

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

ESTEFANI CASSOL

PERDA DE ESTRUTURA DENTÁRIA RADIOGRAFICAMENTE VISÍVEL APÓS
SELAMENTO E RESTAURAÇÃO DE LESÕES DE CÁRIE OCLUSAIS

Porto Alegre
2016

ESTEFANI CASSOL

PERDA DE ESTRUTURA DENTÁRIA RADIOGRAFICAMENTE VISÍVEL APÓS
SELAMENTO E RESTAURAÇÃO DE LESÕES DE CÁRIE OCLUSAIS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Cirurgiã-Dentista.

Orientador: Dra. Marisa Maltz

Porto Alegre
2016

CIP - Catalogação na Publicação

Cassol, Estefani

Perda de estrutura dentária radiograficamente visível após selamento e restauração de lesões de cárie oclusais / Estefani Cassol. -- 2016.

25 f.

Orientadora: Marisa Maltz.

Coorientadoras: Vânia Fontanella, Luana Alves.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Odontologia, Curso de Odontologia, Porto Alegre, BR-RS, 2016.

1. Selante de cicatrículas e fissuras. 2. Restauração dental. 3. Radiografia dentária. 4. Permanente. 5. Resina composta. I. Maltz, Marisa, orient. II. Fontanella, Vânia, coorient. III. Alves, Luana, coorient. IV. Título.

RESUMO

CASSOL, Estefani. **Perda de estrutura dentária radiograficamente visível após selamento e restauração de lesões de cárie oclusais**. 2016. 25 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

O objetivo deste estudo foi mensurar a perda de tecido dentário radiograficamente visível decorrente da adoção de duas diferentes terapias para o controle de lesões cariosas oclusais: selante e restauração. Foram utilizados dados de um ensaio clínico randomizado controlado desenvolvido previamente para comparar as duas terapias. Cinquenta e quatro pacientes foram divididos em dois grupos: 28 pacientes receberam selamento das lesões cariosas com selante resinoso e 26 pacientes receberam restauração. Dos pacientes incluídos no estudo original, 13 pacientes foram incluídos na amostra de selante e 14 pacientes foram incluídos na amostra de restauração. Radiografias interproximais foram tomadas no início do estudo e nos períodos de acompanhamento de 1 e 3 anos. Utilizando o programa Adobe Photoshop®, foram realizadas as seguintes medidas: maior profundidade e maior largura da lesão de cárie antes do tratamento; maior profundidade e maior largura da restauração após tratamento restaurador; maior profundidade e maior largura da área radiolúcida após selamento. As medidas foram realizadas em duplicata e a reprodutibilidade das medições foi avaliada através do coeficiente de correlação intraclasse. A média das duas medições foi calculada e utilizada na análise dos dados. A normalidade dos dados foi verificada através do teste de Kolmogorov-Smirnov, a perda de tecido dentário radiograficamente visível (profundidade e largura) observada inicialmente e aquela decorrente da execução das duas terapias foram comparadas utilizando o teste T para amostras independentes. A profundidade e a largura das lesões cariosas restauradas/seladas iniciais, e após 1 ano (grupos restauração/selantes) e 3 anos (grupo dos selantes) foram comparadas entre si utilizando o teste T pareado. O nível de significância adotado foi de 5%. Os resultados demonstraram que o tratamento restaurador convencional ocasionou perda de tecido dentário em profundidade significativamente maior do que a lesão cariada inicial enquanto que os dentes que receberam selante sem remoção prévia de tecido cariado apresentaram, após 1 e 3 anos, lesões cariosas com profundidade e largura similares às observadas inicialmente. Ao compararmos as duas terapias após 1 ano, o tratamento restaurador convencional resultou em maior perda de tecido dentário no que se refere à profundidade, em comparação ao grupo dos selantes. O selamento de lesões cariosas sem remoção prévia de tecido cariado é uma alternativa conservadora para o controle de lesões de cárie oclusal atingindo até a metade externa da espessura da dentina, sendo capaz de preservar maior quantidade de tecido dentário comparado ao tratamento restaurador convencional e evitar, ou, pelo menos, postergar a introdução do dente no ciclo restaurador repetitivo.

Palavras-chave: Selante de cicatrículas e fissuras. Restauração dental. Permanente. Radiografia. Dentária. Resina composta.

ABSTRACT

CASSOL, Estefani. **Dental loss radiographically visible after sealing and restoration of occlusal carious lesions.** 2016. 25 p. Final Paper (Graduation in Dentistry) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

The aim of this study was to measure the loss of tooth tissue radiographically visible due to the adoption of two different therapies for control of occlusal carious lesions: sealant and restoration. Data from a randomized controlled trial previously developed to compare such therapies were used. Fifty-four patients were divided into two groups: 28 patients received sealing of carious lesions with resinous sealant and 26 patients received restoration. Of the patients included in the original study, 13 patients were included in the sealant sample and 14 patients were included in the restorative sample. Interproximal radiographs were taken at the beginning of the study and in the follow-up periods of 1 and 3 years. Using the Adobe Photoshop® program, the following measures were performed: greater depth and greater width of caries lesion before treatment; greater depth and width of the restoration after restorative treatment; greater depth and greater width of the radiolucent area after sealing. The measurements were performed twice and the reproducibility was evaluated by the intraclass correlation coefficient. The mean of the two measurements was calculated and used in the data analysis. The normality of the data was verified by the Kolmogorov-Smirnov test, the loss of radiographically visible dental tissue (depth and width) observed initially and that resulting from the execution of the two therapies were compared using the T test for independent samples. The depth and width of the carious lesions restored/sealed at baseline, and after 1 year (groups restoration/sealants) and 3 years (group of sealants) were compared using the paired T test. The level of significance was 5%. The results demonstrated that conventional restorative treatment showed significantly greater loss of dental tissue in depth than the initial carious lesion, whereas the teeth which received the sealing of carious lesions without prior excavation presented, after 1 and 3 years, carious lesions with similar depth width when compared to baseline. When comparing the two therapies after 1 year, the conventional restorative treatment resulted in a greater loss of dentin tissue in regards to depth compared to sealants. The sealing of carious lesions without prior removal of carious tissue is a conservative alternative for the control of occlusal caries lesions reaching the outer half of dentine thickness, being able to preserve a greater amount of dental tissue compared to conventional restorative treatment and avoid, or, at least, postpone the introduction of the tooth into the repetitive restorative cycle.

