

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

JULIANA TONON PONTES

RESINA COMPOSTA INJETÁVEL, UMA REVISÃO DA LITERATURA

SETE LAGOAS

2023

JULIANA TONON PONTES

RESINA COMPOSTA INJETÁVEL, UMA REVISÃO DA LITERATURA

Monografia apresentada ao curso de especialização Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas-FACSETE como requisito para obtenção do título de Especialista em Dentística (Odontologia Multidisciplinar).

Orientador: Prof. Ms. Daniel Locheider Falcione.

SETE LAGOAS

2023

JULIANA TONON PONTES

RESINA COMPOSTA INJETAVÉL, UMA REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de conclusão de curso de especialização *Lato sensu* da Faculdade Sete Lagoas, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em dentística

Área de concentração: Dentística

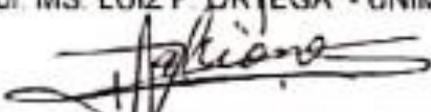
Aprovada em / / pela banca constituída dos seguintes professores:



Prof. MS. CARLOS EDUARDO PENA - FOP Unicamp



Prof. MS. LUIZ F. ORTEGA - UNIMESP



Prof. MS. DANIEL FALCIONE - UNIMESP

FICHA CATOLOGRÁFICA

Pontes, JT.

Juliana Tonon Pontes. Resina Composta Injetável, uma revisão de literatura: Prof. Ms. Daniel Locheider Falcione. Sete Lagoas, 2023, 30p.

Monografia: (Trabalho de Conclusão de Curso) - Faculdade de Sete Lagoas -FACSETE, Curso de Especialização em Dentística (Odontologia Multidisciplinar).

Palavras-chaves: 1. Técnica da Resina Injetável, 2. Resina fluida, 3. Resina *flow*.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha família, obrigada por estarem sempre ao meu lado em todos os momentos da minha carreira e da minha vida, nada disso seria possível sem vocês.

AGRADECIMENTO

Aos professores Prof. Ms. Carlos Eduardo Pena, Prof. Ms. Daniel Falcione e Prof. Luiz Fernando Ortega por todo ensinamento, ajuda e dedicação com seus alunos.

À minha família, por todo apoio e suporte durante esses dois anos.

RESUMO

Compósitos à base de resinas fluidas são compósitos convencionais com partícula de carga menos viscosa que se adapta melhor a parede da cavidade. Possuem uma matriz resinosa que é composta pelo bisfenol A glicidil metacrilato (bisGMA), pelo dimetacrilato de uretano (UDMA) e pelo dimetacrilato de trietileno glicol (TEGDMA). Também tem um agente de união que faz a adesão que é o metacriloxipropiltrimetoxisilano e possui partículas de carga, como a sílica, por exemplo. A técnica da Resina Composta Injetável consiste na confecção de um guia de silicone sobre um encerramento diagnóstico, nesse guia é feito furos na cervical para a injeção da resina fluida. A indicação dessa técnica é para casos de descoloração dentária, pequenas manchas, ou até em casos mais complexos de discromias severas. Para casos de diastema, dentes desalinhados, dentes desgastados, ou em tratamentos pós-ortodônticos. Pode ser utilizada como solução temporária e pode ser reversível para futuros tratamentos mais invasivos. Essa técnica é uma alternativa para casos em que o paciente rejeita tratamentos mais invasivos e de alto custo, sendo uma técnica que não exige muita habilidade do operador. É uma técnica previsível e com tempo operacional reduzido. Entretanto as propriedades físicas e mecânicas das resinas são inferiores às da cerâmica e a longo prazo podem apresentar pigmentações e desgastes, devendo sempre ser um ponto de análise em conjunto com o paciente. Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi de realizar uma revisão da literatura sobre uma técnica relativamente nova e pouco abordada na literatura que é a Técnica da Resina Composta Injetável com ênfase em suas indicações, nas vantagens e nas desvantagens, além do passo a passo da técnica.

Palavras-chaves: 1. Técnica da Resina Injetável, 2. Resina fluida, 3. Resina *flow*.

ABSTRACT

Composites based on fluid resins are conventional composites with a less viscous filler particle that adapts better to the cavity wall. They have a resinous matrix composed of bisphenol A glycidyl methacrylate (bisGMA), urethane dimethacrylate (UDMA) and triethylene glycol dimethacrylate (TEGDMA). It also has a bonding agent that makes the adhesion, which is methacryloxypropyltrimethoxysilane and has filler particles such as silica, for example. The Injectable Composite Resin technique consists of making a silicone guide over a diagnostic closure. In this guide, holes are made in the neck for the injection of fluid resin. The indication for this technique is for cases of tooth discoloration, small stains, or even in more complex cases of severe dyschromias. For cases of diastema, misaligned teeth, worn teeth, or in post-orthodontic treatments. It can be used as a temporary solution and can be reversible for future more invasive treatments. This technique is an alternative for cases in which the patient rejects more invasive and expensive treatments, being a technique that does not require much skill from the operator. It is a predictable technique with reduced operational time. However, the physical and mechanical properties of resins are inferior to those of ceramics and in the long term they may show pigmentation and wear, which should always be a point of analysis together with the patient. Thus, the objective of this work was to carry out a literature review on a relatively new technique that is little discussed in the literature, which is the Injectable Composite Resin Technique, with emphasis on its indications, advantages and disadvantages, in addition to the technique step by step.

