

**USO DA
ULTRASSONOGRAFIA NO
MANEJO DE
COMPLICAÇÕES COM
ÁCIDO HIALURÔNICO NA
HARMONIZAÇÃO
OROFACIAL ASSOCIADO
AO USO DA
HIALURONIDASE**

**USE OF ULTRASOUND IN THE MANAGEMENT OF COMPLICATIONS WITH
HYALURONIC ACID IN OROFACIAL HARMONIZATION ASSOCIATED WITH
THE USE OF HYALURONIDASE**

Ciências da Saúde • 05/10/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/790977774](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/790977774)

Letícia Gabrielle Gomes Braz¹

Juliana Martins Ferreira²

Leandro Rago de Souza³

Geovana Stuke Garbelini⁴

Isabela Schmidt⁵

Laura Pochmann Kirch⁶

Elizandra Paccola Moretto de Almeida⁷

Camila Slompo⁸

Janaina Carpina Maciel⁹

Marcela Vilela de Oliveira¹⁰

RESUMO

O ácido hialurônico é amplamente utilizado na harmonização orofacial devido à sua biocompatibilidade, capacidade de promover reposição volumétrica e possibilidade de reversão por meio da hialuronidase. Apesar de apresentar perfil de segurança favorável, sua aplicação pode ocasionar complicações vasculares e não vasculares, incluindo edema persistente, efeito Tyndall, nódulos, processos inflamatórios, irregularidades, isquemia e necrose tecidual. Este estudo teve como objetivo analisar a utilização da ultrassonografia no diagnóstico e manejo das complicações associadas ao ácido hialurônico na harmonização orofacial, destacando sua contribuição para identificação das alterações e orientação da aplicação da hialuronidase. Foi realizada uma revisão de literatura, de caráter descritivo e abordagem qualitativa, fundamentada em 15 artigos científicos publicados entre 2021 e 2025. A análise demonstrou que a ultrassonografia de alta resolução, especialmente quando associada ao Doppler, possibilita identificar depósitos de preenchedor, avaliar estruturas anatômicas, diferenciar complicações e analisar alterações do fluxo sanguíneo. Além disso, sua utilização pode orientar a administração da hialuronidase diretamente na região comprometida, favorecendo maior precisão durante o tratamento. A literatura também evidencia que diferentes preenchedores podem apresentar respostas distintas à ação enzimática, tornando necessária a individualização da conduta. Conclui-se que a associação entre ultrassonografia e hialuronidase constitui estratégia relevante para aumentar a precisão e a segurança no manejo das complicações relacionadas ao ácido hialurônico. Entretanto, sua utilização deve estar associada ao conhecimento anatômico, reconhecimento precoce das intercorrências e adequada capacitação profissional.

Palavras-chave: Ácido Hialurônico; Ultrassonografia;

Hialuronoglucosaminidase; Preenchedores Dérmicos; Isquemia; Estética.

ABSTRACT

Hyaluronic acid is widely used in orofacial harmonization due to its biocompatibility, ability to promote volume restoration, and possibility of reversal through hyaluronidase. Despite its favorable safety profile, its application may result in vascular and nonvascular complications, including persistent edema, Tyndall effect, nodules, inflammatory processes, irregularities, ischemia, and tissue necrosis. This study aimed to analyze the use of ultrasonography in the diagnosis and management of complications associated with hyaluronic acid in orofacial harmonization, highlighting its contribution to the identification of alterations and guidance of hyaluronidase administration. A descriptive literature review with a qualitative approach was conducted based on 15 scientific articles published between 2021 and 2025. The analysis demonstrated that high-resolution ultrasonography, particularly when associated with Doppler imaging, enables the identification of filler deposits, assessment of anatomical structures, differentiation of complications, and evaluation of blood flow alterations. Furthermore, its use can guide the administration of hyaluronidase directly into the affected region, favoring greater precision during treatment. The literature also indicates that different fillers may exhibit different responses to enzymatic action, making individualized management necessary. It is concluded that the association between ultrasonography and hyaluronidase represents a relevant strategy to improve precision and safety in the management of complications related to hyaluronic acid. However, its appropriate use should be associated with anatomical knowledge, early recognition of complications, and adequate professional training.