Keywords: Pit and fissure sealants. Dental restoration. Permanent. Radiography. Dental. Composite resin.

SUMÁRIO

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO..... | 5 |
| 2 | OBJETIVO..... | 8 |
| 3 | MATERIAIS E MÉTODOS..... | 9 |
| 3.1 | ORIGEM DO ESTUDO..... | 9 |
| 3.2 | CONSIDERAÇÕES ÉTICAS..... | 10 |
| 3.3 | AMOSTRA..... | 10 |
| 3.4 | AVALIAÇÃO RADIOGRÁFICA..... | 12 |
| 3.4.1 | Maior profundidade e maior largura da lesão de cárie antes do tratamento..... | 12 |
| 3.4.2 | Maior profundidade e maior largura da restauração após tratamento conservador..... | 13 |
| 3.4.3 | Maior profundidade e maior largura da área radiolúcida após selamento..... | 13 |
| 3.5 | REPRODUTIBILIDADE..... | 14 |
| 3.6 | ANÁLISE ESTATÍSTICA..... | 14 |
| 4 | RESULTADOS..... | 15 |
| 5 | DISCUSSÃO..... | 16 |
| 6 | CONCLUSÃO..... | 20 |
| | REFERÊNCIAS..... | 21 |

1 INTRODUÇÃO

A redução da incidência de cárie e a menor taxa de progressão da doença em crianças e adultos têm sido observadas em muitos países (ESPELID et al., 1985; MÈJARE et al., 1999). Paralelamente a esta baixa na prevalência da doença, filosofias de tratamento têm sido voltadas para uma abordagem mais conservadora, de modo a adiar ao máximo o procedimento restaurador. É sabido que a decisão de realizar uma restauração irá afetar a sobrevida do elemento dentário e o custo do tratamento ao longo da vida do dente. Uma vez restaurado, o dente entrará em um ciclo restaurador repetitivo e poderá ter sua sobrevida significativamente reduzida (SIMONSEN, 1991; DENNISON; HAMILTON, 2005). Independente do material restaurador utilizado, a cada nova substituição, perde-se mais estrutura dentária (GORDAN; MONDRAGON; SHEN, 2002). Assim, as restaurações tendem a se tornar cada vez maiores e mais tecnicamente sensíveis, envolvendo maior número de superfícies dentárias, o que torna o dente cada vez mais fragilizado. Após um determinado período, é provável que tratamentos mais complexos sejam necessários, como endodontia e prótese, podendo esse ciclo levar à perda do elemento dentário (ELDERTON, 2003). Por estes motivos, tem-se buscado alternativas de tratamento visando à máxima preservação da estrutura dentária, incluindo as restaurações minimamente invasivas e o selamento de lesões cariosas.

Quando as lesões cariosas se encontram restritas à metade externa da espessura da dentina, a técnica de selamento de lesões de cárie sem remoção prévia de dentina cariada é uma alternativa de tratamento. Nesta técnica, nenhuma espécie de remoção de tecido cariado é realizada. As lesões são isoladas do meio bucal por meio de colocação de material adesivo, geralmente resina composta ou selante resinoso, que atua como uma barreira física contra os nutrientes provenientes do meio bucal. Sem esses nutrientes, os microrganismos cariogênicos mantidos no interior da cavidade tornam-se metabolicamente inativos, levando à paralisação do processo carioso. O nível de contaminação bacteriana antes e após o uso de selantes é reduzido expressivamente após o período de selamento (THEILADE et al., 1977; GOING et al., 1978; JENSEN; HANDELMAN, 1980). Resultados semelhantes foram encontrados em meta-análise publicada por Oong et al. (2008) avaliando o efeito de selantes sobre o nível de contaminação bacteriana em lesões cariosas. Mertz-Fairhurst et al. (1998) avaliaram por 10 anos restaurações de resina seladas, confeccionadas sobre tecido cariado, em lesões de cárie restritas à metade externa da espessura de dentina. O preparo cavitário se restringiu à confecção de bisel em esmalte na lesão cariada, e todo o sistema de sulcos e fissuras oclusais recebeu tratamento com selante resinoso (grupo teste). Essas restaurações foram comparadas com restaurações

conservadoras de amálgama (amálgama adesivo), também seladas, e com restaurações classe I convencionais de amálgama. A remoção completa de tecido cariado foi realizada nestes dois grupos controle que receberam restaurações de amálgama. As restaurações de amálgama convencionais e o selamento de lesões de cárie apresentaram taxas de sobrevivência semelhantes. Esse estudo demonstrou que lesões cariosas oclusais em dentina podem ser inativadas por até 10 anos sem remoção de tecido cariado com selamento superficial de resina. Esses achados foram referendados por Bakhshandeh, Qvist e Ekstrand (2012), demonstrando que lesões cariosas oclusais em dentina podem ser paralisadas por selante resinoso em adultos, desde que o selamento esteja intacto e bem adaptado. Neste estudo, avaliou-se o selamento de lesões de cárie atingindo $\leq 2/3$ da espessura da dentina de dentes permanentes. Depois de 2-3 anos, os autores observaram que 9 de um total de 10 falhas estavam relacionadas com o desempenho clínico dos selantes: houve perda de retenção em 7 casos e retenção parcial em 2 casos (taxa de falha anual de selantes resinosos de 7,4%). Ainda, os autores demonstraram que o uso de selantes foi capaz de paralisar a grande maioria de lesões seladas: 90% das lesões seladas permaneceram com profundidade inalterada ou regrediram após 2-3 anos de acompanhamento. Em outro ensaio clínico randomizado controlado, Giongo (2010) demonstrou que nenhuma das lesões seladas apresentou progressão ao longo de 1 ano de acompanhamento. Não foi encontrada diferença significativa entre as taxas de sucesso dos dois grupos avaliados (tratamento restaurador *versus* selamento de lesões cariosas sem prévia remoção de tecido cariado). A eficácia do uso de selantes na paralisação de lesões cariosas não cavitadas com envolvimento dentinário também foi demonstrada por Borges et al. (2010) após 1 ano e por Borges et al. (2012) após 3 anos de acompanhamento. Em molares decíduos, o estudo realizado por Hesse et al. (2014) comparou selamento com remoção parcial de tecido cariado e demonstrou que ambos têm eficácia semelhante na paralisação da progressão de lesões cavitadas de cárie oclusal. Entretanto, os autores observaram uma maior taxa de sobrevivência clínica das restaurações aos 18 meses, com uma maior frequência de necessidade de retratamentos no grupo dos selantes.

