



FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

Artigo de Revisão Bibliográfica
Mestrado Integrado em Medicina Dentária

**Comparação entre Selante Resinoso e Selante de Ionómero:
Uma Avaliação da Efetividade na Prevenção de Cáries em
Crianças**

Raquel Roldan de Andrade

Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto
Mestrado Integrado em Medicina Dentária

Porto, 2024

**Comparação entre Selante Resinoso e Selante de Ionómero: Uma
Avaliação da Efetividade na Prevenção de Cáries em Crianças**

***Comparison Between Resin Sealant and Glass Ionomer Sealant: An
Evaluation of Effectiveness in Caries Prevention in Children***

Área Científica: Pediatria

Autor: Raquel Roldan de Andrade

Orientadora: Prof^a. Doutora Cristina Maria Ferreira Guimarães Pereira Areias,
Professora Auxiliar com Agregação da Faculdade de Medicina Dentária da
Universidade do Porto.

Coorientadora: Prof^a. Ana Paula Mendes Alves Peixoto Norton,
Professora Auxiliar da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do
Porto.

Porto, 2024

RESUMO

Palavras-chave

dental sealant, glass ionomer sealant, resinous sealant, pit and fissure, child* and adolescent.

Prevenir cáries é fundamental para evitar complicações dentárias, reduzindo dores e desconfortos que afetam a alimentação, socialização e autoestima. Neste contexto, selantes dentários podem ser utilizados como tratamento preventivo.

Objetivo: Esta monografia tem como objetivo comparar a eficácia de diferentes tipos de selantes dentários, como os selantes de resina e os selantes de ionómero de vidro, na prevenção de cáries em crianças, fornecendo uma análise abrangente das estratégias preventivas disponíveis.

Métodos: A pesquisa utilizou bases de dados como *PubMed*, *Scopus* e *Cochrane Library*, analisando 21 artigos para compreender os resultados de ensaios clínicos e comparações de estudos sobre os diferentes tipos de selantes. Os critérios de inclusão envolveram estudos randomizados e controlados publicados nos últimos 10 anos em inglês, português e espanhol.

Resultados: Os ensaios clínicos indicam que os selantes de resina apresentam taxas de retenção mais altas do que os selantes de ionómero de vidro, embora ambos sejam eficazes na prevenção de cáries. Sendo uma boa escolha a ser adotada como medida preventiva em saúde pública.

Conclusão: Ambos os tipos de selantes são eficazes para prevenção de cáries, apesar de suas diferenças. A escolha deve ser baseada nas necessidades individuais de cada paciente, considerando idade, riscos de cárie e contexto clínico. A aplicação personalizada de estratégias preventivas permite uma abordagem mais eficiente para reduzir a incidência de cáries em crianças.

ABSTRACT

Preventing dental caries is crucial to avoid complications that reduce quality of life by causing pain and discomfort, affecting eating habits, social interactions, and self-esteem. In this context, dental sealants can be used as a preventive treatment

Objective: The article aims to compare the effectiveness of different types of dental sealants, such as resin-based and glass ionomer sealants, in preventing caries in children, providing a comprehensive analysis of available preventive strategies.

Methods: The research used databases like *PubMed*, *Scopus*, and *Cochrane Library*, analyzing 21 articles to understand the results of clinical trials and comparisons of studies on different types of sealants. Inclusion criteria involved randomized controlled trials published in English, Portuguese, and Spanish over the past 10 years.

Results: Clinical trials indicate that resin sealants have higher retention rates than glass ionomer sealants, although both are effective in preventing caries. They represent a good choice for adoption as a preventive measure in public health.

Conclusion: Both types of sealants are effective in preventing caries despite their differences. The choice should be based on each patient's individual needs, considering age, caries risk, and clinical context. Personalized application of preventive strategies allows for a more efficient approach to reducing the incidence of caries in children.

LISTA DE ABREVIATURAS

ART - Tratamento restaurador atraumático

CR - Resina composta

CST - Técnica convencional

EST - Ameloplastia

GIC - Cimento de ionómero de vidro

GIS - Selante de ionómero de vidro

OMS - Organização Mundial da Saúde

RS - Selante à base de resina

S-PRG - Ionómero de vidro pré-reativo

STB - Escovagem supervisionada

ÍNDICE

RESUMO.....	III
ABSTRACT	IV
LISTA DE ABREVIATURAS.....	V
1. Introdução	1
2. Materiais e métodos	2
3. Desenvolvimento.....	3
3.1. Tipos de selantes a serem abordados.....	3
Tabela 1. Resultados dos artigos revistos	5
3.2. História dos selantes	13
3.3. Retenção e eficácia dos Selantes.....	13
3.4. Prática clínica e saúde pública	18
4. Conclusão	21
Referências bibliográficas	22

1. Introdução

A cárie dentária é uma das doenças crônicas mais prevalentes no mundo, afetando indivíduos de todas as idades e estratos sociais.^{1,2} Apesar de não ser uma condição que implique risco de vida, as suas repercussões na saúde oral e na qualidade de vida são substanciais e muitas vezes subestimadas. A presença de cáries pode levar a dor, desconforto, perda de função e estética, e transformar negativamente a autoestima e a socialização do indivíduo. Esses aspectos destacam a importância da medicina dentária preventiva, que se concentra na prevenção de doenças e na promoção da saúde oral antes que os problemas se tornem graves e necessitem de intervenções complexas e dispendiosas. Como ações para prevenir e combater a instalação da doença cárie, o Médico Dentista pode realizar uma série de procedimentos, como a aplicação de flúor, controlo de biofilme, modificação da dieta e a orientação e educação dos pacientes e dos seus responsáveis.³⁻⁶

Dentro da área da prevenção também poderão ser utilizados os selantes dentários, considerados desde há muitos anos uma ferramenta fundamental de prevenção, principalmente para pacientes considerados de alto risco. Eles são aplicados nas superfícies oclusais dos dentes, onde as fossas e fissuras apresentam uma anatomia que dificulta a correta higienização, assim, formando uma barreira protetora que impede a infiltração de bactérias e acúmulo de resíduos e a subsequente formação de cáries.⁷

Existem principalmente dois tipos de selantes dentários: os selantes resinosos e os selantes de ionómero de vidro. Os selantes resinosos são caracterizados pela sua forte adesão ao esmalte dentário, proporcionando uma resistência considerável ao desgaste e oferecendo uma estética superior devido à sua coloração, hoje já temos os selantes resinosos que libertam flúor, porém ainda em menor quantidade comparado com o selante de ionómero de vidro.⁸⁻¹⁰ Os selantes de ionómero de vidro são valorizados pela sua capacidade prolongada de libertação de flúor, o que contribui significativamente para a prevenção adicional de cáries, também podem ser importantes especialmente em condições clínicas onde o isolamento do campo operatório não é o ideal.¹¹⁻¹⁴