Keywords: 1. Injectable resin technique, 2. Fluid resin, 3. Flow resin.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1: Guia em polivinil siloxano com abertura incisal sobre um enceramento diagnóstico 20
- Figura 2: (A) Imagem intrabucal inicial do tratamento; (B) encerramento diagnóstico; (C) inserção de fio de afastamento intrasulcular. (D) proteção dos dentes adjacentes com fita de politetrafluoretileno; (E) injeção da resina composta injetável através de orifícios criados no guia de silicone; (F) resultado final 21
- Figura 3: (A) Imagem inicial do sorriso da paciente; (B-E) *design* 3D foi criado com o NEMO *Smile design* 3D *software* (Nemotec *Company*, Madrid, Espanha) e confecção do guia de silicone; (F, G, H) técnica da resina composta injetável passo a passo; (I) imagem final do sorriso da paciente 23
- Figura 4: (A) Antes do tratamento com resina composta injetável; (B) após o tratamento com resina composta injetável 24

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 PREPOSIÇÃO.....	15
3 METODOLOGIA.....	16
4 REVISÃO DA LITERATURA	17
4.1 Resina composta.....	17
4.2 Propriedades dos Compósitos Fluídos	18
4.3 Indicações da Técnica da Resina Composta Injetável	19
4.4 Técnica da Resina Injetável (confeção do guia de silicone)	19
4.5 Técnica da Resina Composta Injetável	20
4.6 Vantagens da utilização da Resina Fluida.....	25
4.7 Desvantagens da Resina Fluida.....	25
4.8 Vantagens da técnica da Resina Composta Injetável	25
4.9 Desvantagens da Técnica da Resina Composta Injetável	26
5 DISCUSSÃO	27
6 CONCLUSÃO.....	31
REFERÊNCIAS.....	32

1 INTRODUÇÃO

O mercado dos compósitos é impulsionado pela demanda do consumidor por procedimentos mais rápidos e fáceis que reduzem o tempo do procedimento (Cai-xeta et al., 2015).

Os compósitos fluidos têm sido usados desde 1995 e o aumento do teor de carga melhoraram muito as propriedades desses materiais. O material possui melhor fluidez do que os compósitos tradicionais, o que facilita as restaurações com pouco preparo, ou seja, procedimentos minimamente invasivos. É uma excelente alternativa para a preservação da estrutura e de tecido dentário, e apresentam uma sobrevivência clínica a longo prazo (Cabral et al., 2022).

Os compósitos à base de resina fornecem uma boa resistência e biocompatibilidade com a estrutura dentária e outras características importantes como a estabilidade da cor, o brilho da superfície e a suavidade da restauração, as quais influenciam o sucesso e a longevidade da estética preterida (Costa, 2020). Além de serem amplamente utilizadas em restaurações dentárias por permitirem a realização de tratamentos mais estéticos e minimamente invasivos (da Silva et al., 2022).

O compósito fluido tem uma grande variedade de aplicações como em selante de fósulas e fissuras, na restauração preventiva de resina, no revestimento de cavidade, no reparo da restauração, na restauração definitiva (Kattan et al., 2015)

Devido à sua consistência, os compósitos fluidos são preferidos em relação aos compósitos convencionais para a técnica da resina composta injetável, porque podem preencher o molde sob a guia de silicone sem a necessidade de pressão (Geštakovski, 2019). Também apresentam módulo de elasticidade reduzido e baixa viscosidade, sendo um material de fácil manuseio e de melhor fluidez, o que facilita sua inserção e diminui a possibilidade de formação de bolhas no interior da cavidade, formando também uma base capaz de absorver as tensões as quais o dente é submetido (da Silva et al., 2022).

A técnica da resina composta injetável consiste na confecção de um guia ou matriz termoplástica formada a vácuo para a construção de restaurações semidiretas. Para isso, um guia de silicone transparente é personalizado para a duplicação

precisa e previsível de um enceramento diagnóstico usando restaurações compostas diretas sem a necessidade de preparação do dente. Sendo uma alternativa muito mais fácil do que a construção manual com resina composta, especialmente quando vários dentes são envolvidos (Elsahn et al., 2022), além de ser uma técnica de baixo custo (Geštakovski, 2019).

2 PREPOSIÇÃO

Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi de realizar uma revisão da literatura sobre uma técnica relativamente nova e pouco abordada na literatura que é a Técnica da Resina Composta Injetável com ênfase em suas indicações, nas vantagens e nas desvantagens, além do passo a passo da técnica.

3 METODOLOGIA

Foi realizado uma revisão de literatura sobre a Técnica da Resina Composta Injetável utilizando-se de trabalhos dos anos de 2015 a 2023 através das plataformas, PubMed, SciELO e Google acadêmico. E utilizamos as seguintes palavras-chaves: técnica da resina injetável, resina *flow*, resina fluida, resina injetável.

4 REVISÃO DA LITERATURA

4.1 Resina composta

A matriz resinosa é composta pelo bisfenol A glicidil metacrilato (bisGMA), pelo dimetacrilato de uretano (UDMA) e pelo dimetacrilato de trietileno glicol (TEGDMA). Possui um agente de união que faz a adesão, ligação entre a carga e a matriz que é o metacriloxipropiltrimetoxisilano e partículas de carga como a sílica, por exemplo. Compósitos à base de resinas fluidas são compósitos convencionais com partícula de carga menos viscosa que se adapta melhor a parede da cavidade. A maioria da fabricação de compósitos fluidos ou *flows* é em pequenas seringas que permitem uma distribuição fácil com agulhas de calibre muito pequenas facilitando o uso em pequenas preparações que seriam difíceis de preencher pelo método convencional (Rocha, Araújo, 2018).

As resinas compostas são normalmente constituídas por três materiais químicos: uma matriz orgânica, uma matriz inorgânica e um agente de acoplamento. Têm uma matriz polimérica orgânica (dimetacrilato), um agente de ligação de silano, partículas de carga e moduladores de reação de polimerização. O monômero predominante utilizado é um dimetacrilato de alta viscosidade: bisfenol-A glicidildimetacrilato (bis-GMA) e para reduzir a viscosidade, esse monômero é geralmente misturado com outros monômeros com menor peso molecular, como trietilenoglicol-dimetacrilato (TEGDMA) e dimetacrilato de uretano (UDMA). Resinas compostas fluidas foram introduzidas no final de 1996 e são compósitos convencionais com o valor de carga diminuída. Este valor diminuído, modifica a viscosidade desses materiais, possuindo uma carga de preenchimento reduzida para 37%-53% (volume) em comparação com a 50%-70% (volume) da resina composta híbrida convencional (Costa, 2020).