O tratamento restaurador convencional preconiza a remoção completa de tecido cariado em sessão única para restaurar lesões sem risco de exposição pulpar, utilizando o critério clínico de dureza. Historicamente, a remoção completa de tecido cariado em sessão única pressupõe a remoção de toda dentina infectada e afetada para prevenir atividade cariogênica e fornecer uma base de dentina bem mineralizada para a restauração (THOMPSEN et al., 2008). Esta técnica resulta no desgaste de grande quantidade de tecido dentário duro. Recentemente, Bakhshandeh, Ekstrand e Qvist (2011) propuseram uma metodologia para

quantificar a largura e a profundidade de lesões de cárie oclusal, mensurando a perda de tecido radiograficamente visível em dentina nestes dentes. Nesse estudo, os autores realizaram avaliação histológica e radiográfica em 110 molares extraídos com cárie oclusal. Após avaliação clínica definindo a exata localização da lesão cariosa, os dentes foram cortados no sentido mesio-distal e fracionados em uma seção vestibular e uma lingual. Fotografias e radiografias foram tiradas de cada seção. Medições histológicas, antes e após a aplicação de corante evidenciador de cárie, e radiográficas foram realizadas em software específico. Os autores concluíram que é possível medir a largura e a profundidade de lesões de cárie oclusal com alta reprodutibilidade utilizando a técnica proposta.

Não há estudos avaliando a extensão de lesões de cárie submetidas ao selamento de tecido cariado, bem como não há dados disponíveis acerca da quantidade de tecido dentário desgastado para a confecção de uma restauração convencional.

2 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi mensurar a perda de tecido dentário radiograficamente visível decorrente da adoção de duas diferentes terapias para o controle de lesões cariosas oclusais: selante e restauração.

3 MATERIAS E MÉTODOS

3.1 ORIGEM DO ESTUDO

Este estudo é proveniente de um ensaio clínico randomizado controlado avaliando duas diferentes terapias para o tratamento de lesões cariosas oclusais: selante, sem remoção prévia de tecido cariado, ou restauração convencional com remoção total da dentina cariada em dentes permanentes (GIONGO, 2010). O recrutamento de pacientes durou 12 meses, e a amostra foi constituída de 52 dentes com lesões de cárie na superfície oclusal (3 pré-molares e 49 molares) de 47 pacientes com idade de 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 de biofilme. A profundidade máxima das lesões foi até metade externa de dentina avaliada através de radiografias interproximais. Os dentes foram divididos em dois grupos aleatoriamente: 26 dentes receberam selamento das lesões cariosas com selante resinoso (grupo teste) e 26 dentes receberam tratamento restaurador convencional (grupo controle). No grupo teste, nenhuma técnica invasiva foi realizada antes da colocação do selante. A cavidade foi condicionada com gel de ácido fosfórico 37% durante 30 segundos. O selante Fluroshield (Calaf / Dentsply®, Rio de Janeiro, Brasil) foi aplicado à cárie oclusal com uma sonda exploradora e fotopolimerizado durante 20s. No grupo controle, o esmalte e a dentina foram condicionados com gel de ácido fosfórico 37% durante 30 segundos. O adesivo Excite Adhesive (Ivoclar-VivaDent®, São Paulo, Brasil) foi aplicado nas paredes da cavidade do esmalte e dentina e os dentes foram restaurados com resina composta fotopolimerizável (Tetric Ceram Ivoclar-VivaDent®, São Paulo, Brasil). Radiografias foram tomadas no início do estudo, e nos períodos de acompanhamento de 1 e 3 anos. As radiografias interproximais padronizadas foram obtidas usando um posicionador (Jon®, São Paulo, Brasil). As radiografias digitais (VistaScan Perio; Bietigheim-Bissingen, Germany) foram obtidas com placas de armazenamento de fósforo com VistaScan Perio (Durr Dental, Germany) e aparelho radiográfico marca Astex Odontomax (São Paulo, Brasil) operando em 70 kVp, 7 mA e tempo de exposição de 0.6 segundos. As placas de armazenamento foram lidas usando o sistema VistaScan (Dürr Dental®, Bietigheim-Bissingen, Germany) imediatamente após a exposição. As imagens foram exportadas usando o dbsWin®4 software, posteriormente exibidas na tela do monitor para medição radiográfica. Todas as radiografias receberam o filtro do programa “Caries 2” antes de serem exportadas, a fim de realizar padronização de brilho e contraste.