Estudos têm destacado a eficácia dos selantes resinosos e ionoméricos, respetivamente. Os resultados dessas pesquisas evidenciam não apenas a durabilidade e a resistência à abrasão dos selantes resinosos, mas também a eficácia dos selantes ionoméricos na libertação de flúor e a sua aplicabilidade em ambientes clínicos específicos. Essa diversidade nos resultados sugere a importância de considerar fatores individuais como a idade do paciente, características clínicas específicas, e preferências estéticas na escolha do tipo de selante mais adequado para cada caso.^{6,12}

A literatura ressalta também a necessidade de uma avaliação contínua da adesão e retenção dos selantes ao longo do tempo, aspetos cruciais para garantir a efetividade a longo prazo dessas intervenções preventivas.⁷ Portanto, esta revisão bibliográfica visa fornecer uma análise abrangente e crítica da literatura existente sobre os selantes ionoméricos e resinosos, investigando a sua eficácia na prevenção de cáries em pacientes pediátricos e destacando as implicações desses achados para a prática clínica e para as políticas de saúde pública.

Através de uma estrutura organizada, este trabalho definirá inicialmente os diferentes tipos de selantes a serem comparados, incluindo as suas propriedades químicas e mecanismos de ação e o papel fundamental na prevenção na saúde oral. Seguir-se-á uma análise comparativa da eficácia dos dois tipos de selantes com base em estudos recentes. Finalmente, as implicações desses achados para a prática clínica e para políticas de saúde pública serão discutidas.

2. Materiais e métodos

Para realizar esta revisão bibliográfica foram utilizadas as seguintes bases de dados: *PubMed*, *Scopus* e *Cochrane Library*. Foram utilizadas as palavras-chave “*dental sealant, glass ionomer sealant, resinous sealant, pit and fissure, child* and adolescent*”.

Os filtros utilizados foram para somente textos em inglês, português e espanhol, *Randomized Controlled Trial*, *Clinical Trial*, publicados nos últimos 10

anos. Foram encontrados 27 artigos para a seleção, primeiramente foram analisados os títulos, depois o resumo e por fim efetuada a leitura na íntegra do artigo. Após leitura foram excluídos os artigos sem relação com os objetivos estabelecidos para a realização desta revisão bibliográfica, chegando ao número de 21 artigos.

3. Desenvolvimento

3.1. Tipos de selantes a serem abordados

- **Selantes de Resina Baseada em Bis-GMA**

Os selantes baseados em Bis-GMA (bisfenol *A-glicidil metacrilato*) são amplamente utilizados devido à sua forte adesão ao esmalte e resistência mecânica. Esses selantes são capazes de penetrar profundamente nas fissuras dos dentes, formando uma barreira eficaz contra bactérias e detritos. A polimerização desses selantes pode ser ativada por luz ou por reações químicas (autopolimerizáveis).⁸

- **Selantes de Resina Composta**

Estes selantes são semelhantes aos materiais usados em restaurações compostas e oferecem estética superior e resistência ao desgaste. Eles são polimerizados por luz e podem conter diferentes tipos de cargas para reforço. Estudos indicam que selantes compostos podem ter uma vida útil mais longa em comparação com outros tipos de selantes.⁹

- **Selantes de Resina Fluoretada**

Estes selantes incorporam flúor na sua composição, o que pode fornecer benefícios adicionais na prevenção de cáries. O flúor ajuda a reforçar o esmalte dentário e pode continuar a ser libertado lentamente para a superfície dentária, proporcionando proteção contínua contra as cáries.¹⁰

- **Selante de Ionómero de vidro**

Os selantes de ionómero de vidro são feitos a partir de uma mistura de partículas de vidro ácido e uma matriz de ácido poliacrílico ou um ácido similar. Essa composição permite que o material reaja com a umidade. Libertam íons de flúor que podem remineralizar o esmalte dentário adjacente e proteger contra a formação de novas cáries, esta liberação de flúor ocorre por um período prolongado. Os selantes de ionómero de vidro são conhecidos pela sua excelente biocompatibilidade. Como limitações podemos apresentar: Resistência mecânica inferior comparados com os selantes de resina, sendo mais suscetíveis ao desgaste e fratura; e estética: embora eficazes, os selantes de ionómero de vidro podem não oferecer as mesmas qualidades estéticas que os selantes de resina, especialmente em termos de cor e transparência.¹¹⁻¹⁴

Tabela 1. Resultados dos artigos revistos

Artigo	Ano	Objetivo	Resultados Principais	Conclusão Principal
Effectiveness of school-based dental sealant programs among children from low-income backgrounds: a pragmatic randomized clinical trial with a follow-up of 3 years ¹⁵	<i>Muller-Bolla et al.</i> 2013	Avaliar a eficácia de um programa escolar de selantes dentários para crianças de baixa renda ao longo de 3 anos.	Os molares permanentes que receberam selantes tiveram 67% menos risco de desenvolver novas lesões cariosas em comparação com os molares sem selante.	O programa de selantes dentários escolares demonstrou ser eficaz em reduzir lesões cariosas em crianças de baixa renda ao longo de 3 anos.
Effect of Fluoridated Sealants on Adjacent Tooth Surfaces: A 30-month Randomized Clinical Trial ¹⁶	<i>Cagetti et al.</i> 2014	Avaliar se selantes fluorados reduzem a incidência de cáries nas superfícies adjacentes dos segundos molares primários após 30 meses.	Os grupos com selantes de ionômero de vidro (GIC) e selantes de resina fluoretada (Fluoride-RB) tiveram menos incidência de cáries em comparação aos selantes não fluorados.	Selantes fluoretados demonstraram proteção adicional contra cáries nas superfícies adjacentes, indicando seu benefício na prevenção de cáries.