Keywords: Hyaluronic Acid; Ultrasonography; Hyaluronoglucosaminidase; Dermal Fillers; Ischemia; Esthetics.

1. INTRODUÇÃO

O ácido hialurônico constitui um dos materiais de preenchimento mais utilizados nos procedimentos estéticos faciais devido às suas características físico-químicas, biocompatibilidade, capacidade de promover aumento de volume e possibilidade de reversão enzimática. Na harmonização orofacial, sua utilização possibilita correção de alterações de contorno, reposição volumétrica e melhora das proporções faciais. Apesar do perfil de segurança favorável, a aplicação de preenchedores não está isenta de eventos adversos, que podem variar desde alterações estéticas localizadas até complicações vasculares potencialmente graves. O conhecimento anatômico e a identificação precoce dos sinais de comprometimento vascular são fundamentais para diminuir o risco de consequências como isquemia e necrose tecidual (Hong *et al.*, 2024).

Entre as complicações relacionadas aos preenchedores de ácido hialurônico, podem ocorrer edema persistente, efeito Tyndall, irregularidades, sobrecorreção, migração do produto, nódulos, processos inflamatórios, reações granulomatosas e eventos vasculares. Algumas dessas manifestações apresentam características clínicas semelhantes, dificultando a identificação apenas por inspeção e palpação. Nesse contexto, a ultrassonografia de alta resolução associada ao Doppler possibilita avaliar os tecidos superficiais, identificar depósitos de preenchedor e caracterizar diferentes complicações. A avaliação por imagem pode, portanto, contribuir para a definição do diagnóstico e evitar intervenções

inadequadas em situações nas quais a apresentação clínica não permite determinar com segurança a localização e a natureza da alteração (Gonzalez *et al.*, 2024).

A ultrassonografia apresenta especial importância diante da suspeita de comprometimento vascular após a aplicação de ácido hialurônico. O Doppler permite analisar o fluxo sanguíneo e identificar alterações relacionadas à perfusão dos vasos faciais, acrescentando informações objetivas à avaliação clínica. Em uma série de pacientes com complicações vasculares associadas a preenchedores de ácido hialurônico, a avaliação ultrassonográfica foi empregada tanto para orientar a administração da hialuronidase quanto para verificar a permeabilidade vascular após o tratamento. Dessa forma, a associação entre avaliação clínica e ultrassonografia pode proporcionar maior precisão no reconhecimento e acompanhamento dessas complicações (Munia *et al.*, 2022).

Este artigo tem como objetivo, analisar, por meio de uma revisão de literatura, a utilização da ultrassonografia no diagnóstico e manejo das complicações associadas ao uso de ácido hialurônico na harmonização orofacial, destacando sua contribuição na identificação e localização do preenchedor, na avaliação de alterações vasculares e não vasculares e na orientação da aplicação da hialuronidase, visando maior precisão, segurança e efetividade no tratamento das intercorrências.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A utilização de preenchedores de ácido hialurônico exige conhecimento detalhado das possíveis complicações e das estratégias disponíveis para sua reversão. Entre os recursos

terapêuticos, a hialuronidase apresenta capacidade de degradar o ácido hialurônico e pode ser empregada tanto em correções eletivas quanto diante de determinadas intercorrências. Entretanto, diferentes produtos apresentam propriedades físico-químicas distintas e podem responder de maneira variável à ação enzimática. Dessa forma, a escolha da concentração e da quantidade administrada deve considerar características do produto, quantidade de material presente, localização anatômica e natureza da complicação, evitando a utilização de protocolos indistintos para todas as situações clínicas (Murray *et al.*, 2021).