3.2 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

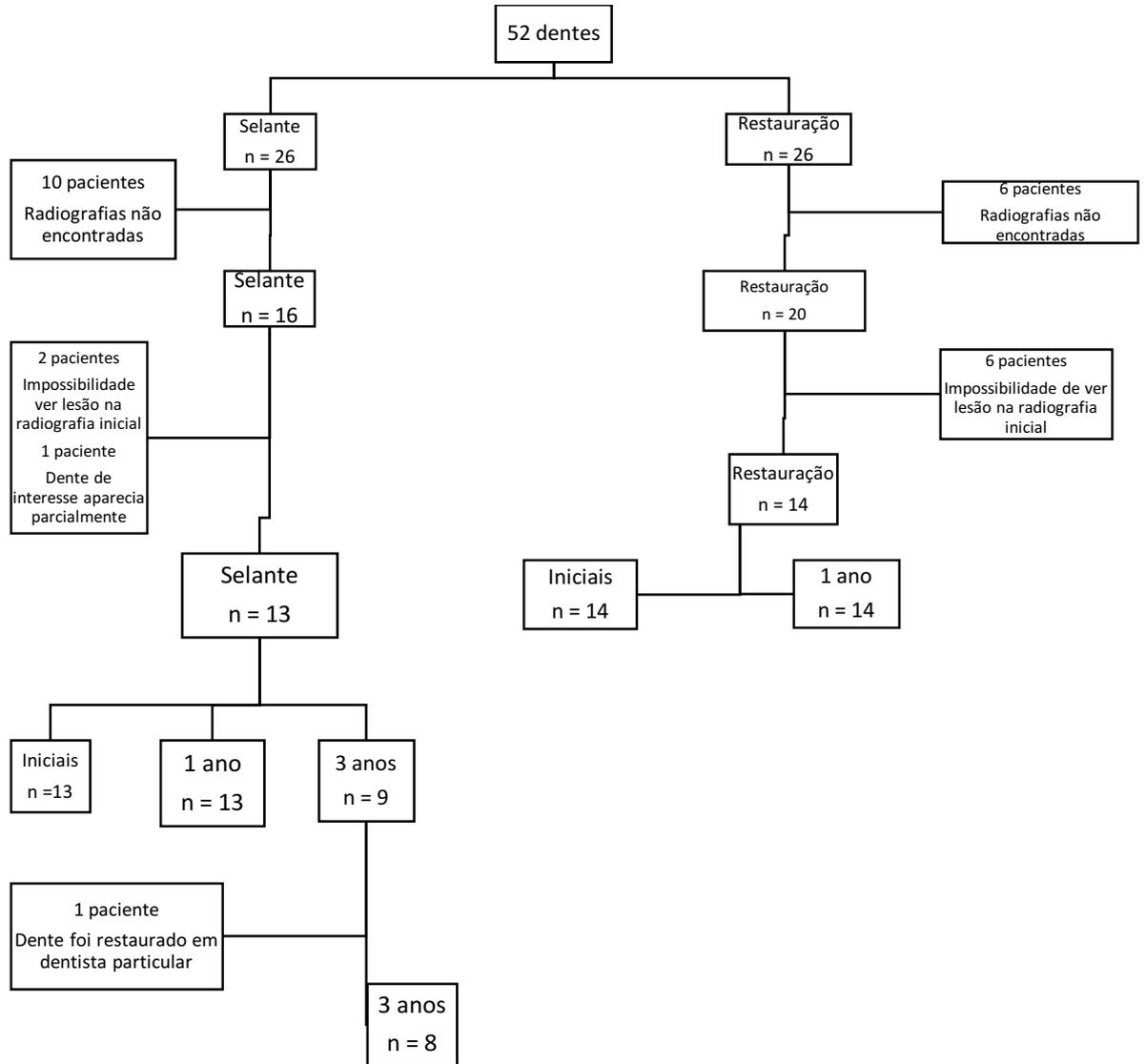
Todos os indivíduos foram informados dos riscos e propósitos da pesquisa e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido. Os participantes receberam tratamento odontológico na Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Não foram pagos incentivos financeiros aos participantes.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS (protocolo 01/08).

3.3 AMOSTRA

Dos pacientes incluídos no estudo original, 10 pacientes do grupo dos selantes e 6 pacientes do grupo das restaurações foram excluídos desta análise radiográfica devido à falta de imagens radiográficas de algum período observacional (Figura 1). Dos 18 pacientes restantes no grupo do selante, 4 foram excluídos por impossibilidade de visualizar a lesão cariosa na radiografia inicial e 1 foi excluído porque o dente de interesse estava parcialmente visível na radiografia inicial. Assim, a amostra do grupo dos selantes foi composta por 13 pacientes, tendo 13 radiografias iniciais, 13 radiografias após 1 ano e 9 radiografias após 3 anos. Uma radiografia de 3 anos foi excluída, pois no terceiro ano o dente foi restaurado por um dentista particular, restando 8 radiografias após 3 anos. Já no grupo das restaurações, dos 20 pacientes restantes, 6 foram excluídos por impossibilidade de visualizar a lesão na radiografia inicial. Assim, os 14 pacientes restantes constituem a amostra deste grupo, sendo 14 radiografias iniciais e 14 radiografias após 1 ano. Esses pacientes também realizaram radiografias após 3 anos; no entanto, optou-se por analisar apenas as imagens de 1 ano, já que se espera que o material restaurador não se altere com o tempo.

Figura 1 – Amostra de pacientes incluídos e excluídos do estudo.



3.4 AVALIAÇÃO RADIOGRÁFICA

Utilizando as radiografias iniciais e aquelas tomadas após 1 e 3 anos, foram realizadas as seguintes medidas (Figura 2):

1. maior profundidade e maior largura da lesão de cárie antes do tratamento;
2. maior profundidade e maior largura da restauração após tratamento restaurador;
3. maior profundidade e maior largura da área radiolúcida após selamento.

Para realizar a avaliação radiográfica, foi utilizado o programa Adobe Photoshop® versão 2015.5.0 (Adobe Systems, San Jose, CA, EUA). O método para realizar as medições foi descrito e validado por estudo prévio realizado por Bakhshandeh; Ekstrand e Qvist (2011). Em virtude de pequenas diferenças nos ângulos de projeção durante as tomadas radiográficas, foi realizado o alinhamento geométrico das imagens no Photoshop®. Para esse propósito, pontos de referência foram posicionados em estruturas claramente distinguíveis, tais como a junção amelo-cementária e cúspides, os quais foram definidos como marcos em ambas as imagens.

A análise radiográfica foi realizada seguindo a ordem cronológica de execução dos procedimentos: medição das radiografias iniciais, medição das radiografias de 1 ano e, por fim, medição das radiografias de 3 anos. As radiografias iniciais do grupo restauração e selante foram misturadas para a avaliação radiográfica.

3.4.1 Maior profundidade e maior largura da lesão de cárie antes do tratamento

Inicialmente, uma linha foi traçada sobre a junção esmalte-cimento (LEC), no sentido mesio-distal, separando a porção coronária da radicular. O ponto mais profundo da lesão foi marcado com uma seta, e uma linha perpendicular a partir da LEC passando pela seta foi então inserida. A profundidade dentinária relativa da lesão, designada PR, foi expressa como uma porcentagem do comprimento total da dentina coronária (D). As porções mais largas da lesão foram marcadas com duas setas, e duas linhas perpendiculares a partir LEC passando pelas setas foram então plotadas. A largura dentinária relativa da lesão, designada LR, foi expressa como uma porcentagem da largura total da LEC.