Methods and preliminary findings of a cost-effectiveness study of glass-ionomer-based and composite resin sealant materials after 2 yr ¹⁷	<i>Goldman et al. 2014</i>	Comparar o custo-efetividade de selantes à base de ionômero de vidro e resina composta após 2 anos em função.	As análises de sensibilidade mostraram que as diferenças no custo dos materiais entre os grupos tiveram impacto mínimo no custo global.	O estudo ressalta que o uso de selantes é uma intervenção custo-efetiva para prevenção de cáries em crianças, considerando a aplicação em programas de saúde escolar.
Retention of fissure sealants in young permanent molars affected by dental fluorosis: a 12-month clinical study ¹⁸	<i>Hasanuddin et al. 2014</i>	Avaliar e comparar a retenção e a ocorrência de cáries após a aplicação de selantes fissurais Clinpro e FUJI VII, usando duas técnicas diferentes em molares permanentes jovens afetados por fluorose dentária leve a moderada.	O selante Clinpro mostrou uma taxa de retenção de 95% em comparação com 57,5% para o FUJI VII no final de 12 meses, o que foi estatisticamente significativo. A técnica de ameloplastia mostrou melhores resultados do que a técnica convencional em ambos os grupos.	O selante Clinpro demonstrou melhor retenção em todos os intervalos de tratamento, quando comparado com FUJI VII. Um acompanhamento adicional é necessário para estudar a eficácia das técnicas de aplicação de selante.
Glass ionomer ART sealant and fluoride-releasing resin sealant in fissure caries prevention – results from a randomized clinical trial ¹⁹	<i>Liu et al. 2014</i>	Avaliar a eficácia de dois tipos de selantes — o selante de ionômero de vidro ART e o selante resinoso que libera flúor — na prevenção de cáries em fissuras de molares permanentes.	As taxas de sobrevivência dos molares sem cáries foram de 93% para o selante ART e de 96% para o selante de resina. No entanto, a taxa de retenção do selante de resina (73%) e do selante ART (50%).	A eficácia na prevenção de cáries entre os selantes ART e de resina foi semelhante. O selante ART pode ser uma alternativa eficaz em locais com menos recursos disponíveis.

Caries preventive effect of supervised toothbrushing and sealants ²⁰	<i>Hilgert et al.</i> 2015	Avaliar a eficácia da escovagem de dentes supervisionada e do uso de selantes na prevenção de cáries em crianças.	Não foi observada diferença significativa na prevenção de cáries entre os grupos que utilizaram a escovagem supervisionada e aqueles sem intervenção.	A escovagem de dentes supervisionada, realizada em escolas, não mostrou diferença na prevenção de lesões cavitadas em molares permanentes de alto risco comparada com a colocação de selantes.
Effectiveness, cost-effectiveness and cost-benefit of a single annual professional intervention for the prevention of childhood dental caries in a remote rural Indigenous community ²¹	<i>Laloo et al.</i> 2015	Avaliar a eficácia, custo-efetividade e custo-benefício de uma intervenção anual única para prevenir cáries dentárias em crianças de uma comunidade indígena rural remota.	A intervenção proposta incluiu uso de antisséptico oral, selante em fissuras e verniz de flúor, aplicados anualmente.	O estudo pretende oferecer uma intervenção sustentável e economicamente viável para reduzir as cáries dentárias em comunidades com recursos limitados.
Cost-effectiveness in a randomized trial of glass-ionomer-based and resin sealant materials after 4 yr ²²	<i>Goldman et al.</i> 2016	Avaliar a eficácia de custo de diferentes materiais de selantes dentários em uma população carente, focando na prevenção de cáries em molares permanentes.	Os materiais de ionómero de vidro polimerizado com LED mostraram-se mais custo-efetivos em comparação com a resina composta, apesar de mais caros, devido à maior eficácia na prevenção de lesões cariosas.	Os selantes à base de ionómero de vidro são uma opção viável e custo-efetiva para programas governamentais de saúde dentária, especialmente sob restrições económicas.

A 48-month randomized controlled trial of caries prevention effect of a one-time application of glass ionomer sealant versus resin sealant ²³	<i>Haznedaroğlu et al.</i> 2016	Comparar a eficácia na prevenção de cáries, taxas de retenção e níveis de flúor na saliva de um selante de ionómero de vidro (GIS) em comparação com um selante à base de resina (RS).	Após 48 meses, cáries oclusais foram observadas em 4 dentes do grupo GIS e em 12 dentes do grupo RS. Níveis de flúor na saliva aumentaram no grupo GIS.	Os GIS apresentaram uma prevenção eficaz do desenvolvimento de cáries, apesar de uma taxa de falha mais alta em comparação com os RSs. Aumento do flúor na saliva pode ter um efeito aditivo na prevenção de cáries.
Retention and caries-preventive effect of glass ionomer and resin-based sealants: An 18-month randomized clinical trial ²⁴	<i>Al-Jobair et al.</i> 2017	Comparar a retenção e o efeito preventivo de cáries de selantes à base de ionómero de vidro e à base de resina entre crianças de 6 a 9 anos.	Não houve diferenças significativas na retenção e na prevenção de cáries entre os dois tipos de selantes ao longo de 18 meses.	Ambos os selantes, de ionómero de vidro e à base de resina, mostraram eficácia comparável em termos de retenção e prevenção de cáries em crianças.
A randomized clinical trial on the sealing of occlusal carious lesions: 3-4-year results ²⁵	<i>Alves et al.</i> 2017	Avaliar a eficácia do selamento de lesões cariosas oclusais em dentes permanentes.	4 falhas no grupo de selamento e 1 falha no grupo de restauração foram observadas, com taxas de sucesso de 76% para selantes e 94% para restaurações.	O selamento de lesões cariosas oclusais em dentes permanentes conseguiu controlar a progressão da cárie ao longo de um período de 3-4 anos, embora os selantes exijam acompanhamento regular.

Caries progression in non-cavitated fissures after infiltrant application: a 3-year follow-up ²⁶	<i>Anauate-Netto et al.</i> 2017	Avaliar a eficácia de um tratamento conservador para prevenir a progressão de cáries usando um infiltrante em fissuras não cavitadas.	Não houve diferença significativa na progressão de cáries entre o selante convencional e o infiltrante ao longo de 3 anos.	O infiltrante é eficaz para prevenir a progressão de cáries em fissuras não cavitadas, comparável ao selante convencional.
3-year survival rates of retained composite resin and ART sealants using two assessment criteria ²⁷	<i>Hilgert et al.</i> 2017	Avaliar a taxa de sobrevivência cumulativa de selantes de resina composta e selantes ART de ionómero de vidro em molares permanentes ao longo de 3 anos.	Não houve diferenças significativas na taxa de sobrevivência cumulativa entre selantes de resina composta e selantes ART ao longo de 3 anos.	Os selantes de resina composta e os selantes ART de ionómero de vidro mostraram uma taxa de sobrevivência cumulativa comparável ao longo do período estudado.
Retention rates and caries-preventive effects of two different sealant materials: a randomized clinical trial ²⁸	<i>Cabral et al.</i> 2018	Comparar o efeito preventivo contra cáries e as taxas de retenção de selantes preparados com um novo cimento de ionómero de vidro modificado e de alta viscosidade.	Após 24 meses, os selantes Fuji IX GP FAST mostraram taxas de retenção significativamente melhores comparadas ao Clinpro XT Varnish. Os efeitos preventivos de cáries foram similares para ambos os materiais.	Selantes à base de ionómero de vidro são eficazes na prevenção de lesões de cáries dentinárias, mostrando boa retenção ao longo de 24 meses.

