



As resinas compostas injetáveis como uma opção restaurada viável em odontologia, fornecendo uma solução para restaurar forma, função e estética: Uma revisão integrativa da literatura.

William Max do Nascimento Marcelino¹, Vinicius Cardoso Pyrrho Cirne de Azevedo², João Vitor de Souza Nascimento³, Flávia Galvão Silvestre Marcelino⁴, liliane raquel Barthman Lins⁴, Eduardo Dias Costa⁴, Wallison Melo Ferreira de Souza⁴, Miquéias Alves dos Santos Júnior⁴, Lucas Wanderley Ramos⁴, Maria Carolina de andrade Lima Bortolin⁴, Andrelly Shayenny Amorim de Albuquerque⁴, Débora Bezerra dos Santos¹, Renato Henrique Batista de Santana¹

ARTIGO ORIGINAL

RESUMO

Com o foco na odontologia preventiva e a busca cada vez maior por tratamentos menos invasivos, pesquisas têm sido realizadas para substituir as resinas compostas tradicionais e, assim, minimizar o desenvolvimento de desgastes excessivos, tornando assim a resina composta injetável uma opção de primeira escolha. Este estudo tem como objetivo explorar o uso de produtos injetáveis em odontologia, seus mecanismos de ação, prescrição, benefícios e limitações por meio de uma revisão de literatura para melhor orientar seu uso racional em clínicas odontológicas. Os estudos disponíveis na base de dados foram revisados utilizando descritores previamente selecionados. A aplicação de resina composta injetável tem se mostrado uma excelente opção diante dos profissionais, pois sua inserção permite prevenir o tecido lesionado sadio pela simplicidade da técnica, além de reduzir a recorrência de desgaste imediato. O uso de produtos injetáveis é muito promissor, pois pode proporcionar múltiplos benefícios aos profissionais e pacientes, desde que o produto tenha seu manejo e administração corretas.

Palavras chave: Biomateriais. Estética. Saúde Bucal.



Injectable composite resins as a viable restorative option in dentistry, providing a solution to restore form, function and aesthetics: An integrative literature review.

ABSTRACT

With the focus on preventive dentistry and the increasing search for less invasive treatments, research has been carried out to replace traditional composite resins and, thus, minimize the development of excessive wear, thus making injectable composite resin a first-choice option. This study aims to explore the use of injectable products in dentistry, their mechanisms of action, prescription, benefits and limitations through a literature review to better guide their rational use in dental clinics. The studies available in the database were reviewed using previously selected descriptors. The application of injectable composite resin has been shown to be an excellent option for professionals, as its insertion allows the prevention of healthy injured tissue due to the simplicity of the technique, in addition to reducing the recurrence of immediate wear. The use of injectable products is very promising, as it can provide multiple benefits to professionals and patients, as long as the product is handled and administered correctly.

Keywords: Biomaterials. Aesthetics. Oral Health

Instituição afiliada – 1 Cirurgião Dentista pelo Centro universitario UNIFBV-WYDEN, 2 cirurgião Dentista Pela Universidade Brasileira, 3 Graduando do Curso de Odontologia pela Universidade Tiradentes UNIT, 4 Graduando do Curso de Odontologia pelo Centro Universitario UNIFBV-WYDEN

Dados da publicação: Artigo recebido em 23 de Janeiro e publicado em 13 de Março de 2024.

DOI: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n3p1127-1137>

Autor correspondente: William Max do Nascimento Marcelino marcelinowilliam01@gmail.com

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).





INTRODUÇÃO

Um dos objetivos das técnicas e materiais odontológicos restauradores é reproduzir fielmente as características dos dentes naturais, como cor, forma e função (MATTA, 2024). Entre os procedimentos clínicos mais comuns realizados pelos Cirurgiões Dentistas no dia a dia, as restaurações estão, sem dúvida, crescendo em popularidade. Segundo GONÇALVES (2023), as resinas compostas são comumente usadas em restaurações diretas e indiretas com o objetivo de reconstruir dentes danificados, melhorar a estética e restaurar a função mastigatória.

Devido à sua ampla utilização, é dever do cirurgião-dentista conhecer as propriedades e formas das resinas disponíveis no mercado para uso odontológico, para que possa realizar um tratamento com mais segurança, confiabilidade e rapidez (GOURSAND, 2023).

A odontologia restauradora traz a cada ano novas tecnologias, novos materiais, e à medida que a tecnologia avança, acredita-se que os resultados futuros serão mais precisos para alcançar o sorriso ideal escolhido pelo profissional paciente (NEVES, 2022).

