue and consequently prevent the decrease of tooth strength is reducing the removal of carious tissue. There is no clear evidence that it is deleterious to leave infected dentine, even if it is soft and wet, prior to sealing the cavity [Kidd, 2004]. Several studies show a decrease in the number or elimination of viable microorganisms when bacteria are separated from the oral environment [Besic, 1943; Mertz-Fairhurst et al., 1979a, 1979b; Orhan et al., 2008; Pinto et al., 2006]. Cariogenic bacteria appear to be incapable of continuing the destruction of tooth structure as long as fermentable substrates are unavailable [Going, 1984].

There is only one randomized study that evaluate placement of restorations directly over frank cavitated lesions in permanent dentition [Mertz-Fairhurst et al., 1998]. This study showed that a sealing restoration placed over carious tissue have similar performance as a restoration placed after conventional excavation of the carious tissue. Therefore, controlled clinical trials are needed to compare minimal intervention dentistry with complete carious dentine removal in the progression of decay and longevity of restorations.

The purpose of this study was to evaluate the efficacy of two treatments strategies: 1) non-operative sealing and 2) operative restorative treatment of occlusal carious lesion in permanent teeth.

Materials and Methods

Subjects

The sample consisted of 52 carious permanent posterior teeth (3 premolars and 49 molars) from 47 patients aged 8 - 43 years (median 19). Overall, 43 patients had 1 occlusal lesion; 3 patients had 2 lesions and 1 patient had 3 lesions. The recruiting period was 12 months. All lesions of restorative treatment was necessary according to current strategies: presence of cavity and impossibility to perform biofilm control. The maximum depth of the lesions was halfway through the dentine assessed by bitewing radiograph. The study was approved by Ethics Committee of the Federal University of Rio Grande do Sul (Protocol N° 01/08), and informed consent was obtained from all patients.

Sample calculation

The sample size calculation was based on a difference in percentage of success of sealants and restorative conventional treatment after a 1-year follow-up period of 74.51% [Dennison et al., 1980] versus 100% [Brunthaler et al., 2003], respectively, at an $\alpha=5\%$, $1-\beta=80\%$. This resulted in the need for 26 treatments per group.

Experimental designs

The teeth were randomly assigned by raffle into two groups: (1) test group- sealant placed directly over carious lesion and (2) control group- conventional restorative treatment. The treatment group was kept in a sealed dark envelope and a person other than the operator selected an envelope at the moment of the surgical procedure. After received the treatment, the tooth were clinical assessed. For patients with more than one occlusal caries lesion, randomization between sealing and restorative treatment was made. The flow diagram showed the enrolment, intervention, follow-up and data analyses after one year follow-up (Figure 1). The treatments were performed by dental students from the Federal University of Rio Grande do Sul and one researcher (FSG). All procedures were supervised by of FSG.

Treatment procedures

Sealant treatment

No invasive technique was performed prior to sealant placement. The occlusal surface were cleaned with pumice/water slurry with bristle brushes, followed by local anesthesia and absolute isolation of the operating field. The cavity was etched with 37% phosphoric acid gel for 30 seconds. The Fluroshield sealant (Caulk/Dentsply®, Rio de Janeiro, Brazil) was applied to the occlusal caries with an explorer and light-cured for 20s. The rubber dam was removed and a necessary occlusal adjustments was performed.

Conventional restorative treatment

The occlusal surfaces were cleaned with pumice/water slurry with Robinson bristle brushes, before the surgical procedures. The operators were instructed to perform the Class I composite resin restoration according to a standardized clinical protocol. The restorations were performed under local anesthesia, rubber dam and all carious dentine was removed with a slowly rotation, sterile round steel bur, according to current hardness criteria. Enamel and dentine were etched with 37% phosphoric acid gel for 30 seconds. The bonding agent Excite Adhesive (Ivoclar-VivaDent®, São Paulo, Brazil) was applied on the enamel and dentine cavity walls and the teeth were restored with a light-cured composite resin (Tetric Ceram Ivoclar-VivaDent®, São Paulo, Brazil).

Clinical analysis

All dental clinical evaluations were carried out with the tooth clean with pumice/water slurry with bristle brushes under a dental operating light, using plane mouth mirrors, dental explorers and air syringe. The treatments were clinically evaluated according to need or not to repair, replacement or extension. The sealant was repaired or replaced in case of partial or total lost and in presence of secondary caries. The restoration was repaired in case of partial lost or caries adjacent to the restoration and replaced in case of caries

progression or other clinical failures and pulpal symptomatology [Nieuwenhuysen et al., 2003; Qvist, 2008].

As baseline characteristics, the following items were recorded: subjects, age, gender, DMFT [Silva and Maltz, 2001] and GBI [Lõe, 1967].

Radiographic analysis

Baseline radiographic examinations were performed using bitewing radiographs to analyze the lesion depth and after 12 months to analyze the integrity of the restorations and the extent of the radiolucent zone (ZR) beneath the sealants/restorations.