As complicações vasculares constituem eventos de particular importância por apresentarem potencial de causar isquemia e necrose dos tecidos irrigados pelo vaso comprometido. A suspeita pode envolver alterações como dor desproporcional, mudança na coloração cutânea, branqueamento, livedo e alteração do tempo de enchimento capilar. A rapidez na identificação do evento influencia diretamente a oportunidade de intervenção, sendo recomendável que profissionais que realizam procedimentos com preenchedores estejam preparados para reconhecer esses sinais e estabelecer prontamente uma estratégia terapêutica. Quando o material envolvido é o ácido hialurônico, a hialuronidase constitui elemento central das estratégias de manejo descritas na literatura (Murray *et al.*, 2021).

A hialuronidase desempenha papel relevante no tratamento de eventos adversos relacionados aos preenchedores de ácido hialurônico por apresentar capacidade enzimática de degradar esse material. Sua utilização pode ser indicada em diferentes situações, incluindo excesso de preenchimento, efeito Tyndall, determinados nódulos e complicações vasculares. Entretanto, dose, momento da

administração e técnica empregada devem considerar a natureza e a gravidade da complicação. Nas emergências vasculares, o reconhecimento precoce e a administração adequada da enzima assumem importância particular devido ao risco de progressão da isquemia e desenvolvimento de dano tecidual (Kroumpouzou, 2024).

A integração da ultrassonografia ao emprego da hialuronidase representa uma estratégia que busca aumentar a precisão do tratamento das complicações decorrentes do ácido hialurônico. A visualização do depósito de preenchedor e das estruturas vasculares permite direcionar a intervenção para regiões específicas, em contraste com abordagens realizadas exclusivamente com base em referências anatômicas externas. Estudos comparando estratégias terapêuticas demonstram que a administração guiada por ultrassom pode possibilitar tratamento direcionado e utilização de menores quantidades de hialuronidase em determinados eventos vasculares. Assim, compreender a utilização conjunta dessas ferramentas é relevante para ampliar a segurança e a previsibilidade no manejo das complicações em harmonização orofacial (Schelke *et al.*, 2023).

A incorporação de equipamentos portáteis de ultrassonografia também tem ampliado as possibilidades de utilização da imagem em procedimentos estéticos. Esses dispositivos permitem avaliação dinâmica da região tratada e podem ser empregados para localizar depósitos de preenchimento e estruturas vasculares durante o atendimento. Em situações de oclusão vascular relacionada aos preenchedores, a possibilidade de visualizar o material e orientar a administração da hialuronidase pode tornar a intervenção mais direcionada. Contudo, a utilização adequada do método depende de treinamento específico para reconhecimento da anatomia

ultrassonográfica da face e interpretação correta dos achados obtidos durante a avaliação (Desyatnikova, 2022).

Além dos eventos vasculares, a ultrassonografia apresenta utilidade na investigação de complicações dos lábios e da região perioral. Eventos adversos podem ser classificados conforme a gravidade e o momento de aparecimento, incluindo manifestações imediatas, precoces e tardias. A imagem permite determinar a localização e a distribuição do material, além de auxiliar na diferenciação de alterações relacionadas ao próprio preenchedor e outras condições dos tecidos. Quando necessária a dissolução do ácido hialurônico, a identificação ultrassonográfica do depósito possibilita direcionar a hialuronidase ao local de interesse, reduzindo intervenções indiscriminadas em regiões nas quais o material não está presente (Kroumpouzou *et al.*, 2023).