Oz et al. (2020) realizaram pelo menos duas restaurações em vinte e cinco pacientes em um total de 65 restaurações. Após o preparo das cavidades de classe I, elas foram restauradas aleatoriamente com uma resina composta fluida autoaderente (*Vertise Flow/Kerr-VR*) [grupo-1 (n=33)] ou com uma resina composta fluida (*Luxaflow/DMG-LX*) em combinação com um adesivo *etch&rinse* (Teco/DMG)

[grupo-2 (n=32)] de acordo com as instruções do fabricante. As restaurações foram avaliadas no início e anualmente durante cinco anos por dois avaliadores. A análise estatística foi realizada por meio do teste qui-quadrado de *Pearson* e do teste Q de *Cochran* seguido do teste de *Mc Nemar* ($p=0,05$). Os resultados após cinco anos no grupo 1 e no grupo 2 apresentaram resultados semelhantes em todos os critérios avaliados ($p > 0,05$). As taxas cumulativas de perda de retenção no grupo 1 e no grupo 2 foram de 15,3% e 7,6%, respectivamente. Nenhuma das restaurações demonstrou recorrência de cárie e sensibilidade pós-operatória. Ambos os materiais mostraram mudanças significativas em 4 e 5 anos em relação à coloração marginal quando comparados com a linha de base ($p<0,001$). Além disso, foram observadas mudanças significativas para ambos os grupos no 1, 2, 3, 4 e 5 anos para adaptação marginal de acordo com a linha de base ($p<0,001$).

4.2 Propriedades dos Compósitos Fluídos

Shinkai et al. (2016) realizaram um estudo *in vitro* de corpos de prova com molares extraídos e restaurados com vários tipos de resinas fluidas [(*Clearfil Majesty* (MLV), *Estelite Flow Quick* (EFQ), *Beautiful Flow Plus* (BFP) e *MI Fill*: (MIF)]. Uma resina composta universal (*Clearfil Majesty*) foi usada como controle. Os espécimes foram submetidos a testes *in vitro* de desgaste de três e dois corpos. Apenas a resina MLV apresentou alto valor de desgaste (três corpos: 14,69 μm , dois corpos: 0,268 mm^3) em comparação com outros materiais testados em testes de desgaste de três e dois corpos. Os outros compósitos fluidos tiveram desgaste semelhante ao do controle.

Nilsen et al. (2020) realizam um estudo *in vitro* com 40 corpos de prova contendo resina composta. Foi comparada a porosidade de resinas convencionais com uma resina fluida todas polimerizadas e não polimerizadas. Para avaliar a porosidade foi utilizado um *scanner* micro-CT. A análise estatística foi realizada com os testes *Shapiro-Wilk*, *Brown-Forsythe* e *Kruskal-Wallis*. O resultado mostrou que a resina fluida foi o compósito que menos apresentou porosidade quando comparado às resinas convencionais, sendo as resinas não polimerizadas com maior quantidade de poros.

Elsahn et al. (2022) realizaram um estudo *in vitro* sobre microdureza e sobre os desgastes oclusais de algumas marcas de resina injetável comparada ao bloco de Cerasmart. Um preparo de faceta oclusal de 1 mm foi realizado em um dente tipodonte segundo molar inferior direito. O modelo preparado foi duplicado para fabricar 32 réplicas e dividido em quatro grupos (n = 8). Facetas oclusais finas foram fabricadas indiretamente a partir de blocos Cerasmart ou diretamente utilizando a *Beautiful Injectable X*, *Shofu*, *G-ænial Universal injectable* ou *SonicFill 2* usando a técnica de moldagem por injeção. Todos os espécimes foram submetidos a cargas cíclicas termomecânicas (TMC) em um simulador de mastigação. A medição do desgaste foi realizada por digitalização tridimensional (3D) dos modelos antes e depois do TMC, e a diferença no volume da amostra foi registrada como a perda volumétrica de material devido ao desgaste. A análise estatística foi realizada pelo teste de ANOVA. O menor desgaste ocorreu no bloco Cerasmart seguido *G-ænial Universal injectable*.

4.3 Indicações da Técnica da Resina Composta Injetável

Esta técnica pode ser aplicada em casos simples de descoloração dentária, pequenas manchas, ou até em casos mais complexos de discromias severas. Casos de diastema, dentes desalinhados, dentes desgastados, ou em tratamentos pós-ortodônticos. Pode ser utilizada como solução temporária e pode ser reversível para futuros tratamentos mais invasivos (Andre, 2021).

4.4 Técnica da Resina Injetável (confeção do guia de silicone)

A técnica constitui na confecção de um guia transparente de polivinil siloxano, replicando o enceramento diagnóstico usando uma moldeira não perfurada. Após a polimerização do material do guia, são feitas pequenas aberturas no meio da borda incisal para a injeção da resina composta fluida (figura 1). Antes da aplicação do protocolo adesivo nas faces vestibular e lingual de um dente, os dentes adjacentes são separados com fita de teflon. Após o procedimento adesivo, o guia é colocado sobre os dentes anteriores e a resina composta fluida é injetada através da abertura

acima do dente a ser restaurado. Ocorre a fotopolimerização e, após a remoção do guia, a última etapa é o acabamento e polimento da restauração (Kouri et al., 2023).



Figura 1: Guia em polivinil siloxano com abertura incisal sobre um enceramento diagnóstico.

Fonte: Kouri et al. (2023).