Standardized bitewing radiographs were taken using a film holder (Jon®, São Paulo, Brazil). Digital radiographs (VistaScan Perio®, Bietigheim-Bissingen, Germany) were taken using phosphor storage plate with an exposure of 0.6 seconds. The image plate was read with the Vistascan system (Dürr Dental®, Bietigheim-Bissingen, Germany) immediately after exposure. The images were exported to the software dbsWin®4, saved and displayed on the monitor for visual evaluation.

Clinical and radiography training

All the clinical evaluation (FSG) and radiographic (BM) were carried out by the same examiner. Before the beginning of the examinations, the examiner undertook a special calibration training program in evaluating restorations and bitewing radiographs. The radiographic evaluation training was done in bitewings radiographs regarding to lesion depth and progression,

inactivation and regression of carious lesion. The clinical evaluation training consisted of: (1) review and discussion of the clinical criteria, (2) clinical evaluation of restoration in extracted teeth and photographs.

Examiner reliability

Twenty two composite resin restorations and 20 bite-wings radiographs were evaluated twice within an interval of at least one week regarding to lesion depth and progression, inactivation and regression of carious lesion.

Statistical analyses

Cohen's kappa was used to assess intra-examiner reproducibility.

Mann-Whitney test and Pearson Chi-Square test were used to compare sealant and conventional restoration groups according to baseline characteristics. Fisher's exact test was used to compare treatments after one year followed-up. A p-value lower than 0.05 was considered statistically significant. The data was analyzed using the Statistical Package for Social Science (SPSS) version 17.0.

Results

The kappa values for the clinical evaluation was 0.73 - 0.77 and radiographic evaluation was 0.8-0.9.

There were performed 52 treatments, 26 sealants and 26 restorations. There were no differences between the two groups regarding baseline characteristics – age, gender, DMFT and GBI assessment (Table 1).

At one year of follow- up, 49 treatments were evaluated. There were three drop-outs during the study (5.8%). One sealant treatment was replaced with a resin restoration at a private practice for an unknown reason (cumulative drop-out was 5.8%) and two patients could not be located. There is no significant difference in the success rates between the test (95.8%) and control (100%) groups as shown in Figure 2. There was one therapeutic failure observed during the study in the sealant group. The reason for failure was total loss of the sealant after two months. No progression at the lesion was observed and the remaining dentin was hard and dark brown. Primary caries without connection to the study restoration was observed in one case (conventional restorative group).

Only one treatment (sealant group) could not be radiographically assessed due to the presence of an orthodontic band after the beginning of the treatment. No difference in the radiographic evaluation (progression, inactivation, regression and tertiary dentin deposition) was observed between the groups. No caries progression was found, regression was observed in only one case (sealant group) and tertiary dentin was observed in 12.5% of the sample (sealant group, 5 cases; restoration group, 1 case) (Table 2).

Figure 3 and 4 show a clinical and a radiographic example of each treatment at baseline and at one year follow- up.

Discussion

This present study investigates the clinical and radiographic performance of sealant and conventional restorative treatment of occlusal carious surfaces. After one year, there was no significant difference between the two treatments.

The traditional restorative treatment removes sound tooth structure, with consequent weakening to the tooth. Therefore, the benefits of removal all clinically caries tissue in a limited carious lesion may be questioned. Several studies have been performed to evaluate bacterial viability and caries progression under sealants. The use of pit and fissure sealant over a carious lesion forms a physical barrier and cut off the nutrients from the oral cavity to the cariogenic bacteria. Without these substrates, bacteria became nonviable and incapable to destroy tooth structure [Going et al., 1978; Handelman et al., 1976; Jensen and Handelman, 1980]. In the present study, the placement of sealant over frank cavitated lesion inhibits the caries progression. Therefore, the placement of sealant over a lesion may preserve the tooth structure, as it will not remove any sound tooth tissue and prevents carious progression avoiding bacteria assessed to substrate [Mertz-Fairhurst et al., 1987].

Radiographic evaluation of sealed carious lesion was undertaken to determine the carious progress after sealant placement [Handelman, 1982; Handelman et al., 1986; Handelman et al., 1985; Handelman et al., 1981]. Handelman et al (1986) found that sealed caries lesions even may regress in teeth with early dentin caries. This radiographic result suggests that there may be remineralization of the sealed lesion. The present radiographic data showed

one lesion regression under a sealed lesion (4.3%). Tertiary dentin deposition was observed in 5 cases (21.7%) after one year. The mineral increase assessed by radiographic evaluation is a result of a decrease in number of bacteria, and, consequently, in the bacterial metabolic products, decelerating the lesion progress, promoting a physiologic reaction of the pulp-dentin organ [Alves et al., 2010; Mertz-Fairhurst et al., 1979b; Oliveira et al., 2006].