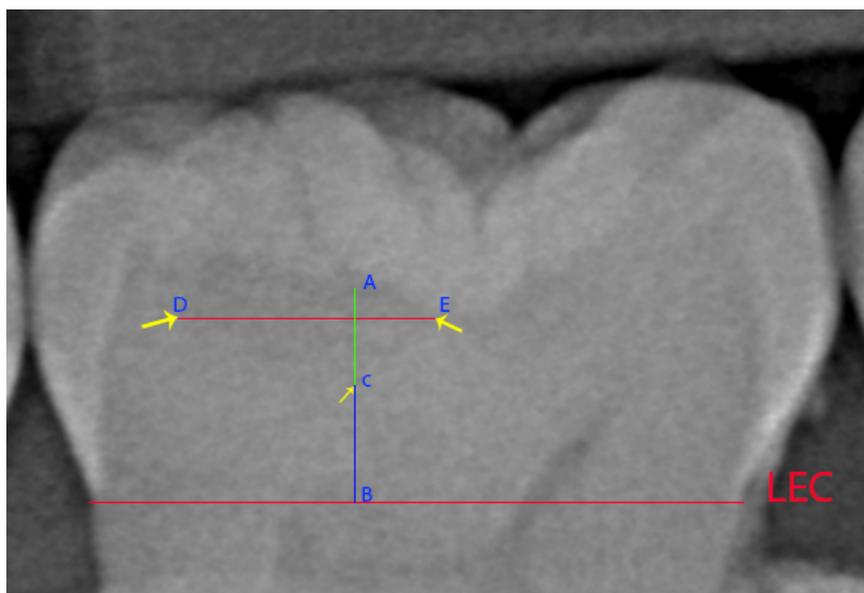
3.4.2 Maior profundidade e maior largura da restauração após tratamento conservador

Inicialmente, uma linha foi traçada sobre a junção esmalte-cimento (LEC), no sentido mésio-distal, separando a porção coronária da radicular. O ponto mais profundo da restauração foi marcado com uma seta e uma linha perpendicular a partir do LEC passando pela seta foi então inserida. A profundidade dentinária relativa da restauração, designada PRR, foi expressa como uma porcentagem do comprimento total da dentina coronária (D). As partes mais largas da restauração foram marcadas com duas setas, e duas linhas perpendiculares a partir LEC passando pelas setas foram então desenhadas. A largura dentinária relativa da restauração, designada LRR, foi expressa como uma porcentagem da largura total da LEC.

3.4.3 Maior profundidade e maior largura da área radiolúcida após selamento

Os registros foram realizados conforme o descrito acima, para a medição das lesões de cárie antes da execução dos tratamentos (LEC, setas e retas passando sobre as setas). A profundidade dentinária relativa da área radiolúcida, designada PAR, foi expressa como uma porcentagem do comprimento total da dentina coronária (D). A largura dentinária relativa da área radiolúcida, designada LAR, foi expressa como uma porcentagem da largura total da LEC.

Imagem – Demonstração das medidas de profundidade e largura realizadas no estudo.



Notas: 1 Abreviações – LEC: Linha Esmalte-Cimento; AB: profundidade total de dentina; AC: profundidade da lesão; DE: largura da lesão de cárie

2 Medições – Largura relativa de lesão: $DE/LEC \times 100$; profundidade relativa da lesão: $AC/AB \times 100$

3.5 REPRODUTIBILIDADE

O mesmo operador (EC) realizou a repetição das mensurações duas vezes para cada dente com um intervalo mínimo de uma semana.

3.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A reprodutibilidade das medições foi avaliada através do coeficiente de correlação intraclasse. A média das duas medições foi calculada e utilizada na análise dos dados.

Após a verificação da normalidade dos dados através do teste de Kolmogorov-Smirnov, a perda de tecido dentário radiograficamente visível (profundidade e largura) observadas inicialmente e aquela decorrente da execução das duas terapias foram comparadas utilizando o teste T para amostras independentes. A profundidade e a largura das lesões cariosas restauradas/seladas iniciais, e após 1 e 3 anos (grupo dos selantes) foram comparadas entre si utilizando o teste T pareado. O nível de significância adotado foi de 5%.

4 RESULTADOS

Os coeficientes de correlação intraclasse demonstraram alta reprodutibilidade para todas as medidas ($\geq 0,86$).

A Tabela apresenta as medições referentes à profundidade e largura das lesões de cárie oclusal (inicial) e as mesmas medidas obtidas 1 e 3 anos (grupo dos selantes) após a execução dos tratamentos. Ao avaliarmos isoladamente os grupos de comparação, observou-se que o tratamento restaurador convencional resultou em uma perda de tecido dentário significativamente maior em profundidade do que a observada na lesão cariada inicial. Os dentes que receberam selante sem remoção prévia de tecido cariado apresentaram, após 1 e 3 anos, lesões cariosas com profundidade e largura similares às observadas inicialmente.

As lesões cariosas incluídas nos dois grupos de comparação apresentavam profundidades e larguras semelhantes. Ao compararmos as duas terapias após 1 ano, o tratamento restaurador convencional resultou em maior perda de tecido dentinário no que se refere à profundidade, em comparação ao grupo dos selantes. A largura das restaurações e das lesões cariosas seladas observadas após 1 ano foram semelhantes entre si.

Tabela - Profundidade e largura relativa das lesões de cárie oclusal, das restaurações e das lesões seladas. Média % (\pm desvio padrão %).

| | Profundidade | | | Largura | | |
|--------------------|--|--|---------------------------------------|--|--|---------------------------------------|
| | Inicial | 1 ano | 3 anos | Inicial | 1 ano | 3 anos |
| Restauração | 26,77 ^{Aa} ($\pm 11,54$) | 45,18 ^{Ab} ($\pm 13,06$) | - | 47,98 ^{Aa} ($\pm 15,03$) | 57,56 ^{Aa} ($\pm 15,59$) | - |
| Selante | 28,87 ^{Aa} ($\pm 16,07$) | 29,37 ^{Ba} ($\pm 13,11$) | 29,76 ^a ($\pm 15,54$) | 48,95 ^{Aa} ($\pm 14,23$) | 46,51 ^{Aa} ($\pm 13,38$) | 46,72 ^a ($\pm 12,76$) |

Notas: 1 Letras maiúsculas diferentes indicam diferença estatisticamente significativa na comparação das duas terapias (colunas, Teste T independente). Letras minúsculas diferentes indicam diferença estatisticamente significativa na comparação da mesma terapia ao longo do tempo (linhas, Teste t pareado).

5 DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo avaliar a perda de tecido dentário visível radiograficamente após tratamento restaurador e selamento de lesões cariosas. O tratamento restaurador convencional apresentou perda radiográfica significativamente maior de tecido dentário em profundidade do que a lesão cariada inicial enquanto que o selamento das lesões não causou perda de estrutura dentária após 1 e 3 anos, no que se refere à profundidade e à largura.