A resposta dos diferentes preenchedores à hialuronidase não é necessariamente uniforme, aspecto que deve ser considerado durante o planejamento terapêutico. Em investigação utilizando ultrassonografia para acompanhar a ação da enzima sobre diferentes materiais de preenchimento à base de ácido hialurônico, foram avaliados onze produtos, agrupados conforme suas características e aplicações. A avaliação por imagem permitiu acompanhar as alterações dos depósitos após a administração da hialuronidase, demonstrando a utilidade da ultrassonografia para observar a resposta do material ao tratamento. Esse conhecimento contribui para compreender por que diferentes produtos podem demandar abordagens específicas durante sua dissolução (Bravo *et al.*, 2024).

O emprego de quantidades direcionadas de hialuronidase sob orientação ultrassonográfica tem sido investigado como alternativa no tratamento das oclusões vasculares agudas. A visualização do vaso, do fluxo e do material associado ao comprometimento possibilita direcionar a enzima para a região identificada, permitindo acompanhar a resposta durante o procedimento. Relatos clínicos utilizando essa estratégia indicam que pequenas quantidades podem ser suficientes em situações selecionadas quando a administração é precisamente direcionada. Entretanto, esses resultados não significam que doses reduzidas sejam adequadas para todos os eventos vasculares, sendo necessária avaliação individualizada e consideração da gravidade e extensão do comprometimento (Ugo *et al.*, 2024).

A hialuronidase possui aplicações que ultrapassam o tratamento emergencial das oclusões vasculares, podendo ser empregada em situações relacionadas a resultados estéticos inadequados, nódulos e outras complicações decorrentes do ácido hialurônico. Uma revisão de escopo identificou evidências provenientes de estudos clínicos sobre a capacidade da enzima de promover a redução de depósitos não complicados de ácido hialurônico. Ao mesmo tempo, os autores destacaram limitações importantes da literatura disponível, incluindo heterogeneidade dos protocolos e escassez de estudos controlados para várias complicações. Dessa maneira, embora a hialuronidase tenha papel consolidado na reversão do ácido hialurônico, ainda existe necessidade de padronização e produção de evidências clínicas de maior qualidade (Borzabadi-Farahani *et al.*, 2024).

Diretrizes práticas também destacam que o emprego da hialuronidase deve considerar o tipo de evento adverso e a região

anatômica envolvida. A ausência de consenso universal sobre doses e concentrações reforça a necessidade de interpretar cada situação individualmente. A escolha terapêutica deve considerar características do preenchedor, quantidade de produto, tempo transcorrido desde a aplicação e mecanismo provável da complicação. Nas situações vasculares, a rapidez da intervenção assume maior relevância, enquanto complicações não emergenciais permitem avaliação mais detalhada antes da dissolução. A utilização de métodos de imagem pode complementar essa avaliação e auxiliar na definição mais precisa da área a ser tratada (Cunha *et al.*, 2023).

A integração entre diagnóstico por imagem e tratamento enzimático representa uma evolução importante no manejo das intercorrências relacionadas ao preenchimento facial. A utilização adequada da hialuronidase depende da compreensão de suas indicações, limitações e possíveis efeitos adversos, enquanto a ultrassonografia permite determinar com maior precisão a localização do produto e sua relação com os tecidos adjacentes. Assim, a combinação dessas estratégias favorece uma abordagem individualizada, especialmente quando o exame clínico isolado não permite estabelecer com segurança a localização do material ou a extensão da complicação. Entretanto, a utilização da ultrassonografia não substitui o conhecimento anatômico e clínico necessário para o diagnóstico e tratamento dessas intercorrências (Yi, 2025).