A high retention rate has been observed in several sealants studies [Dennison et al., 1980; Going et al., 1976; Thylstrup and Poulsen, 1976]. Our study showed 95.8% of success rate for sealants after one year. A potential barrier to use pit and fissure sealants in managing caries lesion is the concern about the sealant loss and the risk of development caries lesions. The literature [Griffin et al., 2009; Handelman et al., 1986] shows clinically and radiographic that teeth with total or partial loss of sealant did not present increased to caries progression. In the present study, one sealant presented total loss and show characteristics of arrested lesion (hard and dark brown tissue) and no caries progression.

Traditional treatment of a carious lesion is complete removal of the carious tissue and placement of a restoration. Mertz-Fairhurst et al. (1998) has evaluated clinically and radiographic occlusal restorations placed over moist, soft, infected dentine left at the enamel-dentine junction compared to conventional caries removal after 10 year follow-up. Lesions progression was arrested by both treatment groups with success rate for sealing and conventional restoration of 86% and 83%, respectively. Our study results also

showed that the sealing of a cavity has similar results regarding caries progression as the placement of a conventional restoration after one year.

This study demonstrated that sealing occlusal carious lesions in permanent teeth is effective in reducing caries progression after one year follow-up. It is possible that this effect is the result of the physical barrier formed by sealants to block nutrients for bacterial inside the lesion. This result suggests that sealant could be used as a therapeutic treatment for incipient carious lesions in permanent teeth as it prevents progression of caries lesions and preserves tooth structure.

Acknowledgments

We thank the support of the National Coordination of Post-Graduate Education (CAPES) and Ivoclar/Vivadent (São Paulo, Brazil) and Caulk/Dentsply (Rio de Janeiro, Brazil).