Retention and remineralization effect of moisture tolerant resin-based sealant and glass ionomer sealant on non-cavitated pit and fissure caries: Randomized controlled clinical trial ²⁹	<i>Alsabek et al.</i> 2019	Avaliar a eficácia de dois diferentes tipos de selantes (a base de resina e ionómero de vidro) na remineralização e retenção em cáries de fissura não cavitadas.	Ambos os tipos de selantes mostraram eficácia na remineralização das lesões cariosas incipientes. Não houve diferença significativa entre os dois tipos de selantes em termos de efeito de remineralização.	Os selantes testados foram eficazes em remineralizar cáries incipientes, com o selante à base de resina mostrando superioridade em retenção após seis meses.
Microcavitated (ICDAS 3) carious lesion arrest with resin or glass ionomer sealants in first permanent molars: A randomized controlled trial ³⁰	<i>Muñoz-Sandoval et al.</i> 2019	Comparar a eficácia de selantes de resina ou ionómero de vidro na detenção de lesões cariosas microcavitadas em primeiros molares permanentes.	Após um acompanhamento de dois anos, apenas uma lesão progrediu, sem diferenças estatísticas significativas entre os grupos. Radiograficamente, 100 lesões (98%) foram detidas e 2 (2%) mostraram progressão.	Selar lesões cariosas ICDAS 3 em molares permanentes parece ser eficaz na detenção de lesões após acompanhamento de dois anos. Sem predileção por materiais de resina ou ionómero de vidro.
Glass Ionomer Sealant versus Fluoride Varnish Application to Prevent Occlusal Caries in Primary Second Molars among Preschool Children: A Randomized Controlled Trial ³¹	<i>Lam et al.</i> 2021	Comparar a eficácia do selante de ionómero de vidro e a aplicação tópica de verniz de fluoreto de sódio 5% na prevenção de cáries oclusais em molares primários de crianças em idade pré-escolar.	Após 12 meses, cáries progrediram para a dentina em 7.8% dos molares tratados com NaFV e 8.0% dos tratados com GIS, sem diferenças significativas entre os grupos.	Não houve diferença significativa entre o uso de GIS e NaFV na prevenção de cáries oclusais em molares primários de crianças em idade pré-escolar.

Bioactive self-etching sealant on newly erupted molars: A split-mouth clinical trial ³²	<i>Penha et al.</i> 2021	Comparar a retenção, taxa de sobrevivência e evolução de cáries em molares permanentes recém-erupcionados selados com selantes auto-adesivos bioativos com ionómero de vidro pré-reativo (S-PRG).	A retenção total foi maior para selantes de resina convencional em todos os períodos, e não houve diferenças significativas na qualidade dos selantes.	Apesar de uma menor retenção, os dentes selados com selantes bioativos apresentaram maior predominância de dentes são comparados aos selantes de resina convencional.
Non-invasive and micro-invasive treatments to arrest active occlusal carious lesions in erupting permanent molars: A randomized clinical trial ³³	<i>Rodrigues et al.</i> 2021	Avaliar a eficácia de tratamentos não invasivos e micro-invasivos para interromper lesões cariosas ativas oclusais em molares permanentes em erupção.	Após 12 meses, 22% das lesões tratadas com verniz de flúor e 3% das tratadas com selante permaneceram ativas. Selantes demonstraram ser 8,85 vezes mais eficazes que o verniz de flúor para interromper as lesões.	Selantes são mais eficazes do que verniz de flúor para interromper lesões cariosas oclusais em molares permanentes em erupção.
Caries-Preventive Effect and Retention of Glass-Ionomer and Resin-Based Sealants: A Randomized Clinical Comparative Evaluation ³⁴	<i>Uzel et al.</i> 2022	Comparar a eficácia preventiva de cáries e a retenção entre selantes à base de ionómero de vidro e à base de resina.	Ambos os selantes mostraram eficácia comparável na prevenção de cáries em crianças de 7 a 12 anos durante um período de 18 meses.	Ambos os tipos de selantes são adequados para uso em pacientes com risco moderado de cáries por até 18 meses.

Clinical performance of sealants under different humidity control conditions: a split-mouth 1-year randomized trial ³⁵	<i>Cortez et al.</i> 2023	Analisar o desempenho clínico de 1 ano de selantes à base de resina e ionoméricos aplicados em dentes permanentes sob diferentes condições de umidade.	Não houve diferença entre os tipos de selantes em termos de prevenção de cáries. O tipo de controle de umidade influenciou a textura superficial e a retenção dos selantes. Apenas uma lesão ativa de cárie em esmalte foi encontrada no 9º mês.	Os selantes preveniram eficazmente as cáries, mesmo quando parcial ou totalmente perdidos, independentemente do material. O isolamento com dique de borracha promoveu menor rugosidade superficial e melhores taxas de retenção .
---	------------------------------	--	--	---

3.2. História dos selantes

A história dos selantes dentários remonta à década de 1960, quando foram introduzidos como uma estratégia preventiva contra a cárie dentária. Essa inovação é atribuída a *Buonocore*, que propôs que uma resina podia ser aderida ao esmalte dentário para proteger as superfícies oclusais dos dentes, especialmente nas fissuras e depressões que são mais suscetíveis à cárie devido à dificuldade de limpeza e acumulação de placa.³⁶ Ao longo dos anos, os materiais e técnicas para a aplicação de selantes evoluíram significativamente. Inicialmente, os selantes eram feitos exclusivamente de resinas à base de bisfenol A-*glicidil metacrilato* (*Bis-GMA*), mas, com o passar do tempo, materiais como cimentos de ionómero de vidro, que libertam flúor e oferecem vantagens adicionais em termos de adesão e manuseio, também foram introduzidos. O uso de selantes expandiu-se rapidamente devido à sua eficácia comprovada na prevenção de cáries em crianças e adolescentes, uma aplicação que é amplamente reconhecida e recomendada em diretrizes de saúde pública e odontológica em todo o mundo.³⁷ Estudos recentes continuam a investigar e confirmar os benefícios dos selantes, não apenas como uma medida preventiva, mas também em suas propriedades terapêuticas em lesões cáries iniciais não cavitadas.