O tratamento restaurador convencional causou perda de estrutura dentária, visualizada pela maior profundidade da restauração do que aquela observada inicialmente na lesão de cárie, o que poderia fragilizar a estrutura do dente. Além disso, as restaurações não são definitivas, apresentando determinada vida útil e necessidade de reparos ou substituições, normalmente resultando em novos e maiores desgastes. No caso de restaurações de amálgama em dentes permanentes posteriores, as taxas de sobrevivência são de 79 a 90% após 10 anos de acompanhamento (OPDAM et al., 2007; HEINTZE; ROUSSON, 2012) e a taxa de falha anual varia entre 0 a 7% (média de 2%) (HICKEL; MANHART, 2001; MANHART; GARCIA-GODOY; HICKEL, 2002; MANHART et al., 2004; OPDAM et al., 2010). Para restaurações de resina composta, as taxas de sobrevivência são de 74 a 90% após 10 anos (OPDAM, et al., 2007; HEINTZE; ROUSSON, 2012, GAENGLER; HOYER; MONTAG, 2001; PALLESEN; QVIST, 2003) e a taxa anual de falha é de 0 a 9% (média de 2%) (HICKEL; MANHART, 2001; MANHART; GARCIA-GODOY; HICKEL, 2002; MANHART et al., 2004; OPDAM et al., 2010; RODOLPHO et al., 2011; DEMARCO et al., 2012; PALLESEN et al., 2013). A troca de restaurações acaba por desgastar mais tecido dentário hígido, fragilizando a estrutura (SIMONSEN, 1991; DENNISON; HAMILTON, 2005; GORDAN; MONDRAGON; SHEN, 2002; SARDENBERG et al., 2008), por isso é interessante utilizar técnicas que envolvam o menor desgaste possível de tecido dentário.

O presente estudo demonstrou que o selamento das lesões de cárie sem nenhuma remoção tecidual levou à estabilização da sua profundidade e largura, observadas radiograficamente. Quando comparado à restauração, houve menor perda de estrutura dentária em profundidade. Este tratamento poderia aumentar a vida útil do dente. Trabalhos de selamento de dentina cariada demonstram uma reorganização da dentina e um aumento de dureza tecidual, o que corrobora para um tratamento mais conservador da lesão de cárie. Massara, Alves e Brandão (2002) conduziram um estudo em molares decíduos onde realizaram tratamento restaurador atraumático (ART), coleta de amostras de dentina da parede pulpar e

selamento desses dentes com cimento de ionômero de vidro (CIV). Os autores demonstraram em micrografia eletrônica de varredura que a dentina intertubular, antes do tratamento, apresentava-se desorganizada, com matriz de colágeno pouco organizada, e presença de bactérias, principalmente na entrada dos túbulos dentinários (análise qualitativa). Após a condução do tratamento seguida de selamento dessas lesões com CIV durante 3 meses, em micrografia eletrônica de varredura, a dentina intertubular estava mais compacta e densa, com as fibras de colágeno mais condensadas, ou seja, houve a organização do tecido dentinário após o selamento das lesões. Corralo e Maltz (2013) observaram resultados semelhantes em um estudo com 60 dentes permanentes com lesões profundas de cárie submetidos a remoção seletiva de tecido cariado para dentina amolecida (RSTCDA), forramento com cimento de hidróxido de cálcio, CIV ou cera, seguido de selamento por 3 a 4 meses. Após esse período, foi realizada microscopia eletrônica de varredura. As amostras de dentina foram classificadas para avaliação de infecção microbiana e organização da dentina. As amostras apresentaram melhor organização após o período de selamento, com obliteração total ou parcial dos túbulos dentinários, independentemente do material utilizado ($p = 0,05$). Além da redução de microrganismos e da reorganização da dentina cariada remanescente, observa-se um aumento de remineralização da dentina cariada selada através de estudos de microdureza. Franzon et al. (2009) em um estudo com dentes decíduos, avaliaram o ganho de dureza da dentina cariada remanescente após RSTCDA, utilizando análise de microdureza. A amostra inicial foi composta de 42 molares com lesões profundas de cárie: (1) grupo teste = 42 molares, que receberam RSTCDA seguido de forramento com hidróxido de cálcio ($n = 21$) ou guta-percha ($n = 21$) e selamento por 4-7, 36 e 37-71 meses; (2) grupo controle negativo = 10 molares com lesões de cáries profundas e ativas de igual profundidade às do grupo teste e (3) grupo controle positivo = 10 molares hígidos com cavidades preparadas de mesma profundidade. Os autores compararam a microdureza do assoalho das lesões (seladas e não seladas) e das cavidades preparadas nos dentes hígidos. Houve aumento de dureza nos dentes onde foi realizado o selamento após a RSTCDA. O grupo tratado apresentou valores de microdureza maiores que dentes cariados, porém menores do que dentes hígidos, e não houve diferenças de microdureza entre os grupos forrados com diferentes materiais. Resultados semelhantes foram encontrados por Dalpian et al. (2012), que avaliaram a microdureza de 40 dentes decíduos após RSTCDA, seguido de selamento com forramento de hidróxido de cálcio ($n = 21$) ou de primer auto-condicionante ($n = 19$) e restauração com resina. Aumento de conteúdo mineral na dentina cariada após selamento também foi observado por em um estudo prospectivo de 10 anos de Alves et al. (2010) em dentes permanentes. Os autores avaliaram resultados radiográficos do

selamento de lesões profundas de cárie e demonstrou-se que a deposição de dentina terciária é um processo lento e crônico que pode levar muitos anos para ser radiograficamente evidente. Este estudo demonstrou ganho de radiopacidade nas análises de subtração radiográfica aos 10 anos significativamente maior do que o ganho observado entre os períodos de 6-7 meses e 3 anos, o que indica ganho mineral à estrutura dentária após selamento. Esses dados, conjuntamente, representam ganho mineral e reorganização da estrutura dentária, podendo, em última instância, aumentar a resistência do dente. Considerando que a dentina selada se torna mais mineralizada ao longo do tempo, esse aumento de dureza pode resultar na redução de remoção de tecido, no caso de haver a substituição do selamento por uma possível restauração no futuro.