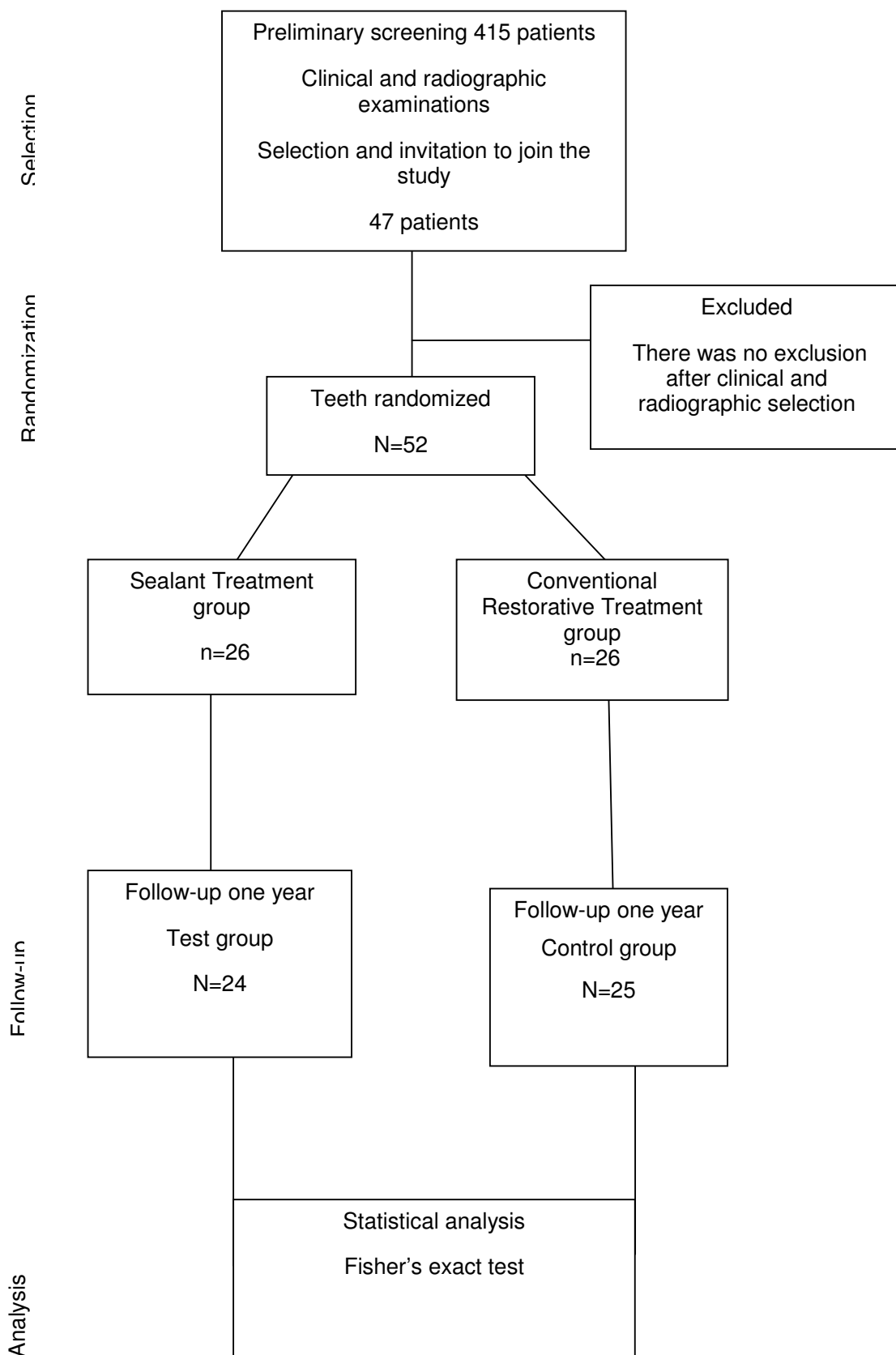


Figure 1: Flow diagram

Table 1. Baseline characteristics of patients according to the type of treatment

Variables	Sealant	Conventional Restorative Treatment	P
Age ***	16 (12 – 26)	22 (16 – 31)	0.22*
Gender – n (%)			
Male	11 (42.3)	8 (36.4)	0.90**
Female	15 (57.7)	14 (63.6)	
DMFT ***	8 (5 – 14)	10 (5 – 15)	0.70*
GBI ***	16 (5 – 39)	17 (7 – 50)	0.61*

Mann-Whitney Test; ** Pearson Chi-Square Test; ***Median (P25 – P75)

Table 2. Radiographic evaluation of teeth according to the treatment

Variables	Sealant group (n=23)	Conventional Restorative Treatment group (n=25)	P*
	n (%)	n (%)	
Progression	0 (0.0)	0 (0.0)	1.00
Inactivation	22 (95.7)	25 (100)	0.48
Regression	1 (4.3)	0 (0.0)	0.48
Tertiary dentine deposition	5 (21.7)	1 (4.0)	0.09

* Fisher's exact test

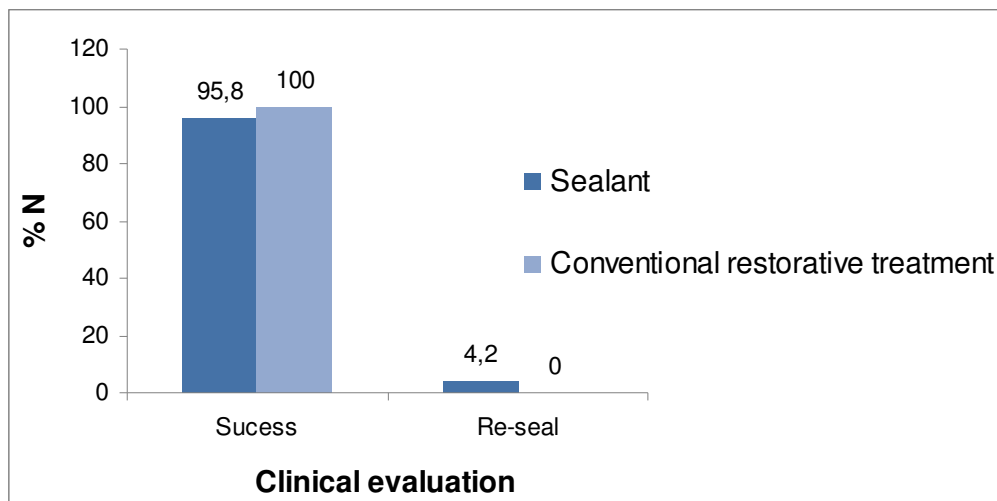


Figure 2. Success rates of the treatments after one year follow-up.

Fisher`s exact test, $p=0.490$

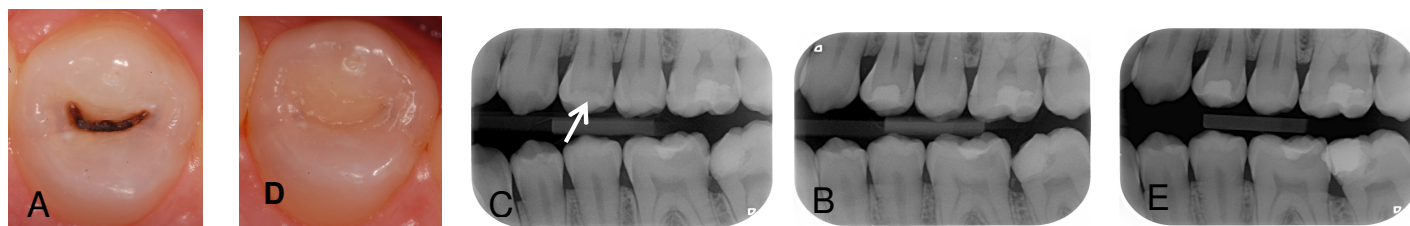


Figure 3. Clinical and radiographic evaluation of maxillary left first premolar (teeth 24). A and C: clinical and radiograph pre-operative images of the lesion. B: radiograph image immediately after operative treatment and D and E: one year clinical and radiographic follow-ups.