3.3. Retenção e eficácia dos Selantes

O estudo realizado por Rodrigues et al. (2021)³³ teve como objetivo avaliar a eficácia de tratamentos não invasivos e microinvasivos para interromper lesões cáries oclusais ativas em molares permanentes em erupção. Os resultados mostraram que o selante de cimento de ionómero de vidro modificado por resina foi significativamente mais eficaz do que a aplicação de verniz fluoretado no controle dessas lesões cáries. Especificamente, após 12 meses, apenas 3% das lesões tratadas com selante permaneceram ativas, em comparação com 22% das lesões tratadas com verniz fluoretado. Essa eficácia atribuída ao selante decorre por este proporcionar uma barreira física contra a acumulação

de biofilme, o que é crucial durante o período de erupção dos dentes quando o acesso para higienização é mais complicado. Esses achados são relevantes para a prática clínica ao enfatizar a importância da escolha de tratamentos baseados na eficácia comprovada por estudos clínicos bem estruturados, além de reforçar a necessidade de abordagens preventivas adaptadas às características individuais dos pacientes, como a idade e o estágio de erupção dentária.

Essa individualização fica mais clara quando comparamos com outro estudo recente onde as taxas de prevenção por verniz fluoretado e selante de ionômero de vidro apresentam eficácia semelhante.³¹ Podendo assim o profissional optar pela técnica que melhor se encaixe para cada paciente e ambiente.

As características de maior relevância para os selantes que são a retenção (onde o selante é uma barreira física) e sua capacidade de liberação de flúor (ação cariostática) continuam a ser alvo de estudos e investigações.

As taxas de sobrevivência dos selantes em geral foram significativamente baixas quando feitas sob uma avaliação mais rigorosa.²⁷ Porém a viabilidade dos selantes de ionômero de vidro de alta viscosidade, que, apesar de uma menor taxa de retenção comparada à resina composta sob essas condições, ainda se mostra uma alternativa válida, especialmente considerando sua liberação de flúor e a facilidade de aplicação em contextos clínicos desafiadores.²⁷

No estudo realizado por *Cortez et al.*³⁵ investigou-se o desempenho clínico de selantes à base de resina e ionômero de vidro aplicados sob diferentes condições de controle de umidade ao longo de um ano. A pesquisa mostrou que o tipo de isolamento utilizado durante a aplicação teve um impacto significativo na textura superficial e na retenção dos selantes. Selantes aplicados com isolamento de rolo de algodão apresentaram maior alteração na textura superficial e menor retenção em comparação com aqueles aplicados sob isolamento com dique de borracha. Além disso, a pesquisa demonstrou que, apesar da perda parcial ou total dos selantes ao longo do tempo, ambos os materiais foram eficazes na prevenção de cáries, independentemente da técnica de isolamento utilizada. Esses resultados sugerem que, embora o controle

efetivo da humidade possa melhorar a retenção e a integridade superficial dos selantes, a capacidade de prevenção de cáries permanece constante, reforçando o valor dos selantes como uma medida preventiva contra cáries dentárias em crianças e adolescentes.

De acordo com *Haznedaroğlu et al* ²³ o estudo demonstrou que os selantes de ionómero de vidro, apesar de apresentarem uma taxa maior de falha comparativamente aos selantes à base de resina, foram eficazes na prevenção do desenvolvimento de cáries. Isso pode ser atribuído à capacidade do GIS de libertar flúor, o que provavelmente contribui para a remineralização e para a prevenção de novas lesões cariosas. Curiosamente, mesmo quando houve falha total do selante GIS, não se observou o desenvolvimento de cáries dentárias profundas, sugerindo que a presença residual de material ainda oferece algum grau de proteção contra cáries. Após 48 meses, observou-se que os selantes de resina tiveram melhores taxas de retenção em comparação aos selantes de ionómero de vidro. No entanto, os níveis de flúor na saliva foram significativamente maiores no grupo GIS durante os primeiros 12 meses, indicando que o ionómero de vidro contribui para um ambiente oral com maior capacidade de combate às cáries, apesar de sua menor retenção física a longo prazo.

É importante enfatizar que outros estudos apresentam resultados semelhantes, onde apesar de uma retenção menor dos selantes que apresentam como uma de suas características a libertação de flúor, são medidas eficazes para prevenção de cárie e controlo da evolução de cáries incipientes.^{19,29,28,32} Um dos resultados indicaram que, apesar de uma menor taxa de retenção do selante bioativo em comparação com o selante de resina, não houve diferença significativa na qualidade dos selantes remanescentes. No entanto, pode-se observar uma maior prevalência de dentes sem cárie (ICDAS 0) nos molares tratados com o selante bioativo, mesmo com uma maior perda do material ao longo do tempo. Essa observação sugere um potencial maior do selante bioativo para a prevenção de novas lesões cariosas, provavelmente devido à sua capacidade de liberação de iões que promovem a remineralização do esmalte. Este estudo destaca a importância de considerar não apenas a retenção física do selante, mas também os benefícios bioativos adicionais, especialmente em

estágios críticos como a erupção de novos molares, onde o risco de desenvolvimento de cáries é elevado. Os resultados apoiam o uso de selantes bioativos como uma estratégia eficaz de prevenção de cáries em molares recém-erupcionados, apesar dos desafios de retenção a longo prazo que ainda necessitam ser endereçados em estudos futuros.³²

Um ensaio clínico, conduzido na China, envolvendo 280 crianças, demonstrou que após 24 meses, a retenção de selantes de resina foi significativamente superior à dos selantes ART (73% contra 50%), embora ambos os tipos de selantes tenham apresentado eficácia similar na prevenção de cáries (taxas de sobrevivência de molar sem desenvolvimento de cáries dentinárias de 93% e 96%, respetivamente). Este resultado reforça que, embora os selantes de resina possam ter melhor retenção, os selantes ART representam uma alternativa válida, especialmente em áreas com acesso limitado a recursos odontológicos avançados.¹⁹

*Alsabek et al.*²⁹ observou que, enquanto ambos os selantes mostraram ser eficazes na prevenção de cáries de fissuras, o selante de resina exibiu uma taxa de retenção superior ao longo de seis meses em comparação com o selante de ionómero de vidro. Esta diferença na retenção foi estatisticamente significativa após seis meses de acompanhamento. No entanto, em termos de efeito de remineralização, avaliado por meio de leituras *DIAGNOdent* antes e após a aplicação dos selantes, não houve diferenças significativas entre os dois tipos de selantes, sugerindo que ambos são comparáveis na capacidade de promover a remineralização das lesões cariosas iniciais.

Em estudos diversos realizados por *Al-Jobair et al.*²⁴, *Uzel et al.*³⁴, *Anauate-Netto et al.*²⁶, que compararam a eficácia dos selantes a base de resina e os selantes ionoméricos não há diferenças estatisticamente significativas entre os dois tipos de selantes em termos de retenção e prevenção de cáries. Estes resultados são particularmente relevantes na escolha do selante mais apropriado, considerando não apenas a eficácia, mas também fatores práticos como a tolerância à umidade e a liberação de flúor. Assim, a importância de adaptar as escolhas de materiais preventivos às necessidades específicas do paciente e às condições clínicas, permite assim alcançar a máxima eficácia na prevenção de cáries em populações pediátricas.