3. METODOLOGIA

O presente estudo consiste em uma revisão de literatura, de caráter descritivo e abordagem qualitativa, desenvolvida com o objetivo de

analisar a utilização da ultrassonografia no manejo das complicações associadas ao preenchimento com ácido hialurônico na harmonização orofacial, com ênfase no uso da hialuronidase. A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados PubMed e SciELO, utilizando descritores relacionados a ácido hialurônico, ultrassonografia, preenchedores dérmicos, complicações, oclusão vascular e hialuronidase, combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR. Foram incluídos artigos científicos publicados entre 2021 e 2025, nos idiomas português e inglês, disponíveis para consulta e que apresentassem relação direta com o tema proposto. Foram excluídos estudos duplicados, publicações anteriores ao período estabelecido e trabalhos que não abordassem de maneira pertinente a utilização da ultrassonografia, as complicações decorrentes dos preenchedores de ácido hialurônico ou o emprego da hialuronidase. Após a aplicação dos critérios de elegibilidade, foram selecionados 15 artigos para compor a revisão. Os estudos foram analisados de forma qualitativa, considerando os principais tipos de complicações, a contribuição da ultrassonografia para identificação e localização das alterações e a utilização da hialuronidase como recurso terapêutico.

4. ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos estudos evidencia que a segurança na utilização do ácido hialurônico na harmonização orofacial depende não apenas do domínio da técnica de preenchimento, mas também da capacidade de reconhecer e manejar adequadamente possíveis complicações. Hong *et al.* (2024) destacam especialmente a importância das complicações vasculares, considerando o potencial de evolução para isquemia e necrose tecidual. Essa perspectiva é complementada por Murray *et al.* (2021), que enfatizam a

necessidade de reconhecimento precoce de manifestações como dor desproporcional, branqueamento, livedo e alterações do enchimento capilar. Os estudos convergem, portanto, ao demonstrar que o tempo entre o aparecimento dos primeiros sinais e o início do tratamento constitui aspecto relevante no manejo das intercorrências vasculares. Nesse sentido, o conhecimento dos sinais clínicos deve fazer parte do planejamento do procedimento, uma vez que a segurança não está relacionada somente à prevenção da complicação, mas também à capacidade de estabelecer uma conduta adequada caso ela ocorra.

Enquanto Hong *et al.* (2024) concentram sua análise nos eventos vasculares relacionados aos preenchedores, Gonzalez *et al.* (2024) ampliam essa discussão ao demonstrarem a importância das complicações não vasculares. Os autores evidenciam que alterações relacionadas aos preenchedores podem apresentar manifestações clínicas semelhantes, tornando difícil estabelecer o diagnóstico exclusivamente por inspeção e palpação. Nesse aspecto, Gonzalez *et al.* (2024) acrescentam à abordagem proposta por Hong *et al.* (2024) a necessidade de métodos capazes de diferenciar alterações que não necessariamente envolvem comprometimento circulatório. Dessa maneira, a ultrassonografia passa a apresentar aplicabilidade tanto nas intercorrências vasculares quanto na investigação de alterações não vasculares. Essa ampliação da indicação é particularmente importante porque demonstra que o exame pode ser incorporado não somente às situações emergenciais, mas também à investigação de resultados insatisfatórios ou alterações tardias relacionadas ao preenchimento.

A importância da ultrassonografia torna-se ainda mais evidente quando os achados de Gonzalez *et al.* (2024) são comparados aos de

Munia *et al.* (2022). Enquanto Gonzalez *et al.* (2024) demonstram sua aplicabilidade na caracterização de diferentes complicações, Munia *et al.* (2022) direcionam a utilização do método para o manejo das intercorrências vasculares. Nesse último estudo, a ultrassonografia associada ao Doppler foi empregada para orientar a administração da hialuronidase e posteriormente avaliar a permeabilidade dos vasos. Assim, ambos os estudos atribuem relevância à imagem, porém sob perspectivas complementares. O primeiro enfatiza sua capacidade diagnóstica e o segundo demonstra sua contribuição também durante e após a intervenção terapêutica. Essa diferença evidencia a versatilidade do exame, que pode participar de diferentes momentos da assistência, desde a identificação inicial da alteração até a avaliação dos resultados obtidos após a intervenção.