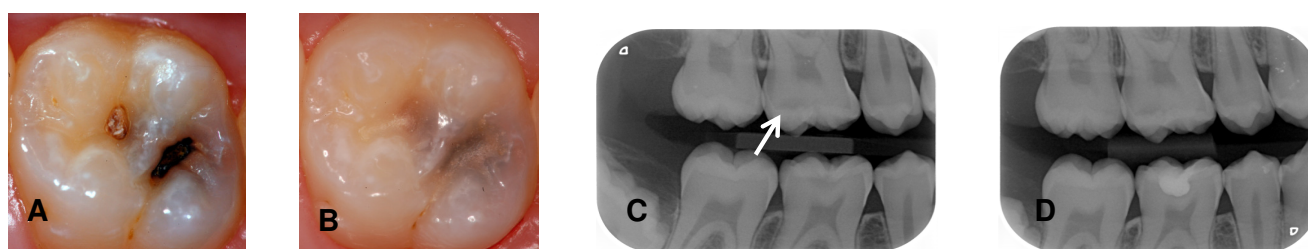


Figure 4. Clinical and radiographic evaluation of maxillary right first molar (teeth 16). A and C: clinical and radiographic pre-operative images of the lesion. B and D: one year clinical and radiographic follow-ups after the carious lesion sealing.

References

Alves LS, Fontanella V, Damo AC, Ferreira de Oliveira E, Maltz M: Qualitative and quantitative radiographic assessment of sealed carious dentin: a 10-year prospective study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2010;109:135-141.

Besic FC: The fate of bacteria sealed in dental cavities. *Journal of Dental Research* 1943;22:349-354.

Brunthaler A, Konig F, Lucas T, Sperr W, Schedle A: Longevity of direct resin composite restorations in posterior teeth. *Clin Oral Investig* 2003;7:63-70.

Dennison JB, Straffon LH, Corpron RE, Charbeneau GT: A clinical comparison of sealant and amalgam in the treatment of pits and amalgam in the treatment of pits and fissures Part 2: Clinical application and Maintenance during an 18-month period. *Pediatric Dentistry* 1980;2:176-183.

Going RE: Sealant effect on incipient caries, enamel maturation, and future caries susceptibility. *J Dent Educ* 1984;48:35-41.

Going RE, Conti AJ, Haugh LD, Grainger DA: Two-year clinical evaluation of a pit and fissure sealant. Part II. Caries initiation and progression. *J Am Dent Assoc* 1976;92:578-585.

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;97:455-462.

Griffin SO, Gray SK, Malvitz DM, Gooch BF: Caries risk in formerly sealed teeth. *J Am Dent Assoc* 2009;140:415-423.

Handelman SL: Effect of sealant placement on occlusal caries progression. *Clin Prev Dent* 1982;4:11-16.

Handelman SL, Leverett DH, Espeland MA, Curzon JA: Clinical radiographic evaluation of sealed carious and sound tooth surfaces. *J Am Dent Assoc* 1986;113:751-754.

Handelman SL, Leverett DH, Iker HP: Longitudinal radiographic evaluation of the progress of caries under sealants. *J Pedod* 1985;9:119-126.

Handelman SL, Leverett DH, Solomon ES, Brenner CM: Use of adhesive sealants over occlusal carious lesions: radiographic evaluation. *Community Dent Oral Epidemiol* 1981;9:256-259.

Handelman SL, Washburn F, Wopperer P: Two-year report of sealant effect on bacteria in dental caries. *J Am Dent Assoc* 1976;93:967-970.

Jensen OE, Handelman SL: Effect of an autopolymerizing sealant on viability of microflora in occlusal dental caries. *Scand J Dent Res* 1980;88:382-388.

Kidd EA: How 'clean' must a cavity be before restoration? *Caries Res* 2004;38:305-313.

Löe H: The Gingival Index, the Plaque Index and the Retention Index systems. *J. Periodont.* 1967;38:610-616.

Mertz-Fairhurst EJ, Call-Smith KM, Shuster GS, Williams JE, Davis QB, Smith CD, Bell RA, Sherrer JD, Myers DR, Morse PK, et al.: Clinical performance of sealed composite restorations placed over caries compared with sealed and unsealed amalgam restorations. *J Am Dent Assoc* 1987;115:689-694.

Mertz-Fairhurst EJ, Curtis JW, Jr., Ergle JW, Rueggeberg FA, Adair SM: Ultraconservative and cariostatic sealed restorations: results at year 10. *J Am Dent Assoc* 1998;129:55-66.

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* 1979a;42:521-526.

Mertz-Fairhurst EJ, Schuster GS, Williams JE, Fairhurst CW: Clinical progress of sealed and unsealed caries. Part II: Standardized radiographs and clinical observations. *J Prosthet Dent* 1979b;42:633-637.

Nieuwenhuysen VJ-P, D'Hoore WD, Carvalho J, Qvist V: Long-term evaluation of extensive restorations in permanent teeth. *J Dent* 2003;31:395-405.

Oliveira EF, Carminatti G, Fontanella V, Maltz M: The monitoring of deep caries lesions after incomplete dentine caries removal: results after 14-18 months. *Clin Oral Investig* 2006;10:134-139.

Orhan AI, Oz FT, Ozcelik B, Orhan K: A clinical and microbiological comparative study of deep carious lesion treatment in deciduous and young permanent molars. *Clin Oral Investig* 2008;12:369-378.