4.5 Técnica da Resina Composta Injetável

Geštakovski et al. (2019) relataram um caso clínico de um paciente do sexo masculino de 22 anos de idade e queixa de diastemas e visibilidade inadequada dos dentes, o que resultou em problemas funcionais e estéticos (figura 2 A) . Para esse paciente foi proposto três tipos de tratamento e o paciente optou pela faceta em resina composta realizada pela técnica da resina composta injetável. Na primeira consulta um conjunto de fotografias, vídeos, impressões e registros foram realizados para posterior análise. As cores A2 e A3 foram selecionadas para os incisivos e caninos, respectivamente. Para o caso um encerramento diagnóstico foi realizado e planejado seis facetas superiores de canino a canino. A partir do encerramento diagnóstico (figura 2 B) foi confeccionado um guia em silicone feito de polivinil siloxano que foi dividido dente a dente. Após a remoção de todas as manchas e placas superficiais, cada dente foi restaurado individualmente para o estabelecimento de pontos de contato satisfatórios. Após o condicionamento e o enxágue, o dente foi seco e um fio de afastamento (*Ultrapak, Ultradent*) foi inserido no sulco para prevenção

mecânica do fluxo subgengival de compósito (figura 2 C). Os dentes adjacentes foram isolados com fita de politetrafluoretileno (figura 2 D) e um adesivo de componente único (*G-aenial Bond*, GC) foi usado. O guia de silicone foi inserido na boca na posição correta e uma resina fluida foi inserida através do orifício na borda incisal (figura 2 E) e polimerizado com luz de LED. Os excessos de material foram removidos da região de sulco usando um bisturi e uma sonda dental. O paciente ficou satisfeito com o resultado alcançado e foi avaliado a cada seis meses durante 24 meses e não foi detectado inflamação dos tecidos moles, sangramento à sondagem ou desgaste significativo (figura 2 F).

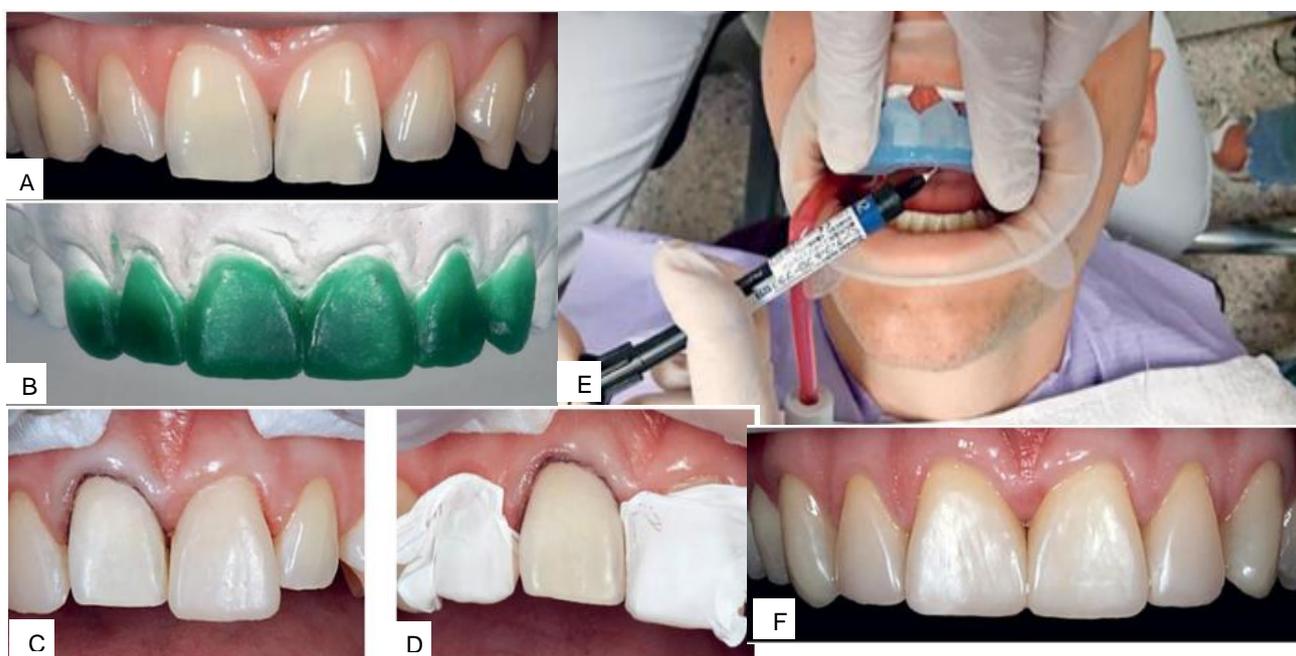


Figura 2: (A) Imagem intrabucal inicial do tratamento; (B) encerramento diagnóstico; (C) inserção de um fio de afastamento intrasulcular. (D) proteção dos dentes adjacentes com fita de politetrafluoretileno; (E) injeção da resina composta injetável através de orifícios criados no guia de silicone; (F) resultado final.

Fonte: Geštakovski et al. (2019).

Coachman et al. (2020) realizaram um relato de caso clínico de uma paciente do sexo feminino com 28 anos de idade e insatisfação com o seu sorriso (figura 3 A). Na avaliação inicial foi realizadas fotos da paciente e escaneamento dos dentes. Posteriormente, o *design* 3D foi criado com o *NEMO Smile design 3D software* (Nemotec Company, Madrid, Espanha) e sobreposto com o sorriso do paciente (figura 3

B-E). A partir disso foi confeccionado um guia em silicone e realizado a técnica da resina composta injetável passo a passo (F, G, H) modificar a anatomia dos dentes superiores (15 ao 25). Nesse caso foi usada a guia inteira, mas protegendo os dentes adjacentes fita de politetrafluoretileno (figura 3 G). O resultado foi bastante satisfatório (figura 3 I).