Investigadores avaliaram se os selantes dentários que liberam flúor poderiam diminuir a incidência de cáries nas superfícies dentárias próximas, especificamente nas superfícies distais dos segundos molares primários adjacentes a primeiros molares permanentes selados. A pesquisa mostrou que os selantes à base de cimento de ionómero de vidro de alta viscosidade (GIC) e os selantes resinados com flúor foram mais eficazes na prevenção de cáries nessas áreas do que os selantes resinados sem flúor. Além disso, o estudo destacou a influência do status socioeconómico na incidência de cáries, indicando que crianças de status socioeconómico mais baixo apresentavam maior risco de desenvolver cáries, independentemente do tipo de selante utilizado. Estes resultados não só apoiam o uso de selantes que libertam flúor como medida preventiva eficaz contra o desenvolvimento de cáries em superfícies dentárias adjacentes, mas também ressaltam a necessidade de programas de prevenção de cáries que considerem as condições socioeconómicas das populações atendidas. A eficácia adicional dos selantes que libertam flúor pode ser particularmente valiosa em comunidades onde o acesso regular ao cuidado dentário é limitado.¹⁶

Noutro estudo avaliou-se a eficácia de selar lesões cariosas oclusais em dentes permanentes, comparando o tratamento com selantes diretamente sobre as lesões com o tratamento restaurador convencional. Ao longo de 3 a 4 anos, o estudo observou que enquanto 76% dos tratamentos com selante foram bem-sucedidos, o grupo de tratamento restaurador teve uma taxa de sucesso de 94%. Apesar de não haver uma diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos, o estudo destacou a importância do cumprimento do paciente aos acompanhamentos regulares para controlar a ocorrência de falhas clínicas dos selantes. Este estudo ressalta que, embora os selantes possam ser eficazes na prevenção da progressão de cáries por um período um período, eles requerem monitorização regular para garantir sua integridade e eficácia. A técnica de selamento sem a remoção prévia da cárie demonstrou ser uma alternativa viável ao tratamento restaurador convencional, sugerindo que essa abordagem pode ser menos invasiva e preservar mais a estrutura dentária saudável.²⁵

No estudo que explora a comparação do tratamento com selante em molares permanentes jovens afetados por fluorose dentária leve a moderada,

que acompanhou crianças de 7 a 10 anos, mostrou que o selante *Clinpro* (a base de resina com fluoreto de sódio) teve uma taxa de retenção significativamente maior (95%) após 12 meses, comparado ao Fuji VII (selante ionomérico), que teve uma taxa de retenção de apenas 57.5%. Além disso, a técnica de selamento com ameloplastia (EST) superou a técnica convencional (CST) em termos de retenção para ambos os tipos de selantes. Esses achados são críticos ao considerar intervenções preventivas em áreas endêmicas de fluorose, destacando que a escolha do selante e da técnica aplicada pode influenciar diretamente a longevidade e eficácia do tratamento. A diferença marcante na performance entre os dois selantes sugere que, além da composição do material, a metodologia de aplicação é crucial para garantir a máxima aderência e benefício terapêutico.¹⁸

3.4. Prática clínica e saúde pública

Programas públicos que incluam a aplicação de selantes dentários, escovagem supervisionada com dentífricos fluoretados e fluoretação da água têm demonstrado eficácia significativa na redução da incidência de cáries. A Organização Mundial da Saúde (OMS) e outras entidades recomendam a aplicação dessas estratégias de forma universal.³⁸

*Muller-Bolla et al.*¹⁵, explorou a eficácia de programas escolares de aplicação de selantes dentários em crianças provenientes de famílias com baixo nível económico ao longo de três anos. Este ensaio clínico randomizado demonstrou que os molares permanentes que receberam selantes apresentaram 67% menor risco de desenvolver novas lesões cáries em comparação com molares que não receberam tratamento. Além disso, foi identificado que as crianças com lesões cáries pré-existentes (ICDAS 3-6) possuíam três vezes mais hipóteses de desenvolver novas lesões, independentemente do tratamento com selante. Este estudo destaca a importância de programas de selantes dentários em escolas, especialmente para crianças de contextos socioeconómicos desfavorecidos, como um meio eficaz de prevenção de cáries. A retenção dos selantes ao longo do tempo mostrou-se um desafio, com uma taxa de retenção total de 32,3% após três anos, o que sugere a necessidade de

reavaliações e possíveis reaplicações para manter sua eficácia. Esses achados reforçam a necessidade de programas de saúde pública bem estruturados que foquem intervenções preventivas acessíveis e efetivas para populações em risco.

Para *Goldman et al.*¹⁷ investigaram a relação custo-eficácia entre diferentes materiais de selantes dentários, como o cimento de ionómero de vidro e a resina composta, em crianças chinesas de 7 a 9 anos. O estudo avaliou não apenas os custos associados à aplicação dos selantes, mas também os custos resultantes de selantes falhados que necessitavam de substituição. A análise revelou que os selantes de resina composta apresentaram maior custo-benefício do que as variantes de ionómero de vidro, principalmente devido à sua maior durabilidade e menor necessidade de substituição. Este estudo sublinha a importância de considerar tanto a eficácia na prevenção de cáries quanto a economia de custos ao escolher materiais para programas de selantes dentários, especialmente em contextos de saúde pública. A pesquisa sugere que a escolha do material deve ser guiada por uma avaliação cuidadosa do equilíbrio entre custo e benefício, levando em consideração a eficácia a longo prazo dos materiais na prevenção de cáries e os custos totais associados à sua aplicação e manutenção.

*Muñoz-Sandoval et al.*³⁰, avaliou a eficácia dos selantes à base de resina e de ionómero de vidro na interrupção de lesões cariosas microcavitadas (ICDAS 3) em molares permanentes de crianças. O estudo randomizado controlado duplo-cego envolveu 41 crianças saudáveis entre 6 e 11 anos, com cada criança tendo pelo menos uma lesão cariosa classificada como ICDAS 3. Ao longo de um acompanhamento de dois anos, os resultados indicaram que apenas uma lesão progrediu para ICDAS 5, sem diferenças estatísticas significativas entre os grupos em termos de progressão da lesão ou falha na retenção do selante. Esses resultados sugerem que tanto os selantes à base de resina quanto os de ionómero de vidro são eficazes na prevenção da progressão de lesões cariosas microcavitadas, oferecendo uma abordagem minimamente invasiva para o manejo de cáries em crianças. Este estudo reforça a viabilidade de usar selantes como alternativa conservadora aos tratamentos restauradores convencionais,

destacando a importância de estratégias de preservação de estruturas dentárias na odontologia pediátrica.