Pinto AS, de Araujo FB, Franzon R, Figueiredo MC, Henz S, Garcia-Godoy F, Maltz M: Clinical and microbiological effect of calcium hydroxide protection in indirect pulp capping in primary teeth. *Am J Dent* 2006;19:382-386.

Qvist V: Longevity of restorations- " the death spiral"; in OK Fejerskov, E. , (ed): *Dental Caries - the disease and its clinical management*. Blackwell Munksgaard Ltd, 2008, pp 443-455.

Silva BB, Maltz M: [Prevalence of dental caries, gingivitis, and fluorosis in 12-year-old students from Porto Alegre -- RS, Brazil, 1998/1999]. *Brazilian Oral Research* 2001;15:208-214.

Thylstrup A, Poulsen S: Retention and effectiveness of a chemically polymerized pit and fissure sealant after 12 months. *Community Dent Oral Epidemiol* 1976;4:200-204.

Considerações finais

No presente estudo observou-se que, após 1 ano, não houve diferença na taxa de sucesso entre as lesões de cárie seladas (95.8%) e restauradas (100%);

Nenhum dos dentes apresentou progressão de cárie; a regressão foi observada em apenas um caso (grupo do selante) e a presença de dentina terciária foi encontrada em 12.5% da amostra (5 selantes e 1 restauração).

A partir dos resultados encontrados no presente estudo, pode-se concluir que o uso do selante em lesões de cáries cavitadas em superfícies oclusais mostrou-se efetivo no controle da doença cárie comparado ao tratamento restaurador convencional em dentes permanentes.

O selante pode ser uma alternativa ao tratamento restaurador convencional em lesões cariosas incipientes em dentes permanentes, pois impede a progressão da cárie dentária e preserva a estrutura do dente.

Referências

ALVES LS, FONTANELLA V, DAMO AC, FERREIRA DE OLIVEIRA E, MALTZ M. Qualitative and quantitative radiographic assessment of sealed carious dentin: a 10-year prospective study. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, v.109, n.1, p.135-141, 2010.

ANUSAVICE KJ. Preservative dentistry: the standard of care for the 21st century. **J Public Health Dent**, v.55, p.67-68,1995.

BESIC FC. The fate of bacteria sealed in dental cavities. **Journal of Dental Research**, v.22, n.5, p.349-354, 1943.

BRUNTHALER A, KONIG F, LUCAS T, SPERR W, SCHEDLE A. Longevity of direct resin composite restorations in posterior teeth. **Clin Oral Investig**, v.7, n.2, p.63-70, 2003.

BURKE FJ, CHEUNG SW, MJOR IA, WILSON NH. Restoration longevity and analysis of reasons for the placement and replacement of restorations provided by vocational dental practitioners and their trainers in the United Kingdom. **Quintessence Int**, v.30, p.234-242,1999.

CRONE FL. Deep dentinal caries from a microbiological point of view. **Int Dent J**, v.18,p.481-488, 1968.

DENNISON JB, STRAFFON LH, CORPRON RE, CHARBENEAU GT. A clinical comparison of sealant and amalgam in the treatment of pits and amalgam in the treatment of pits and fissures Part 2: Clinical application and Maintenance during an 18-month period. **Pediatric Dentistry**, v.2, p.176-183, 1980.

ELDERTON RJ. Assessment and clinical management of early caries in young adults: invasive versus non-invasive methods. **Br Dent J**, v.158, n.12, p.440-444, 1985.

_____. Ciclo restaurador repetitivo: ABOPREV: Promoção de saúde bucal. São Paulo: Artes médicas, 2003, p 207-211.

ELDERTON RJ, MJOR IA. Changing scene in cariology and operative dentistry. **Int Dent J**, v.42, n.3, p.165-169,1992.

FEJERSKOV O, KIDD EAM. Características clínicas e histológicas da cárie dentária; in Santos, (ed): Cárie dentária - A doença e seu tratamento clínico. São Paulo, 2005, p 86-96.

FUSAYAMA T, OKUSE K, HOSODA H. Relationship between hardness, discoloration, and microbial invasion in carious dentin. **J Dent Res**, v.45, n.4, p.1033-1046, 1966.

FUSAYAMA T, TERASHIMA S. Differentiation of two layers of carious dentin by staining. **Bull Tokyo Med Dent Univ**, v.19, p.83-92, 1972.

GOING RE. Sealant effect on incipient caries, enamel maturation, and future caries susceptibility. **J Dent Educ**, v.48, p.35-41, 1984.

GOING RE, CONTI AJ, HAUGH LD, GRAINGER DA. Two-year clinical evaluation of a pit and fissure sealant. Part II. Caries initiation and progression. **J Am Dent Assoc**, v.92, n.3, p.578-585, 1976.

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**, v.97, p.455-462, 1978.

GRIFFIN SO, GRAY SK, MALVITZ DM, GOOCH BF. Caries risk in formerly sealed teeth. **J Am Dent Assoc**, v.140, p.415-423, 2009.