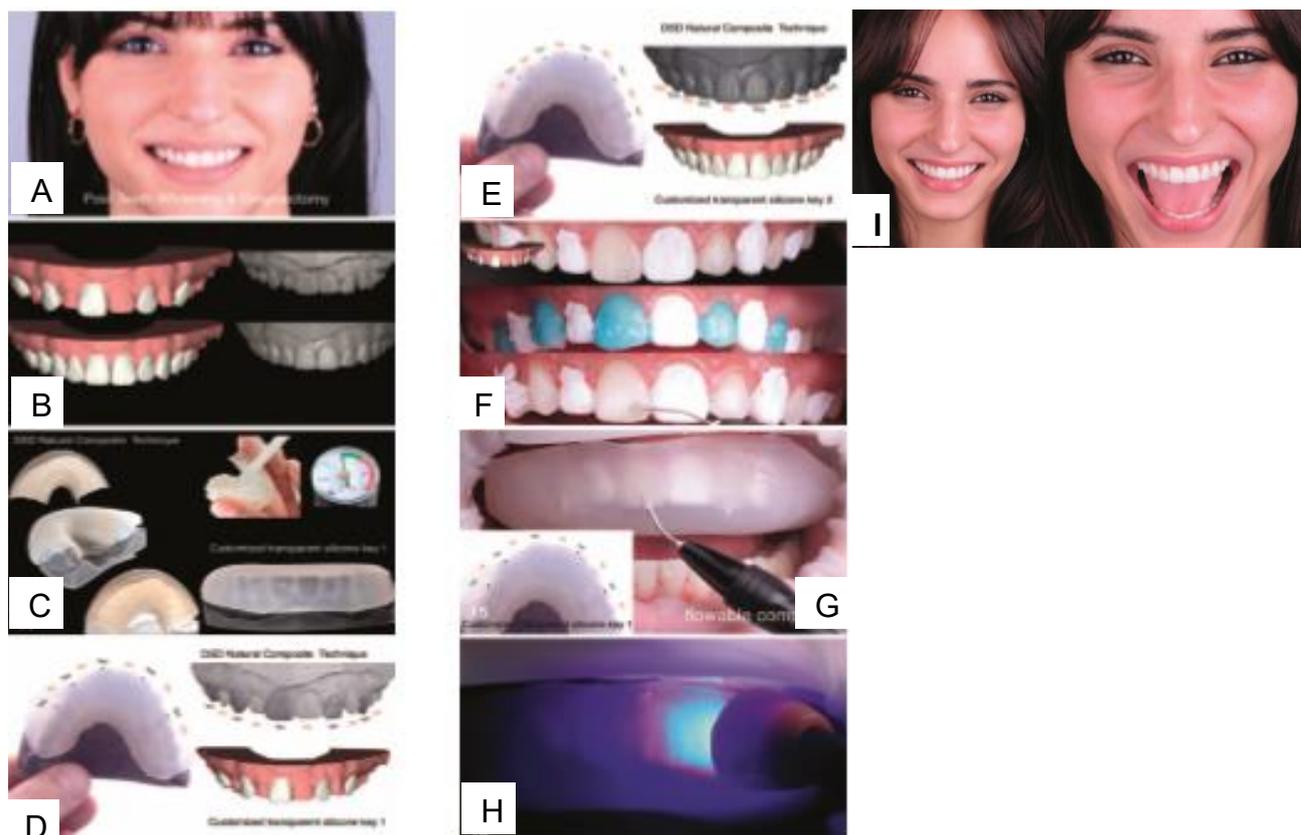


Figura 3: (A) Imagem inicial do sorriso da paciente; (B-E) *design* 3D foi criado com o NEMO Smile *design* 3D software (Nemotec Company, Madrid, Espanha) e confecção do guia de silicone; (F, G, H) técnica da resina composta injetável passo a passo; (I) imagem final do sorriso da paciente.

Fonte: Coachman et al. (2020).

Cabral et al. (2022) relataram um caso clínico de um paciente adulto do sexo masculino de 19 anos de idade e com queixa de sorriso desagradável (figura 4 A). Após análise clínica foi observado que o paciente possuía uma oclusão estável que possibilitaria a finalização do caso utilizando resina composta. Foram realizadas moldagens superior e inferior com alginato (Hydrogum 5, Zhermack) e os modelos foram confeccionados com gesso pedra tipo IV (FUJIROCK - GC). O material foi en-

viado ao laboratório de prótese para confecção do enceramento diagnóstico dos elementos 11, 12, 13, 21, 22 e 23. A partir disso, foi realizado um molde com silicone de adição transparente (Elite Glass, Zermack) que foi depositado em uma moldeira inferior de alumínio para não haver escoamento do silicone e levado sobre o modelo encerado, resultando em uma cópia precisa do enceramento. Com uma broca de ponta diamantada 2135 com diâmetro semelhante à ponteira da resina injetável, criaram-se perfurações na matriz para proporcionar o acesso em suas regiões incisais, dos elementos a serem transferidos à nova morfologia. Essa técnica deve ser realizada injetando dente a dente, de forma que após a injeção e polimerização os mesmos não fiquem unidos entre si. Para tal proteção, utilizou-se fita *IsoTape* (TDV) para isolamento dos dentes vizinhos. Após, foi feito condicionamento com ácido fosfórico 37% por 30 segundos (Ultra etch-Ultradent) apenas na face vestibular (esmalte) e foi realizada a lavagem com jato de ar e água. Em seguida, a aplicação do sistema adesivo (Single Bond Universal- 3M Espe) com esfregaços com microbrush (*Point-SDI*) por 20 segundos e leves jatos de ar para remoção de excessos e fotoativação (*Bluephase*, Ivoclar) por 20 segundos. O guia transparente foi levada em boca, e a resina fluida (*BeautifulFlow Plus F00*- Shofu) de cor B1 injetada pelo orifício criado, e após preencher o dente específico, realizou-se a fotoativação por vestibular e palatina por 30 segundos cada face. Após esse processo, o guia foi retirado e realizado um pré- polimento para a remoção de excessos, com uma lâmina de bisturi número 12 (Descarpack), tira serrilhada na proximal (Coraldent), e a cervical com broca multilaminada 48L (Prima Angelus) evitando a união dos dentes. Esse processo se repetiu nos demais dentes, seguindo a mesma sequência. Com o auxílio do lápis Caran D'Ache foi realizado marcações para delimitar área de sombra e espelho, este ajuste foi realizado com uma broca multilaminada 48L. O polimento nas proximais foi realizado com tiras de lixas abrasivas (*Sof lex-3M*), nas demais áreas, com discos de lixa e discos de silicones abrasivos de granulação fina (*Optimize*, TDV), disco espiral (EVE) e após foi finalizado com o disco de pelo de cabra (DH PRO). Em seguida realizou-se ajuste oclusal com papel carbono (Carbono Check-Film). Assim criou-se uma superfície lisa. Para finalizar foi usado um feltro (Disco de Feltro *Diamond*, FGM) com pasta diamantada de polimento (*Diamond excel*, FGM) a fim de obter uma superfície extremamente polida (figura 4 B).