O foco na reabilitação estética funcional pela técnica da resina injetada é uma tecnologia de fácil inserção, manipulação e melhor adaptação (BAYMA *et al.*, 2023). Os compostos fluídos têm sido utilizados desde 1995 e o aumento do teor de carga melhoraram muito as propriedades desses materiais.

Esta técnica permite que os profissionais realizem a restauração de dentes, sem desgastes, com previsibilidade estética e garantindo uma boa anatomia e a reabilitação através do uso de resina fluida composta diretamente por meio de uma matriz de silicone transparente, trazendo a uniformização em uma preparação mais econômica (BAYMA *et al.*, 2023; COUTO *et al.*, 2023).

Além disso, o aumento da distribuição de tamanho das partículas que são liberadas pelas resinas compostas fluidas gera maior resistência ao desgaste, maior elasticidade, estabilidade de cor, durabilidade do polimento e radiopacidade semelhante ao esmalte (VIVANCO, 2020).

Portanto, devido a esses grandes benefícios que podem ser alcançados através das resinas compostas injetáveis, pretende-se, através deste estudo, ilustrar as propriedades das resinas compostas injetáveis no restabelecimento de forma, função e estética dos dentes.

METODOLOGIA



Foi realizada uma revisão da literatura que se procedeu com a busca de artigos científicos nas seguintes bases de dados bibliográficas: PubMed, SciELO e BVS (Biblioteca Virtual de Saúde). Buscou-se o tema sobre uso, benefícios e limitações das resinas compostas injetáveis, restringindo-se a busca ao período de 2014 a 2024.

Para a pesquisa foram utilizados os descritores “biomateriais”, “estética” e “Saúde Bucal”, seus correspondentes em Inglês também foram empregados, respeitando-se o idioma utilizado nas bases de artigos selecionados. Como critérios de inclusão, foram utilizados artigos escritos em inglês e português, artigos de pesquisa, casos clínicos, revisões sistemáticas e revisões da literatura, que possuíssem uma grande relevância clínica sobre a utilização de métodos químicos-mecânicos, especialmente para as resinas compostas injetáveis.

Também foram observados alguns aspectos como: clareza do artigo, a confiabilidade, significância e a disponibilidade do texto na íntegra. Ao total, foram avaliados 67 publicações nas plataformas de busca científica, sendo selecionados X desses artigos para o delineamento deste estudo.

REVISÃO DA LITERATURA

HISTÓRICO

A busca por materiais próprios com propriedades ópticas semelhantes às estruturas dentárias levou ao desenvolvimento das resinas compostas (MATTA, 2024). A evolução deste material sofreu mudanças significativas desde que foi introduzida pela primeira vez na odontologia, há mais de 50 anos.

Para melhorar as propriedades físicas dos acrílicos, Paffenbarger (1953) adicionou cargas aos acrílicos para eliminar o coeficiente de expansão e aumentar sua resistência. Foram necessários anos de pesquisa para minimizar algumas das previsões iniciais do material, como alto coeficiente de expansão térmica, desgaste excessivo, absorção de água, descoloração e alta contração de polimerização (PAFFENBARGER, 1953).

De acordo PIVESSO (2018), com base no experimento de ‘Paffenbarger’ KnoK e Glenn adicionaram 15% de silicato de alumínio à resina acrílica para obter o que na época era considerado uma resina composta. Recebe esse nome porque o produto resultante é composto

por outras duas substâncias que não reagem entre si: o silicato de alumínio e a resina acrílica. Esse material não teve sucesso porque o silicato de alumínio era atuoso como uma cunha no acrílico, causando-lhe rachaduras facilmente.

Com o passar dos anos, à medida que as pesquisas sobre adesivos e selantes na odontologia continuaram a se desenvolver, a primeira resina composta convencional foi desenvolvida pelo Dr.



Rafael Bowen em 1956, pesquisador da Northwestern University e teve grande sucesso em sua utilização e aplicabilidade.

Segundo DI FRANCESCANTONIA *et al* (2009), as modificações mais importantes descritas pelo Dr. Rafael Bowen envolveram a parte inorgânica para reduzir o tamanho das partículas e aumentar sua porcentagem na composição do material, produzindo assim um material com polimento mais eficiente e mais resistente ao desgaste.