HANDELMAN SL. Effect of sealant placement on occlusal caries progression. **Clin Prev Dent**, v.4, p.11-16, 1982.

HANDELMAN SL, BUONOCORE MG, HESECK DJ. A preliminary report on the effect of fissure sealant on bacteria in dental caries. **J Prosthet Dent**, v.27, n.4, p.390-392, 1972.

HANDELMAN SL, BUONOCORE MG, SCHOUTE PC. Progress report on the effect of a fissure sealant on bacteria in dental caries. **J. Am. Dent. Assoc**, v.87, n.6, p.1189-1191, 1973.

HANDELMAN SL, LEVERETT DH, ESPELAND MA, CURZON JA. Clinical radiographic evaluation of sealed carious and sound tooth surfaces. **J Am Dent Assoc**, v.113, p.751-754, 1986.

HANDELMAN SL, LEVERETT DH, IKER HP. Longitudinal radiographic evaluation of the progress of caries under sealants. **J Pedod**, v.9, n.2, p.119-126, 1985.

HANDELMAN SL, LEVERETT DH, SOLOMON ES, BRENNER CM. Use of adhesive sealants over occlusal carious lesions: radiographic evaluation. **Community Dent Oral Epidemiol**, v.9, n.6, p.256-259, 1981.

HANDELMAN SL, WASHBURN F, WOPPERER P. Two-year report of sealant effect on bacteria in dental caries. **J Am Dent Assoc**, v.93, n.5, p.967-970, 1976.

IOST HI, COSTA JH, RODRIGUES HH, ROCCA RA. Dureza e contaminação bacteriana da dentina após remoção da lesão de cárie: **Revista ABO nacional**, v.3, p.25-29, 1995.

JENSEN OE, HANDELMAN SL. Effect of an autopolymerizing sealant on viability of microflora in occlusal dental caries. **Scand J Dent Res**, v.88, n.5, p.382-388, 1980.

JERONIMUS DJ, JR., TILL MJ, SVEEN OB. Reduced viability of microorganisms under dental sealants. **ASDC J Dent Child**, v.42, n.4, p.275-280, 1975.

KIDD EA. The operative management of caries. **Dent Update**, v.25, p.104-108, 110, 1998.

_____. How 'clean' must a cavity be before restoration? **Caries Res**, v.38, n.3, p.305-313, 2004.

LÖE H. The Gingival Index, the Plaque Index and the Retention Index systems. **J. Periodont**, v.38, n.6, p.610-616, 1967.

LOPES CMN, RODRIGUES HH, VONO RMG, PELÁ CA. Remoção de dentina cariada. Avaliação quantitativa e histobacteriológica "in vitro" **Revista Gaúcha Odontológica**, v.35, n.2, p.138-147, 1987.

MACGREGOR A, MARSLAND EA, BATTY I. Experimental studies of dental caries I. The relation of bacterial invasion to softening of the dentine. **British dental journal**, v.10, p.230-235, 1956.

MALTZ M, CARVALHO J. Diagnóstico da doença cárie: ABOPREV: promoção de saúde bucal. São Paulo: Artes Médicas, 2003, p.69-87.

MALTZ M, DE OLIVEIRA EF, FONTANELLA V, BIANCHI R. A clinical, microbiologic, and radiographic study of deep caries lesions after incomplete caries removal. **Quintessence Int**, v.33, n.2, p.151-159, 2002.

MALTZ M, FATURI LR, JARDIM JJ. Bases biológicas para a remoção de dentina cariada: **Revista da Aboprev**, v.1, p.11-19, 1999.

MERTZ-FAIRHURST EJ, CALL-SMITH KM, SHUSTER GS, WILLIAMS JE, DAVIS QB, SMITH CD, BELL RA, SHERRER JD, MYERS DR, MORSE PK, et al. Clinical performance of sealed composite restorations placed over caries compared with sealed and unsealed amalgam restorations. **J Am Dent Assoc**, v.115, p.689-694, 1987.

MERTZ-FAIRHURST EJ, CURTIS JW, JR., ERGLE JW, RUEGGERBERG FA, ADAIR SM. Ultraconservative and cariostatic sealed restorations: results at year 10. **J Am Dent Assoc**, v.129, n.1, p.55-66, 1998.

MERTZ-FAIRHURST EJ, SCHUSTER GS, FAIRHURST CW. Arresting caries by sealants: results of a clinical study. **J Am Dent Assoc**, v.112, n.2, p.194-197, 1986.

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**, v.42, n.5, p.521-526, 1979a.

_____. Clinical progress of sealed and unsealed caries. Part II: Standardized radiographs and clinical observations. **J Prosthet Dent**, v.42, n.6, p.633-637, 1979b.

NIEUWENHUYSEN VJ-P, D'HOORE WD, CARVALHO J, QVIST V. Long-term evaluation of extensive restorations in permanent teeth. **J Dent**, v.31, p.395-405, 2003.