Figura 4: (A) Antes do tratamento com resina composta injetável; (B) após o tratamento com resina composta injetável.

Fonte: Cabral et al. (2022).

Kouri et al. (2023) realizaram um estudo *in vitro* com a finalidade de avaliar a discrepância entre o enceramento diagnóstico utilizando diferentes tipos de guias. Para isso, foi confeccionado um modelo através do sistema CAD/CAM, esse modelo foi replicado e dividido em quatro grupos com 12 modelos de prova em cada grupo. Para o experimento foram confeccionadas 48 guias em silicone e divididas entre os grupos de forma igual. Grupo 1: guias de silicone transparentes com furos para injeção do compósito fluido. Grupo 2: o mesmo procedimento do grupo 1, mas os três primeiros dentes foram restaurados usando o guia construído a partir do modelo de enceramento “todos os outros dentes”. Grupo 3: guias de silicone transparentes cortadas para cada dente e resina composta convencional pré-aquecida. Grupo 4: o mesmo procedimento do grupo 3, mas a resina pré-aquecida foi colocada primeiro na bandeja de plástico transparente, que foi usada para a fabricação do guia. Grupo 5: modelos encerados (grupo controle). Os escaneamentos das facetas foram sobrepostos aos escaneamentos do enceramento e comparados usando o *software Patient Monitoring*. As medidas foram feitas nos terços incisal, médio e cervical. O teste de análise estatística foi o de *Kruskal-Wallis* e o teste post-hoc de *Dunn* ($p < 0,05$) Os resultados mostraram que não houve diferença significativa entre os grupos 1, 2 e o controle. O grupo 3 foi diferente do controle no terço incisal e médio e o grupo 4 foi diferente no terço cervical. Sendo que os grupos 1 e 2 apresentaram maior precisão na técnica e o grupo 3 foi a técnica mais imprecisa.

4.6 Vantagens da utilização da Resina Fluida

As vantagens de se restaurar com resina fluida é que há uma redução do número de sessões (sessão única), tempo de aplicação é curto, a estética é aceitável, há proteção das estruturais dentais por ser um procedimento minimamente invasivo e o custo operacional é relativamente baixo (Balkaya et al, 2019).

A resina fluida facilita a penetração pelo escoamento no guia em lugares com deformidades, conformando assim o modelo pré-estabelecido. Além da vantagem em sua camada de espessura mínima, alta flexibilidade, opacidade e uma estabilidade de cor (Cabral et al., 2022).

4.7 Desvantagens da Resina Fluida

Os compósitos fluidos são conhecidos por produzir um nível mais alto de toxicidade celular em comparação com as resinas compostas convencionais. A natureza altamente exotérmica da reação de endurecimento do compósito fluido produziu um aumento substancial de temperatura que pode causar dano pulpar em restaurações profundas (Baroudi, Rodrigues, 2015).

As desvantagens dos compósitos fluidos são as altas contrações de polimerização devido menor quantidade de partícula de carga e as propriedades mecânicas mais fracas (Rocha, Araújo, 2018).

As desvantagens incluem as altas contrações de polimerização (devido quantidade diminuída de partícula de carga) e as propriedades mecânicas mais fracas (da Silva et al., 2022).

4.8 Vantagens da técnica da Resina Composta Injetável

Como principais vantagens da técnica, pode-se citar o menor operacional, redução da sensibilidade técnica, resultados estáveis e previsíveis a longo prazo e o custo operacional é relativamente baixo (Cabral et al., 2022).

4.9 Desvantagens da Técnica da Resina Composta Injetável

Propriedades mecânicas e estéticas inferiores às restaurações cerâmicas: A longevidade do tratamento deve ser abordada com o paciente, informando-o das suas características semipermanentes. Os resultados estéticos podem ser inferiores ao das restaurações cerâmicas devido à descoloração da resina ao longo do tempo. Deve-se informar o paciente dos procedimentos de manutenção, podendo ser necessárias algumas sessões de polimento, assim como, quanto às suas propriedades mecânicas, alertando que este tipo de procedimento é sempre mais sensível ao desgaste ou à fratura (André, 2021).

Também não é possível conseguir a naturalidade de uma técnica de extratificação.

5 DISCUSSÃO

As resinas compostas são normalmente constituídas por três materiais químicos: uma matriz orgânica, uma matriz inorgânica e um agente de acoplamento. Possui uma matriz polimérica orgânica (dimetacrilato), um agente de ligação de silano, partículas de carga e moduladores de reação de polimerização. O monômero predominante utilizado é um dimetacrilato de alta viscosidade: bisfenol-A glicidildimetacrilato (bis-GMA) e para reduzir a viscosidade, esse monômero é misturado a outros monômeros com menor peso molecular, como trietilenoglicol-dimetacrilato (TEGDMA) e dimetacrilato de uretano (UDMA) (Rocha, Araujo, 2018; Costa, 2020).