Os resultados de Munia *et al.* (2022) apresentam importância adicional quando considerados em relação ao caráter dinâmico do Doppler. Diferentemente da avaliação exclusivamente anatômica, a análise do fluxo sanguíneo fornece informações funcionais sobre a circulação na região examinada. Essa característica aproxima a ultrassonografia do objetivo central do tratamento das complicações vasculares, que consiste em identificar rapidamente o comprometimento e favorecer a recuperação da perfusão. Hong *et al.* (2024) ressaltam a gravidade potencial das alterações circulatórias provocadas pelos preenchedores, enquanto Munia *et al.* (2022) apresentam uma possibilidade de avaliação objetiva dessas alterações. Dessa forma, os estudos se complementam ao relacionar a gravidade clínica da complicação com uma ferramenta capaz de auxiliar na sua localização e acompanhamento.

Essa possibilidade de utilização da ultrassonografia durante o tratamento também é observada por Desyatnikova (2022), que

aborda o emprego de dispositivos portáteis no manejo de complicações relacionadas aos preenchedores. A possibilidade de realizar uma avaliação dinâmica durante o atendimento aproxima os achados desse autor dos resultados apresentados por Munia *et al.* (2022), uma vez que ambos consideram a imagem um recurso que pode orientar a intervenção. Entretanto, Desyatnikova (2022) acrescenta um aspecto fundamental ao destacar que a disponibilidade do equipamento não garante, isoladamente, maior segurança. A interpretação das imagens depende do treinamento do profissional e do reconhecimento da anatomia ultrassonográfica facial, demonstrando que a incorporação tecnológica deve estar associada à capacitação específica. Portanto, o avanço dos equipamentos precisa ser acompanhado pelo desenvolvimento de habilidades clínicas e técnicas para que as informações obtidas sejam corretamente interpretadas.

Essa questão torna-se especialmente relevante diante da expansão da utilização da ultrassonografia em procedimentos estéticos. Embora equipamentos menores e mais acessíveis possam facilitar a realização do exame no próprio ambiente clínico, Desyatnikova (2022) demonstra que a portabilidade não deve ser confundida com simplicidade diagnóstica. A face apresenta anatomia complexa, com estruturas vasculares distribuídas em diferentes planos e com variações individuais. Essa consideração apresenta relação com Hong *et al.* (2024), que enfatizam a necessidade do conhecimento anatômico para prevenção e manejo das complicações. Assim, o exame ultrassonográfico deve ser compreendido como uma ferramenta adicional ao raciocínio clínico e não como um recurso capaz de compensar limitações no conhecimento anatômico.

A discussão sobre a ultrassonografia também deve considerar que sua contribuição não está limitada às emergências vasculares. Kroumpouzou *et al.* (2023) demonstram sua aplicabilidade na avaliação das complicações localizadas nos lábios e na região perioral, incluindo manifestações imediatas, precoces e tardias. Essa perspectiva apresenta concordância com Gonzalez *et al.* (2024), pois ambos destacam a capacidade da imagem de localizar o material e diferenciar alterações relacionadas ao preenchimento. Entretanto, Kroumpouzou *et al.* (2023) acrescentam uma aplicação terapêutica importante ao relacionar a localização ultrassonográfica do ácido hialurônico ao direcionamento da hialuronidase. Assim, a ultrassonografia deixa de atuar exclusivamente como método diagnóstico e passa a integrar o planejamento da dissolução do produto.

A comparação entre Gonzalez *et al.* (2024) e Kroumpouzou *et al.* (2023) demonstra ainda que o valor da ultrassonografia pode ser particularmente relevante quando a apresentação clínica não é suficiente para determinar a natureza da complicação. Uma alteração palpável após preenchimento pode apresentar diferentes origens, e a identificação do material e de sua distribuição contribui para selecionar uma conduta compatível com o problema observado. Nesse sentido, a imagem reduz a dependência de uma interpretação baseada apenas em sinais externos. Essa possibilidade apresenta implicações importantes para o uso da hialuronidase, uma vez que a decisão de dissolver o produto pode ser tomada com maior conhecimento sobre sua localização e relação com os tecidos adjacentes.