OLIVEIRA EF, CARMINATTI G, FONTANELLA V, MALTZ M. The monitoring of deep caries lesions after incomplete dentine caries removal: results after 14-18 months. **Clin Oral Investig**, v.10, p.134-139, 2006.

ORHAN AI, OZ FT, OZCELIK B, ORHAN K. A clinical and microbiological comparative study of deep carious lesion treatment in deciduous and young permanent molars. **Clin Oral Investig**, v.12, p.369-378, 2008.

PINTO AS, DE ARAUJO FB, FRANZON R, FIGUEIREDO MC, HENZ S, GARCIA-GODOY F, MALTZ M. Clinical and microbiological effect of calcium hydroxide protection in indirect pulp capping in primary teeth. **Am J Dent**, v.19, n.6, p.382-386, 2006.

QVIST V. Longevity of restorations- "the death spiral"; in OK Fejerskov, E. , (ed): *Dental Caries - the disease and its clinical management*. Blackwell Munksgaard Ltd, 2008, p. 443-455.

RICKETTS DN, KIDD EA, INNES N, CLARKSON J. Complete or ultraconservative removal of decayed tissue in unfilled teeth. **Cochrane Database Syst Rev**, n.3, 2009.

SHIMIZU A, SHIBATANI T. The correlation between pH and hardness in carious dentin. **J Osaka Univ Dent Sch**, v.20, p.157-162, 1980.

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

SILVA BB, MALTZ M. [Prevalence of dental caries, gingivitis, and fluorosis in 12-year-old students from Porto Alegre -- RS, Brazil, 1998/1999]. **Brazilian Oral Research**, v.15, n.3, p.208-214, 2001.

THYLSTRUP A, POULSEN S. Retention and effectiveness of a chemically polymerized pit and fissure sealant after 12 months. **Community Dent Oral Epidemiol**, v.4, p.200-204, 1976.

WEERHEIJM KL, GROEN HJ. The residual caries dilemma. **Community Dent Oral Epidemiol**, v.27, n.6, p.436-441, 1999.

WHITEHEAD, F.I.; MACGREGOR, A.B.; MARSLAND, E.A. Experimental studies of dental caries: II. The relation of bacterial invasion to softening of the dentine in permanent and deciduous teeth. **British Dental Journal**, v. 108, n. 7, p. 261-265, 1960.

Anexo A

APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



Universidade Federal do Rio Grande do



Faculdade de Odontologia

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

RESOLUÇÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa e a Comissão de Pesquisas da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul analisaram o Projeto:

Número: 01/08

Título: ANÁLISE DO SELAMENTO DE CÁRIES OCLUSAIS DE DENTES PERMANENTES. ESTUDO CLÍNICO E RADIOGRÁFICO.

Investigador(es) principal(ais): Berenice Barbachan e Silva, Marisa Maltz e CD. Fernanda Cristina Mendes de Santana Giongo.

O Projeto foi aprovado na reunião do dia 22/01/2008, Ata nº 01/08 do Comitê de Ética em Pesquisa e da Comissão de Pesquisas, da UFRGS, por estar adequado ética e metodologicamente de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

Porto Alegre, 31 de Janeiro de 2008.

Profª. Heloísa Emília Dias da Silveira
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisas

Profª. Deise Ponzoni
Coordenadora da Comissão de Pesquisas

Anexo B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA PREVENTIVA E SOCIAL
DISCIPLINA DE CARIOLOGIA

Sr.(a) _____

O Sr. (a) possui lesões de cárie que precisam ser tratadas e foi escolhido para participar desse estudo. Nesse estudo serão analisados dois tipos de tratamento. Um desses tratamentos será a remoção total da cárie enquanto que no outro, a lesão será coberta com um material que irá isolar a cárie do meio bucal, para que ela não tenha condições de progredir. Espera-se com esse segundo tratamento uma reação favorável desse dente e paralisação do processo da doença. A vantagem desse último tratamento é preservar maior quantidade de estrutura dental.

O Sr. (a) será acompanhado anualmente, além do tratamento do dente envolvido na pesquisa, o Sr. (a) receberá também tratamento de preservação de sua saúde bucal.

A participação no estudo é totalmente voluntária. A decisão de não participar da pesquisa ou sair dela a qualquer momento não vai afetar o tratamento oferecido pela Faculdade de Odontologia.

Todas as informações obtidas nesse estudo poderão ser publicadas com finalidade científica, sem divulgação dos nomes das pessoas envolvidas.

Atenciosamente,

Nome: _____ Telefone: _____

Assinatura: _____

Endereço: _____

Eu confirmo que entendi a natureza da pesquisa e aceito participar da mesma.
(Em caso de menores de idade deve ser dado o consentimento de um dos pais ou responsável para o tratamento).

Nome: _____ Telefone: _____

Assinatura: _____

Data: ____/____/____

Dentista:

Nome: _____ Telefone: _____

Assinatura: _____

Pesquisador responsável:

Nome: _____ Telefone: _____

Assinatura: _____