Os anos foram passando e novas resinas compostas foram adicionadas ao mercado a partir da formulação de Bowen. No entanto, foi em 1996 que as resinas compostas fluidas foram desenvolvidas (GOMES *et al.*, 2002). Inicialmente foram comercializadas pelos fabricantes para uma ampla gama de aplicações: todas as classificações de restaurações de compósitos anteriores e posteriores, reparos, selantes, cimentação de facetas de porcelana e reparos de borda incisal. Infelizmente, essas primeiras formulações de resinas fluidas demonstraram baixo desempenho clínico, com propriedades mecânicas inferiores, como resistência à flexão e resistência ao desgaste, comparadas com os compósitos híbridos convencionais (PALIALOL *et al.*, 2013)

As propriedades mecânicas desses materiais de baixa peculiaridade são aproximadamente 60% a 80% daquelas dos compostos híbridos tradicionais. Como resultado, os primeiros testes de uso dessas primeiras resinas fluidas em uma variedade de aplicações falharam, levando à confusão e à incerteza sobre a previsibilidade e o desempenho clínico ao usar esses biomateriais (XAVIER DE LIMA *et al*, 2016).

Apesar da insatisfação inicial com as primeiras versões de resinas compostas fluidas, houve um foco renovador no estudo e pesquisa da próxima geração de resinas fluidas universais, que apresentam grande potencial. Douglas Terry, um renomado cirurgião-dentista e pesquisador de Houston, dedicou sua carreira à exploração de resinas compostas e ao avanço de técnicas e materiais na área. Em seu livro “Restoring with Flowables” publicado pela Quintessence em 2017, ele se refere às restaurações criadas pela técnica injetável como restaurações temporárias durante um determinado período (TERRY, 2017)

Depois de Douglas Terry discutir os resultados clínicos e laboratoriais com os colegas John Burgess e Dr. John Powers, foi possível concluir que essas resinas deveriam ser consideradas parte do arsenal que os cirurgiões dentistas podem usar na prática diária. Destinado principalmente a pessoas que não possuem habilidades manuais e nenhum domínio da anatomia dentária (TERRY, 2017).

Segundo GIA (2020) um estudo publicado por Sumino *et al* (2013) indicou que os materiais fluidos Gaenial Universal Flo, G-aenial Flo e Clearfil Majesty Flow tinham resistência à flexão



significativamente maior e um módulo de elasticidade maior do que os materiais nanocompósitos convencionais correspondentes.

Na GC Research and Development, uma série de estudos *in vitro* foi realizada para comparar as propriedades de materiais fluidos de diferentes compostos convencionais. Os achados estão alinhados com os resultados relatados por Sumino *et al.* Os sistemas de fluidos de última geração, nomeadamente G-aenial Universal Flo e Clearfil Majesty ES Flow, exibiram notável durabilidade e resistência ao desgaste destruídos aos nanocompósitos testados, como Filtek Supreme Ultra (3M ESPE), Herculite Ultra (Kerr), Clearfil Majesty ES-2 e G-aenial Sculpt (FERREIRA, 2008; DI DI FRANCESCANTONIO *et al.*, 2009)

No entanto, Segundo TERRY (2017), ainda é cedo para afirmar como essas resinas fluidas da nova geração se comportam ao longo dos anos. São materiais restauradores que estão no mercado a pouco tempo, quando comparados às resinas convencionais. E ainda geram muitas incertezas e inseguranças aos dentistas, sendo raramente escolhidas por eles no momento da seleção do material.

Com isso, embora seja descrito pela literatura que os materiais fluidos tenham evoluído ao longo dos anos, a falta de dados de pesquisas e ensaios clínicos baseados em evidências sobre biomateriais fluidos requer que os clínicos avaliem as propriedades mecânicas individuais desses materiais para determinar se suas propriedades são iguais ou superiores àquelas dos materiais existentes.

COMPOSIÇÃO

As cargas mais comuns são partículas de vidro ou cerâmica, sílica, quartzo e zircônia. As partículas são tratadas com silano para melhorar a adesão à matriz polimérica e depois misturadas com monômeros para formar a resina. Dependendo da resina utilizada, a proporção de carga adicionada também é diferente, mas geralmente fica entre 60% e 80% (FIDALGO-PEREIRA *et al.*, 2022)

Iniciadores são compostos adicionados à resina para iniciar a polimerização de monômeros. Os mais comuns são os peróxidos orgânicos, como o peróxido de benzofila, que se decompõem sob a influência de uma fonte de luz para formar radicais livres. Esses radicais livres iniciam a polimerização dos monômeros, fazendo com que eles se liguem entre si e fiquem carregados. Outros iniciadores podem ser adicionados para alterar as propriedades da resina, conforme a viscosidade e seu tempo de trabalho (GALHARDO *et al.*, 2009).