O estudo conduzido por *Goldman et al.*²², avaliou a relação custo-eficácia de selantes de ionômero de vidro e resina aplicados em crianças de escolas na China. A pesquisa considerou não apenas os custos diretos de aplicação dos selantes, mas também os custos associados ao tratamento de lesões cáries que se poderiam desenvolver dentro de um período de quatro anos. A análise mostrou que, embora o selante de ionômero de vidro polimerizado com LED fosse inicialmente mais caro do que a resina composta, ele mostrou ter mais eficácia a longo prazo, principalmente devido à sua maior durabilidade e menor necessidade de tratamento de lesões subsequentes. O estudo enfatiza a importância de programas de saúde oral em escolas para populações desfavorecidas, destacando que os selantes podem ser uma mais-valia ao regime de higiene oral, especialmente para a prevenção de cáries em crianças cujos molares permanentes estão a iniciar a erupção. Estes achados são fundamentais para decisões governamentais sobre como alocar recursos limitados de maneira eficaz, sugerindo que o investimento em selantes, especialmente os de ionômero de vidro, pode ser uma opção viável e econômica em ambientes com restrições econômicas.

O estudo conduzido por *Hilgert et al.*²⁰, investigou a eficácia de três medidas preventivas contra cáries em superfícies oclusais de primeiros molares permanentes ao longo de três anos. O ensaio clínico incluiu 242 crianças de 6 a 7 anos, comparando a eficácia de escovagem supervisionada (STB), selantes de resina composta (CR), e selantes de ionômero de vidro de alta viscosidade (GIC). Os resultados mostraram que as taxas de sobrevivência cumulativa das superfícies livres de cáries dentinárias cavitadas foram 95,6% para STB, 91,4% para CR e 90,2% para GIC, sem diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. Os autores também observaram que nas superfícies de baixo risco, a diferença entre o grupo de escovagem supervisionada e o grupo sem intervenção não foi estatisticamente significativa. O estudo concluiu que, ao longo de três anos, a escovagem supervisionada foi tão eficaz quanto os selantes em prevenir lesões cavitadas nos molares de alto risco, e que, para os

molares de baixo risco, a escovagem supervisionada não ofereceu benefícios adicionais em comparação com nenhuma intervenção. Esses resultados sugerem que a escovagem supervisionada pode ser uma alternativa preventiva válida, especialmente em populações desprivilegiadas que podem não ter acesso a tratamentos dentários regulares. Além disso, as diferentes opções de tratamento devem ser consideradas em função das necessidades individuais do paciente e do contexto socioeconômico.

4. Conclusão

A análise comparativa entre selantes de resina e de ionômero de vidro demonstrou que ambos são eficazes na prevenção de cáries em pacientes pediátricos. Apesar da desigualdade na retenção dos materiais, as suas características individuais superam essa falha. Essas diferenças subtis entre eles destacam a importância de adaptar a escolha de material e técnica para atender às necessidades clínicas específicas.

Esses dados apontam para a necessidade de personalizar a seleção de materiais preventivos de acordo com o perfil do paciente e contexto clínico, garantindo que a prevenção de cáries seja otimizada e ofereça o máximo de benefício a longo prazo.

Referências bibliográficas

1. Pitts N, Amaechi B, Niederman R, et al. Global oral health inequalities: dental caries task group--research agenda. *Adv Dent Res*. 2011;23(2):211-220. doi:10.1177/0022034511402016
2. Gomez J. Detection and diagnosis of the early caries lesion. *BMC Oral Health*. 2015;15 Suppl 1(Suppl 1):S3. doi:10.1186/1472-6831-15-S1-S3
3. Ramos-Jorge J, Alencar BM, Pordeus IA, et al. Impact of dental caries on quality of life among preschool children: emphasis on the type of tooth and stages of progression. *Eur J Oral Sci*. 2015;123(2):88-95. doi:10.1111/eos.12166
4. Mandarino, F. Cimento de Ionômero de Vidro. Laboratório de Pesquisa em Endodontia da FORP-USP, 2003. Acesso em:<http://www.forp.usp.br/restauradora/dentistica>.
5. Lobo MM, Pecharki GD, Tengan C, da Silva DD, da Tagliaferro EP, Napimoga MH. Fluoride-releasing capacity and cariostatic effect provided by sealants. *J Oral Sci*. 2005;47(1):35-41. doi:10.2334/josnurd.47.35
6. Ahovuo-Saloranta A, Forss H, Walsh T, Nordblad A, Mäkelä M, Worthington HV. Pit and fissure sealants for preventing dental decay in permanent teeth. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;7(7):CD001830. Published 2017 Jul 31. doi:10.1002/14651858.CD001830.pub5
7. Ng TC, Chu CH, Yu OY. A concise review of dental sealants in caries management. *Front Oral Health*. 2023;4:1180405. Published 2023 Apr 17. doi:10.3389/froh.2023.1180405
8. Beauchamp J, Caufield PW, Crall JJ, et al. Evidence-based clinical recommendations for the use of pit-and-fissure sealants: a report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs. *J Am Dent Assoc*. 2008;139(3):257-268. doi:10.14219/jada.archive.2008.0155
9. Simonsen RJ. Pit and fissure sealant: review of the literature. *Pediatr Dent*. 2002;24(5):393-414.
10. Featherstone JD. Caries prevention and reversal based on the caries balance. *Pediatr Dent*. 2006;28(2):128-198.
11. Forsten L. Fluoride release from a glass ionomer cement. *Scand J Dent Res*. 1977;85(6):503-504. doi:10.1111/j.1600-0722.1977.tb00586.x