As resinas possuem diferentes propriedades como porosidade, microdureza e resistência ao desgaste. Elshahn et al. (2022) realizaram um estudo *in vitro* para avaliar a microdureza e desgaste de resina injetáveis e bloco de Cerasmart e observaram que como já era de se esperar o bloco de Cerasmart apresentou melhor resultado na microdureza e resistência ao desgaste e foi seguido de uma resina injetável a G-aenial *Universal Injectable* que também apresentou um bom resultado na microdureza e resistência ao desgaste. A resistência ao desgaste é fortemente influenciada pelo tipo, forma e tamanho das cargas, além do espaçamento entre as cargas. Shinkai et al. (2016) também realizaram um teste *in vitro* avaliando o desgaste de diferentes resinas fluidas com a resina composta tradicional e as resinas fluidas tiveram um desgaste semelhante ao da controle (tradicional). Quanto a porosidade Nilsen et al. (2020) realizaram um estudo *in vitro* com quarenta corpos de prova contendo resina composta. Foi comparada a porosidade de resinas convencionais com uma resina fluida todas polimerizadas e não polimerizadas. O resultado mostrou que a resina fluida foi o compósito que menos apresentou porosidade quando comparado às resinas convencionais, sendo as resinas não polimerizadas com maior quantidade de poros.

Resinas compostas fluidas são compósitos convencionais com o valor de carga diminuída (37%-53% do volume) em comparação com a 50%-70% (volume) da resina composta híbrida convencional (Costa, 2020). Suas propriedades mecânicas, a resistência ao desgaste, a força, a capacidade de polimento, a translucidez e outras características da resina fluida são equivalentes estatisticamente e

cl clinicamente a resina composta em trabalhos de meta-análise recentes (Geštakovski, 2019).

Devido à sua consistência, os compósitos fluidos são preferidos em relação aos compósitos convencionais para a técnica da Resina Composta Injetável porque podem preencher o molde sob a guia de silicone sem a necessidade de pressão (Geštakovski, 2019). Também apresentam módulo de elasticidade reduzido e baixa viscosidade, sendo um material de fácil manuseio e de melhor fluidez, o que facilita sua inserção e diminui a possibilidade de formação de bolhas no interior da cavidade, formando também uma base capaz de absorver as tensões as quais o dente é submetido (Balkaya et al., 2019, Cabral et al., 2022; da Silva et al., 2022).

A técnica constitui na confecção de um guia transparente de polivinil siloxano, replicando o enceramento diagnóstico usando uma moldeira não perfurada. Após a polimerização do material do guia, são feitas pequenas aberturas no meio da borda incisal para a injeção da resina composta fluida. Antes da aplicação do protocolo adesivo nas faces vestibular e lingual de um dente, os dentes adjacentes são separados com fita de teflon. Após o procedimento adesivo, o guia é colocado sobre os dentes anteriores e a resina composta fluida é injetada através da abertura acima do dente a ser restaurado. Realiza-se a fotopolimerização e, após a remoção do guia, a última etapa é o acabamento e polimento da restauração (Geštakovski, 2019; Coachman et al. 2020; Kouri et al., 2023).

Esta técnica pode ser aplicada em casos simples de descoloração dentária, pequenas manchas, ou até em casos mais complexos de discromias severas. Casos de diastema, dentes desalinhados, dentes desgastados, ou em tratamentos pós-ortodônticos. Pode ser utilizada como solução temporária e pode ser reversível para futuros tratamentos mais invasivos (Andre, 2021).

Geštakovski (2019) realizaram um relato de caso clínico de um paciente do sexo masculino de 22 anos de idade com queixa de diastemas e insatisfação com o sorriso. Foi realizada a técnica da resina composta injetável de canino a canino superior para solucionar o caso e o paciente ficou bastante satisfeito. Esse caso foi acompanhado por 24 meses com consultas a cada seis meses com bom resultado a longo prazo. Cabral et al. (2022) também em um relato de caso clínico mostraram um tratamento realizado com resina composta injetável em que um paciente do sexo

masculino de 19 anos de idade e queixa do sorriso após tratamento ortodôntico com diastema entre os incisivos centrais. Foi realizado o molde e confecção de um guia de silicone após enceramento diagnóstico e realizado a injeção de resina fluida dente a dente entre os dentes 11 a 23 e o resultado foi surpreendente, com uma estética muito agradável e satisfação do paciente.

Coachman et al. (2020) também realizou a mesma técnica para modificar o sorriso de uma paciente de 28 anos de idade, do sexo feminino e insatisfeita com o seu sorriso. Nesse caso foi feito o escaneamento dos dentes, confecção de *design* 3D foi criado com o *NEMO Smile design 3D software* (Nemotec Company, Madrid, Espanha) e sobreposto com o sorriso do paciente e a partir disso foi confeccionado um guia em silicone e realizado a Técnica da Resina Composta Injetável passo a passo para modificar a anatomia dos dentes superiores (do dente 15 ao dente 25).

Kouri et al. (2023) realizaram um estudo *in vitro* com diferentes tipos de guias em silicone utilizando injeções de resina fluida e resina convencional pré-aquecida em cinco diferentes grupos e concluíram que a Técnica da Resina Composta Injetável é precisa desde que o material restaurador seja injetado após o assentamento do guia e é ainda mais precisa quando feito a injeção da resina fluida.