Além desses ingredientes principais, as resinas compostas também podem conter outros aditivos, como pigmentos para ajustar a cor, adesivos para melhorar a adesão à dentina e ao esmalte



e inibidores de oxigênio para evitar polimerização indesejada durante o armazenamento (NEVES, 2014).

INDICAÇÕES

Para estabelecer ou restaurar a estética dento-facial, é fundamental que o profissional odontológico analise a proporção dentária, simetria, alinhamento, pontos de contato e ameias dentárias, pois a excelência funcional, biológica e estética são fatores essenciais que precisam ser levados em consideração ao considerar quaisquer deficiências (ODRIOZOLA, 2008).

As rotinas clínicas para estes compostos estão aumentando à medida que as propriedades do material e a resistência de união do adesivo ao tecido aquecido melhoram. Propriedades mecânicas melhoradas dessas formulações altamente preenchidas foram altamente indicadas para uso em aplicações restauradas em dentes anteriores e posteriores (TERRY, 2017).

Usando esta tecnologia de resina com infusão de fluido, os Cirurgiões Dentistas podem restaurar dentes de uma forma mais saudável e livres de desgaste, com previsibilidade estética e boa anatomia. Tornando esta tecnologia uma boa opção de tratamento restaurador na prática clínica. Destinado principalmente a dentistas que ainda não dominam outras técnicas diretas e desejam realizar restaurações conservadoras (TERRY, 2017; GIA, 2020)

Entretanto, assim como toda nova técnica que queremos aplicar, esta também deve ser executada após um tempo de treinamento e estudo, para que intercorrências sejam evitadas e as etapas realizadas com mais segurança e agilidade

BENEFÍCIOS

Com o evoluir frequente dos materiais dentários, o tratamento conservador tem sido cada vez mais viável, porque oferece vantagens, tais como a preservação da estrutura dentária, requer menor tempo de tratamento, permite um baixo custo de tratamento, quando comparados aos cerâmicos e proporciona resultados estéticos satisfatórios (UCHOA *et al.*, 2023).

A tecnologia de preenchimento proporcionada pela resina injetável permite maior preenchimento de carga devido ao tratamento superficial das partículas e ao aumento da distribuição de tamanhos das mesmas (GIA, 2020). Isso permite que as partículas fiquem muito próximas umas das outras, aumentando a resistência e protegendo a matriz (PIVESSO, 2018). Além disso, o tratamento químico patenteado das partículas de carga permite a molhabilidade adequada da superfície pelo monômero e assim uma dispersão melhorada e uma ligação estável e mais forte entre eles (PIVESSO, 2018; GONÇALVES, 2023).



Dessa forma, podemos concluir que os atributos clínicos das resinas compostas fluidas universais incluem, fácil inserção e manipulação, melhor adaptação à parede da cavidade interna, aumento da resistência ao desgaste, maior elasticidade, estabilidade de cor, retenção do polimento e radiopacidade semelhante ao esmalte

LIMITAÇÕES

De acordo com GIA (2020), as intercorrências que podem acontecer ao longo do tratamento são inúmeras, tais como: deformações na matriz transparente durante a sua confecção, incorporação de bolhas na resina ao injetá-la, falhas na superfície da resina, iatrogenias no periodonto durante a remoção dos excessos, falta de acabamento interproximal e espessura delgada da resina. No entanto, com um bom treinamento, aptidão manual e estudo prévio, essas intercorrências podem ser evitadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após análise cuidadosa da técnica, pode-se determinar que ela é uma excelente escolha para tratamento restaurador em ambiente clínico. No entanto, antes de selecionar esta técnica, é essencial realizar um planejamento meticuloso e realizar, também, um estudo de caso abrangente, pois nem todas as situações são adequadas para isso.

Porém, a técnica da resina composta injetável é, particularmente, benéfica para dentistas que não dominam outras técnicas diretas e desejam focar em restaurações conservadoras.

É importante observar que a técnica é fácil de usar para indivíduos que não possuem habilidades de escultura, mas requerem muita prática e treinamento antes de uma aplicação bem sucedida.

REFERÊNCIAS

BAYMA, Julliane Feitosa et al. A influência de diferentes espessuras de matrizes de silicona na microdureza de resinas injetáveis. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 6, n. 3, p. 8557-8568, 2023.

DI FRANCESCANTONIO, Marina et al. **Efeito da viscosidade e modo de ativação na resistência de união a dentina, grau de conversão e resistência flexural biaxial de cimentos resinosos duais**. 2009. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Faculdade de Odontologia de Piracicaba.