A técnica utilizada para medição de largura e profundidade relativa das lesões cariosas, restaurações e áreas radiolúcidas utilizada neste estudo apresenta uma boa correlação com a situação histológica. A técnica utilizada foi desenvolvida por Bakhshandeh, Ekstrand e Qvist (2011). Os autores realizaram avaliação histológica e radiográfica em 110 molares extraídos com cárie oclusal. Após avaliação clínica definindo a exata localização da lesão cariosa e classificação segundo ICDAS, os dentes foram cortados no sentido mesio-distal e fracionados em uma seção vestibular e uma lingual. Fotografias e radiografias foram tiradas de cada seção. Medições histológicas (H), antes e após a aplicação de corante evidenciador de cárie (C), e radiográficas (R) foram realizadas em software específico. Sessenta e nove por cento das lesões apresentaram uma diferença entre o exame histológico e radiográfico de até 15% em profundidade e 84% das lesões apresentaram uma diferença de até 15% em largura. A profundidade relativa média das lesões foi de 39% (H), 38% (C) e 32% (R). A largura relativa média das lesões foi de 42% (H), 41% (C) e 39% (R). Os autores demonstraram boa correlação entre extensão histológica e radiográfica de lesões de cárie, demonstrando a validade da técnica desenvolvida e sua alta reprodutibilidade. Contudo, segundo os autores, a profundidade histológica das lesões pode ser subestimada em radiografias. Isso também foi demonstrado em estudos anteriores, onde houve tendência de que as medidas radiográficas fossem menores do que as medidas histológicas (SUNAGO; NAKASHIMA; TAGAMI, 2009; HANDELMAN et al., 1986).

Uma limitação deste estudo foi que as radiografias foram padronizadas clinicamente com posicionador, não sendo utilizado registro oclusal. Entretanto, este procedimento não diminuiu a confiabilidade de nossos dados uma vez que nossas medidas da largura e profundidade das lesões e restaurações foram de proporção da largura e da profundidade. A LEC foi utilizada como linha de referência para as medidas em vez da relação da lesão com a polpa, que é a referência normal utilizada em muitos sistemas de pontuação (DOWNER, 1975;

EKSTRAND; RICKETTS; KIDD, 1997) e na clínica também. No entanto, a morfologia da câmara pulpar altera-se devido à formação de dentina secundária fisiológica e à formação localizada de dentina terciária (BJØRNDAL, 2008). Por sua vez, as junções esmalte-cimento mesial e distal nos dentes posteriores são morfologicamente estáveis e reproduzíveis ao longo da vida (CARLSEN, 2000) e podem ser reconhecidas histológica e radiograficamente. Se o comprimento da LEC mudar devido a angulações do feixe de radiografia de uma imagem para outra, a extensão da lesão também mudará na mesma direção (WHITE; PHAROAH, 2004). A profundidade e largura relativas da lesão correspondem às diferentes angulações de cada imagem. Utilizando a profundidade e largura relativas da lesão em relação à LEC, as diferenças geométricas, suscetíveis de ocorrer nas radiografias, são compensadas nas medições. Além do mais, Dunn et al. (1993) demonstraram que o alinhamento geométrico de radiografias tiradas de mão livre apresentou uma padronização melhor do que a tirada com registros oclusais nos posicionadores, feitos com acrílico ou silicona.

6 CONCLUSÃO

O tratamento restaurador convencional ocasionou perda de tecido dentário em profundidade significativamente maior do que a lesão cáriosa inicial enquanto que o selamento das lesões não causou perda de estrutura dentária após 1 e 3 anos, no que se refere à profundidade e à largura.

Conforme amplamente demonstrado na literatura, o selamento de cavidades de cárie é capaz de promover a reorganização do tecido dentinário e induzir ganho mineral à dentina cariada selada, o qual pôde ser visualizado utilizando-se diferentes metodologias como a avaliação de microdureza, a técnica de subtração radiográfica e a microscopia eletrônica de varredura. Os resultados deste estudo demonstram que o selamento de lesões cárias sem remoção prévia de tecido cariado é uma alternativa conservadora para o controle de lesões de cárie oclusal atingindo até a metade externa da espessura da dentina, sendo capaz de preservar maior quantidade de tecido dentário comparado ao tratamento restaurador convencional e evitar, ou, pelo menos, postergar a introdução do dente no ciclo restaurador repetitivo.

REFERÊNCIAS

- ALVES, L. S. et al. Qualitative and quantitative radiographic assessment of sealed carious dentin: A 10-year prospective study. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.**, St. Louis, v. 109, p. 135-141, 2010.
- BAKHSHANDEH, A.; QVIST, V.; EKSTRAND, K. R. Measurement of histological and radiographic depth and width of occlusal caries lesions: a methodological study. **Caries Res.**, Basel, v. 45, no. 6, p. 547-555, 2011.
- BAKHSHANDEH, A.; QVIST, V.; EKSTRAND, K. R. Sealing occlusal caries lesions in adults referred for restorative treatment: 2-3 years of follow-up. **Clin Oral Investig.**, Berlin, v. 16, no. 2, p.521-529, 2012.
- BORGES, B. C. et al. Efficacy of a pit and fissure sealant in arresting dentin non-cavitated caries: a 1-year follow-up, randomised, single-blind, controlled clinical trial. **Am J Dent.**, San Antonio, v. 23, no. 6, p. 311-316, 2010.
- BORGES, B. C. et al. Arrest of non-cavitated dentinal occlusal caries by sealing pits and fissures: a 36-month, randomised controlled clinical trial. **Int Dent J.**, London, v. 62, no. 5, p. 251-255, 2012.
- BJØRNDAL, L. The caries process and its effect on the pulp: the science is changing and so is our understanding. **Pediatr. Dent.**, Chicago, v. 30, no. 3, p. 192-196, 2008.
- CARLSEN, O. Dental **macromorphology**. Copenhagen: Odontologisk Boghandel & Forlag, 2000. 133 p.
- CORRALO, D.; MALTZ, M. Clinical and ultrastructural effects of different liners/restorative materials on deep carious dentin: a randomized clinical trial. **Caries Res.**, Basel, v. 47, no. 13, p. 243-250, 2013.
- DALPIAN, D. et al. Dentin microhardness of primary teeth undergoing partial carious removal. **J Clin Pediatr Dent.**, Birmingham, v. 36, no. 4, p. 363-367, 2012.
- DEMARCO, F. F. et al. Longevity of posterior composite restorations: not only a matter of materials. **Dent Mater.**, Washington, v. 28, no. 1, p. 87-101, 2012.
- DENNISON, J. B.; HAMILTON, J. C. Treatment decisions and conservation of tooth structure. **Dent Clin North Am.**, Philadelphia, v. 49, no. 4, p. 825-845, 2005.
- DOWNER, M. C. Concurrent validity of an epidemiological diagnostic system for caries with the histological appearance of extracted teeth as validating criterion. **Caries Res.**, Basel, v. 9, no. 3, p. 231-246, 1975.
- DUNN, S. et al. A comparison of two registration techniques for digital subtraction radiography. **Dentomaxillofac Radiol.**, Tokyo, v. 22, no. 2, p. 77-80, 1993.
- ELDERTON, R. J. Preventive (evidence-based) approach to quality general dental care. **Med Princ Pract.**, Bristol, v. 12, no. 1, p. 12-21, 2003.