As vantagens de se restaurar com resina fluida é que há uma redução do número de sessões (sessão única), tempo de aplicação é curto, a estética é aceitável, há proteção das estruturais dentais por ser um procedimento minimamente invasivo (Balkaya et al, 2019). Além de que a resina fluida facilita a penetração pelo escoamento no guia em lugares com deformidades, ser necessário uma camada de espessura mínima, alta flexibilidade, opacidade e uma estabilidade de cor (Cabral et al., 2022).

As vantagens da técnica são o menor tempo operacional, redução da sensibilidade técnica, resultados estáveis e previsíveis a longo prazo e o custo operacional é relativamente baixo (Cabral et al., 2022). É um procedimento minimamente invasivo com perda mínima de estrutura dentária saudável, além de ser um procedimento reversível e envolve um protocolo adesivo relativamente fácil para a restauração de dentes desgastados e lascados (Geštakovski, 2019).

As desvantagens de se utilizar os compósitos fluidos são as altas contrações de polimerização pela menor quantidade de partícula de carga e as propriedades mecânicas mais fracas (Rocha, Araújo, 2018; da Silva et al., 2022). Já, as desvantagens do uso da Técnica da Resina Composta Injetável são a longevidade do tratamento e os resultados estéticos que podem ser inferiores ao das restaurações cerâmicas devido à descoloração da resina ao longo do tempo (André, 2021). Em um estudo clínico de cinco anos de acompanhamento Oz et al. (2020) compararam dois tipos de resina fluida em restaurações classe I com acompanhamento anual e observaram que as restaurações eram clinicamente aceitável ao final de cinco anos. Mas, houve perda de retenção e alteração da cor marginal ao longo dos anos, principalmente após o quarto e quinto ano. Também não é possível conseguir a naturalidade de uma técnica de extratificação.

As restaurações confeccionadas com a Técnica de Resina Composta Injetável podem ser úteis, eficazes e mais acessíveis do que as restaurações em cerâmica (Geštakovski, 2019).

6 CONCLUSÃO

Concluiu-se que a Técnica da Resina Composta Injetável:

- É uma alternativa para casos em que o paciente rejeita tratamentos mais invasivos e de alto custo;
- É uma técnica que não exige muita habilidade do operador;
- É previsível e com tempo operacional reduzido;
- Entretanto as propriedades físicas e mecânicas das resinas são inferiores às da cerâmica e a longo prazo podem apresentar pigmentações e desgastes, devendo sempre ser um ponto de análise em conjunto com o paciente.

REFERÊNCIAS

André, VN. Técnicas de resina composta injetável, 2021.

Balkaya, H, Arslan, S, Pala, K. A randomized, prospective clinical study evaluating effectiveness of a bulk-fill composite resin, a conventional composite resin and a reinforced glass ionomer in Class II cavities: one-year results. *Journal of Applied Oral Science*, 2019, 27.

Baroudi, K, Rodrigues, JC. Flowable resin composites: a systematic review and clinical considerations. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, 2015, 9 (6), ZE18.

Cabral, ALB, Rubbioli, GFP, Feitosa, LA, Barbosa, MB, de Freitas, RH, Fugueiró, TP. Técnica da resina composta injetável: alternativa previsível e conservadora na reabilitação estética e funcional, 2022.

Caixeta, RV, Guiraldo, RD, Kaneshima, EN, Barbosa, AS, Picolotto, CP, Lima, AEDS, Berger, SB. Push-out bond strength of restorations with bulk-fill, flow, and conventional resin composites. *The Scientific World Journal*, 2015.

Coachman, C, De Arbeloa, L, Mahn, G, Sulaiman, TA, Mahn, E. An improved direct injection technique with flowable composites. A digital workflow case report. *Operative Dentistry*, 2020, 45 (3), 235-242.

Costa, JGRD. Técnica de injeção de resinas compostas: revisão narrativa (Doctoral dissertation), 2020.

Da Silva, FR, Pinto, GMR, Júnior, JDAS, Ramos, LV. Compósitos à base de resina flow. *Revista Interface-Integrando Fonoaudiologia e Odontologia*, 2022, 3 (1), 2-12.

Elsahn, NA, El-Damany, HM, Shirazi, Z, Saleh, ARM. Surface Properties and Wear Resistance of Injectable and Computer-Aided Design/Computer Aided Manufacturing–Milled Resin Composite Thin Occlusal Veneers. *European Journal of Dentistry*, 2022.

Geštakovski, D. The injectable composite resin technique: minimally invasive reconstruction of esthetics and function. *Quintessence Int*, 2019, 50 (9), 712-720.

Kattan, H, Chatzistavrou, X, Boynton, J, Dennison, J, Yaman, P, Papagerakis, P. Physical properties of an ag-doped bioactive flowable composite resin. *Materials*, 2015, 8 (8), 4668-4678.

Kouri, V, Moldovani, D, Papazoglou, E. Accuracy of Direct Composite Veneers via Injectable Resin Composite and Silicone Matrices in Comparison to Diagnostic Wax-Up. *Journal of Functional Biomaterials*, 2023, 14 (1), 32.

Nilsen, BW, Mouhat, M, Jokstad, A. Quantification of porosity in composite resins delivered by injectable syringes using X-ray microtomography. *Biomaterial investigations in dentistry*, 2020, 7 (1), 86-95.

Oz, FD, Ergin, E, Cakir, FY, Gurgan, S. Clinical Evaluation of a Self-Adhering Flowable Resin Composite in Minimally Invasive Class I Cavities: 5-year Results of a Double Blind Randomized, Controlled Clinical Trial. *Acta Stomatologica Croatica*, 2020, 54 (1).

Rocha, PS, Araújo, SCT. Evolução Da Utilização E Propriedades Da Resina Flow: Revisão De Literatura, 2018.

Shinkai, K, Taira, Y, Suzuki, S, Suzuki, M. In vitro wear of flowable resin composite for posterior restorations. Dental Materials Journal, 2016, 35 (1), 37-44.