FERREIRA, Rafael Vicente de Padua. Biodegradation of radioactive organic liquid waste from spent fuel reprocessing; Biodegradacao de rejeitos radioativos liquidos organicos provenientes do reprocessamento do combustivel nuclear. 2008.

FIDALGO-PEREIRA, Rita et al. Relação entre o conteúdo inorgânico e a polimerização da matriz orgânica de resinas compostas para odontologia: uma revisão narrativa. 2022.

GALHARDO, Eduardo et al. **Polimerização de estireno via radical livre mediada por nitroxidos usando iniciador trifuncional.** 2009.

GIA, NRY Técnica da resina fluida injetada: uma nova abordagem restaurada . Disponível em: <<https://www.ilapeo.com.br/wp-content/uploads/2020/11/Nathalia-Ramos-Ypei-Gia.pdf>>. Acesso em: 5 mar. 2024

GOURSAND, Daniela et al. Uso de selantes de cicatrículas e fissuras na odontopediatria: uma revisão da literatura. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 6, n. 1, p. 316-329, 2023.

GOMES, João Carlos et al. Analysis “In Vitro” of Marginal Microleakage in Cavity of Class II Restored with Composed Resin of High Density Using a Resin “Flow” as “Liner” in Enamel and in Dentine1. **Jornal Brasileiro de Dentística & Estética**, v. 1, n. 4, p. 296-301, 2002.

GONÇALVES, Ana Clara Andes; DE LIMA, Worlen Madureira; BARRETO, Juliana Rodrigues Paes. Resistência entre restaurações em cerâmica e em resina composta nos dentes anteriores. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 6, n. 5, p. 25144-25160, 2023

MATTA, José Bruno de Souza Ferreira; PEREIRA, Beatriz de Araujo Braga; ROCHA, Lidiane Mércia Barbosa Malta. Restaurações diretas em dentes anteriores com resina composta: revisão sistemática da literatura. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 7, n. 1, p. 3664-3680, 2024.

NEVES, Giselle Rodrigues de Sant’Anna; SILVA, Laíza Ribeiro; ISOTANI, Senji. Criar e professorar um curso livre em odontologia: relato de experiência durante a pandemia Sars-CoV-2: Creating and teaching a free course in dentistry: experience report during the Sars-CoV-2 pandemic. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 9, p. 64511-64537, 2022.

NEVES, Patrícia Bolzan Agnelli das. Propriedades físicas e de adesão bacteriana de uma resina composta fotopolimerizável modificada com nanopartículas de prata. 2014.

ODRIOZOLA, Carlos P. SCIENTIFIC ANALYSES OF THE WHITE INLAYED MATERIAL OF THE SYMBOLIC POTTERY FROM POVOADO DOS PERDIGÕES. **APONTAMENTOS PONTAMENTOS**, 2008.

PAFFENBARGER, GC; NELSEN, RJ; SWEENEY, WT Resinas de arquivamento direto e indireto - Uma revisão de algumas propriedades físicas e químicas. *Journal of the American Dental Association* , v. 5, pág. 516–524, 1953.

PALIALOL, Alan Rodrigo Muniz et al. **Resistência de união à cerâmica de cimentos resinosos experimentais contendo um sal derivado do difeniliodônio.** 2013.

PIVESSO, BP Efeito da velocidade de polimerização na qualidade e impressão 3D DLP de uma resina Odontológica experimental fotopolimerizável . Disponível em:



<<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/75/75134/tde-22102018-180736/publico/BrunoPasquiniPivessorevisada.pdf>>. Acesso em: 5 mar. 2024.

TERRY, DA Restauração com fluidos . 1ª Edição 2017 ed. [sl] Editora Quintessence, 2017

UCHÔA, Clara Roberta Souza et al. O clareamento dental endógeno associado a facetas de resina: uma revisão integrativa da literatura. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 6, n. 6, p. 31120-31131, 2023.

VIVANCO, Rocio Geng; AMORIM, Ayodele Alves; FERREIRA, Adriana Cavalcanti. COMPÓSITOS RESTAURADORES DIRETOS. **MANUAL DE MATERIAIS DENTÁRIOS**, p. 119. 2020.

XAVIER DE LIMA, Anna Letícia et al. **Avaliação do grau de conversão de resinas compostas fotoativadas em diferentes tempos e potências.** *RFO UPF* [online]. 2016, vol.21, n.2, pp. 219-223. ISSN 1413-4012