- ESPELID, I. et al. Variation in radiographic interpretation and restorative treatment decisions on approximal caries among dentists in Norway. **Community Dent Oral Epidemiol.**, Copenhagen, v. 13, no. 1, p. 26-29, 1985.
- EKSTRAND, K. R.; RICKETTS, D. N.; KIDD, E. A. Reproducibility and accuracy of three methods for assessment of demineralization depth of the occlusal surface: an in vitro examination. **Caries Res.**, Basel, v. 31, no. 3, p. 224-231, 1997.
- FRANZON, R. et al. Dentin rehardening after indirect pulp treatment in primary teeth. **J Dent Child (Chicago)**., Chicago, v. 76, no. 3, p. 223-228, 2009.
- GAENGLER, P.; HOYER, I.; MONTAG, R. Clinical evaluation of posterior composite restorations: the 10-year report. **J Adhes Dent.**, New Malden, v. 3, no. 2, p. 185-194, 2001.
- GIONGO, F. C. M. S. **Selamento de lesões cariosas oclusais: um ensaio clínico randomizado.** 2010. 49 f. Dissertação (Mestrado em Clínica Odontológica – Ênfase em Cariologia e Dentística) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.
- GOING, R. E. et al. The viability of microorganisms in carious lesions five years after covering with a fissure sealants. **J Am Dent Assoc.**, Chicago, v. 97, no. 3, p. 455-462, 1978.
- GORDAN, V.V.; MONDRAGON, E.; SHEN, C. Replacement of resin-based composite: evaluation of cavity design, cavity depth, and shade matching. **Quintessence Int.**, Berlin, v. 33, no. 4, p. 273-278, 2002.
- HANDELMAN S.L. et al. Clinical radiographic evaluation of sealed carious and sound tooth surfaces. **J Am Dent Assoc.**, Chicago, v. 113, no. 5, p. 751-754, 1986.
- HEITNZE, S.D.; ROUSSON, V. Clinical effectiveness of direct class II restorations – a meta-analysis. **J Adhes Dent.**, New Malden, v. 15, no. 5, p. 407-431, 2012.
- HESSE, D. et al. Sealing versus partial caries removal in primary molars: A randomized clinical trial. **BMC Oral Health**, London, v. 13, p. 58, 2014.
- HICKEL, R.; MANHART, J. Longevity of restorations in posterior teeth and reasons for failure. **J Adhes Dent.**, New Malden, v. 3, no. 1, p. 45-64, 2001.
- JENSEN, O. E.; HANDELMAN, S. L.; Effect of naautopolymerizing sealant on viability of microflora in occlusal dental caries. **Scand J Dent Res.**, Copenhagen, v. 88, no. 5, p. 382-388, 1980.
- MANHART, J. et al. Buonocore Memorial Lecture. Review of the clinical survival of direct and indirect restorations in posterior teeth of the permanent dentition. **Oper Dent.**, Seattle, v. 29, no. 5, p. 481-508, 2004.
- MANHART, J.; GARCIA-GODOY, F.; HICKEL, R. Direct posterior restorations: clinical results and new developments. **Dent Clin North Am.**, Philadelphia, v. 46, no. 2, p. 303-339, 2002.

MASSARA, M.; ALVES, J.; BRANDÃO, P. Atraumatic restorative treatment: clinical, ultrastructural and chemical analysis. **Caries Res.**, Basel, v. 36, no. 6, p. 430-436, 2002.

MÈJARE, I. et al. Caries assessment and restorative treatment thresholds reported by Swedish dentists. **Acta Odontol Scand.**, Oslo, v. 57, no. 3, p. 149-154, 1999.

MERTZ-FAIRHUST E. J. et al. Ultraconservative and cariostatic sealed restorations: results at year 10. **J Am Dent Assoc.**, Chicago, v. 129, no. 1, p. 55-66, 1998.

OONG, E. M. et al. The effect of dental sealants on bacteria levels in caries lesions: a review of the evidence. **J Am Dent Assoc.**, Chicago, v. 139, no. 3, p. 271-278, 2008.

OPDAM, N. J. et al. 12-year survival of composite vs. amalgam restorations. **J Dent Res.**, Washington, v. 89, no. 10, p. 1063-1067, 2010.

OPDAM, N. J. et al. A retrospective clinical study on longevity of posterior composite and amalgam restorations. **Dent Mater.**, Washington, v. 23, no. 1, p. 2-8, 2007.

PALLESEN, U.; QVIST, V. Composite resin fillings and inlays. An 11-year evaluation. **Clin Oral Investig.**, Berlin, v. 7, no. 2, p. 71-79, 2003.

PALLESEN, U. et al. Longevity of posterior resin composite restorations in permanent teeth in Public Dental Health Service: a prospective 8 years follow up. **J Dent.**, Guildford, v. 41, no. 4, p. 297-306, 2013.

RODOLPHO, P. A. et al. 22-Year clinical evaluation of the performance of two posterior composites with different filler characteristics. **Dent Mater.**, Washington, v. 27, no. 10, p. 955-963, 2011.

SIMONSEN, R. New materials on the horizon. **J Am Dent Assoc.**, Chicago, v. 122, no. 7, p. 23-31, 1991.

SUNAGO, M.; NAKASHIMA, S.; TAGAMI, J. Association between staining by caries detector dye and the corresponding mineral density in dentin caries. **Am J Dent.**, San Antonio, v. 22, no. 1, p. 49-54, 2009.

THEILADE, E. et al. Effect of fissure sealing on the microflora in occlusal fissures on human teeth. **Arch Oral Biology.**, Oxford, v. 22, no. 4, p. 251-259, 1977.

THOMPSEN, V. et al. Treatment of deep carious lesions by complete excavation or partial removal: a critical review. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 139, no. 6, p. 705-712, 2008.

WHITE, S. C.; PHAROAH, M. J. **Oral Radiology: Principles and Interpretation.** 7th ed. St Louis: Mosby, 2004. 679 p.