12. Yengopal V, Mickenautsch S, Bezerra AC, Leal SC. Caries-preventive effect of glass ionomer and resin-based fissure sealants on permanent teeth: a meta analysis. *J Oral Sci.* 2009;51(3):373-382. doi:10.2334/josnurd.51.373
13. Sidhu SK, Nicholson JW. A Review of Glass-Ionomer Cements for Clinical Dentistry. *J Funct Biomater.* 2016;7(3):16. Published 2016 Jun 28. doi:10.3390/jfb7030016
14. Bagheri R, Burrow MF, Tyas M. Influence of food-simulating solutions and surface finish on susceptibility to staining of aesthetic restorative materials. *J Dent.* 2005;33(5):389-398. doi:10.1016/j.jdent.2004.10.018
15. Muller-Bolla M, Lupi-Pégurier L, Bardakjian H, Velly AM. Effectiveness of school-based dental sealant programs among children from low-income backgrounds in France: a pragmatic randomized clinical trial. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2013;41(3):232-241. doi:10.1111/cdoe.12011
16. Cagetti MG, Carta G, Cocco F, et al. Effect of Fluoridated Sealants on Adjacent Tooth Surfaces: A 30-mo Randomized Clinical Trial [published correction appears in J Dent Res. 2015 Mar;94(3):508]. *J Dent Res.* 2014;93(7 Suppl):59S-65S. doi:10.1177/0022034514535808
17. Goldman AS, Chen X, Fan M, Frencken JE. Methods and preliminary findings of a cost-effectiveness study of glass-ionomer-based and composite resin sealant materials after 2 yr. *Eur J Oral Sci.* 2014;122(3):230-237. doi:10.1111/eos.12129
18. Hasanuddin S, Reddy ER, Manjula M, Srilaxmi N, Rani ST, Rajesh A. Retention of fissure sealants in young permanent molars affected by dental fluorosis: a 12-month clinical study. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2014;15(5):309-315. doi:10.1007/s40368-014-0116-1
19. Liu BY, Xiao Y, Chu CH, Lo EC. Glass ionomer ART sealant and fluoride-releasing resin sealant in fissure caries prevention--results from a randomized clinical trial. *BMC Oral Health.* 2014;14:54. Published 2014 May 19. doi:10.1186/1472-6831-14-54
20. Hilgert LA, Leal SC, Mulder J, Creugers NH, Frencken JE. Caries-preventive Effect of Supervised Toothbrushing and Sealants. *J Dent Res.* 2015;94(9):1218-1224. doi:10.1177/0022034515592857

21. Lalloo R, Kroon J, Tut O, et al. Effectiveness, cost-effectiveness and cost-benefit of a single annual professional intervention for the prevention of childhood dental caries in a remote rural Indigenous community. *BMC Oral Health*. 2015;15:99. Published 2015 Aug 29. doi:10.1186/s12903-015-0076-9
22. Goldman AS, Chen X, Fan M, Frencken JE. Cost-effectiveness, in a randomized trial, of glass-ionomer-based and resin sealant materials after 4 yr. *Eur J Oral Sci*. 2016;124(5):472-479. doi:10.1111/eos.12296
23. Haznedaroğlu E, Güner Ş, Duman C, Menteş A. A 48-month randomized controlled trial of caries prevention effect of a one-time application of glass ionomer sealant versus resin sealant. *Dent Mater J*. 2016;35(3):532-538. doi:10.4012/dmj.2016-084
24. Al-Jobair A, Al-Hammad N, Alsadhan S, Salama F. Retention and caries-preventive effect of glass ionomer and resin-based sealants: An 18-month-randomized clinical trial. *Dent Mater J*. 2017;36(5):654-661. doi:10.4012/dmj.2016-225
25. Alves LS, Giongo FCMS, Mua B, et al. A randomized clinical trial on the sealing of occlusal carious lesions: 3-4-year results. *Braz Oral Res*. 2017;31:e44. Published 2017 Jun 5. doi:10.1590/1807-3107BOR-2017.vol31.0044
26. Anauate-Netto C, Borelli L Neto, Amore R, DI Hipólito V, D'Alpino PHP. Caries progression in non-cavitated fissures after infiltrant application: a 3-year follow-up of a randomized controlled clinical trial. *J Appl Oral Sci*. 2017;25(4):442-454. doi:10.1590/1678-7757-2016-0633
27. Hilgert LA, Leal SC, Freire GML, Mulder J, Frencken JE. 3-year survival rates of retained composite resin and ART sealants using two assessment criteria. *Braz Oral Res*. 2017;31:e35. Published 2017 May 4. doi:10.1590/1807-3107BOR-2017.vol31.0035
28. Cabral RN, Faber J, Otero SAM, Hilgert LA, Leal SC. Retention rates and caries-preventive effects of two different sealant materials: a randomised clinical trial. *Clin Oral Investig*. 2018;22(9):3171-3177. doi:10.1007/s00784-018-2416-z

29. Alsabek L, Al-Nerabieah Z, Bshara N, Comisi JC. Retention and remineralization effect of moisture tolerant resin-based sealant and glass ionomer sealant on non-cavitated pit and fissure caries: Randomized controlled clinical trial. *J Dent.* 2019;86:69-74. doi:10.1016/j.jdent.2019.05.027
30. Muñoz-Sandoval C, Gambetta-Tessini K, Giacaman RA. Microcavitated (ICDAS 3) carious lesion arrest with resin or glass ionomer sealants in first permanent molars: A randomized controlled trial. *J Dent.* 2019;88:103163. doi:10.1016/j.jdent.2019.07.001
31. Ying Lam PP, Sardana D, Luo W, et al. Glass Ionomer Sealant versus Fluoride Varnish Application to Prevent Occlusal Caries in Primary Second Molars among Preschool Children: A Randomized Controlled Trial. *Caries Res.* 2021;55(4):322-332. doi:10.1159/000517390
32. Penha KJS, Roma FRVO, Filho EMM, Ribeiro CCC, Firoozmand LM. Bioactive self-etching sealant on newly erupted molars: A split-mouth clinical trial. *J Dent.* 2021;115:103857. doi:10.1016/j.jdent.2021.103857
33. Rodrigues JA, Santos NM, Azevedo CB, Haas AN, Lenzi TL. Non-invasive and micro-invasive treatments to arrest active occlusal carious lesions in erupting permanent molars: A randomized clinical trial. *Braz Oral Res.* 2021;35:e058. Published 2021 Jul 30. doi:10.1590/1807-3107bor-2021.vol35.0058
34. Uzel I, Gurlek C, Kuter B, Ertugrul F, Eden E. Caries-Preventive Effect and Retention of Glass-Ionomer and Resin-Based Sealants: A Randomized Clinical Comparative Evaluation. *Biomed Res Int.* 2022;2022:7205692. Published 2022 Jun 20. doi:10.1155/2022/7205692
35. Cortez TV, Godoy EP, Paschoini VL, Corona SAM, Borsatto MC, Souza-Gabriel AE. Clinical performance of sealants under different humidity control conditions: a split-mouth 1-year randomized trial. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2023;24(6):769-777. doi:10.1007/s40368-023-00843-w
36. Handelman SL, Shey Z. Michael Buonocore and the Eastman Dental Center: a historic perspective on sealants. *J Dent Res.* 1996;75(1):529-534. doi:10.1177/00220345960750010401

37. Bohannon HM ed. 1984. Procedimentos: Conferência de Desenvolvimento de Consenso dos Institutos Nacionais de Saúde - Selantes Dentários na Prevenção da Cárie Dentária . Revista de Educação Odontológica. 48(2, Supl.):3–134.
38. Deghatipour M, Ghorbani Z, Mokhlesi AH, Ghanbari S, Namdari M. Community-based interventions to reduce dental caries among 24-month old children: a pilot study of a field trial. *BMC Oral Health*. 2021;21(1):637. Published 2021 Dec 10. doi:10.1186/s12903-021-01999-x