No que se refere especificamente à hialuronidase, Murray *et al.* (2021) ressaltam que a enzima constitui elemento fundamental no manejo

das complicações relacionadas aos preenchedores de ácido hialurônico, principalmente diante de eventos vasculares. Kroumpouzou (2024) apresenta perspectiva semelhante, porém amplia as indicações ao considerar situações como excesso de preenchimento, efeito Tyndall, determinados nódulos e outras intercorrências. A comparação entre esses estudos demonstra que a importância da hialuronidase não está restrita às emergências. Entretanto, existe uma diferença relevante na urgência terapêutica, pois nas oclusões vasculares a rapidez da intervenção apresenta importância significativamente maior devido ao risco de isquemia e dano tecidual.

Essa diferença entre aplicações emergenciais e eletivas da hialuronidase influencia diretamente o planejamento terapêutico. Nas situações em que existe comprometimento vascular, Murray *et al.* (2021) enfatizam a necessidade de intervenção rápida, enquanto Kroumpouzou (2024) demonstra que outras complicações permitem avaliação mais detalhada antes da administração da enzima. Dessa forma, embora o mesmo agente terapêutico possa ser empregado em diferentes situações, os objetivos e a urgência do tratamento não são equivalentes. Em um evento vascular, o objetivo prioritário está relacionado à preservação tecidual, enquanto nas complicações não vasculares a intervenção pode ser planejada considerando fatores estéticos, localização do material e intensidade da alteração.

A utilização da hialuronidase também não pode ser analisada sem considerar as propriedades do próprio material preenchedor. Murray *et al.* (2021) destacam que diferentes produtos à base de ácido hialurônico podem apresentar características físico-químicas distintas e, conseqüentemente, respostas diferentes à ação enzimática. Bravo *et al.* (2024) fornecem elementos experimentais

que aprofundam essa discussão ao utilizarem a ultrassonografia para acompanhar a ação da hialuronidase sobre diferentes materiais. Os resultados reforçam a perspectiva de Murray *et al.* (2021), indicando que a dissolução não deve ser compreendida como um processo uniforme. Dessa forma, características do produto, quantidade presente, localização e tipo de complicação devem ser consideradas na definição da estratégia terapêutica.

Os achados de Bravo *et al.* (2024) também contribuem para demonstrar uma aplicação adicional da ultrassonografia, relacionada ao acompanhamento da própria dissolução do material. Nesse contexto, o exame não serve apenas para localizar previamente o ácido hialurônico, mas também pode fornecer informações sobre as modificações do depósito após a aplicação da enzima. Essa abordagem complementa os resultados de Munia *et al.* (2022), que empregaram a imagem para acompanhar aspectos vasculares após a intervenção. Enquanto Bravo *et al.* (2024) direcionam a observação para o comportamento do material, Munia *et al.* (2022) enfatizam a avaliação vascular. Em conjunto, os estudos demonstram que a ultrassonografia apresenta potencial para acompanhar diferentes componentes da resposta ao tratamento.

Essa variabilidade na resposta à hialuronidase ajuda a explicar por que a literatura não apresenta um único protocolo aplicável a todas as intercorrências. Cunha *et al.* (2023) destacam a ausência de consenso universal em relação às doses e concentrações da enzima, defendendo que a escolha terapêutica considere o tipo de evento adverso, a região anatômica, as características do preenchedor e o tempo decorrido desde a aplicação. Essa abordagem apresenta concordância com Murray *et al.* (2021), que também apontam a necessidade de considerar as características do material. Os estudos,

portanto, convergem para uma abordagem individualizada, contrapondo-se à utilização automática de uma mesma quantidade ou protocolo de hialuronidase em diferentes situações clínicas.

A individualização defendida por Cunha *et al.* (2023) torna-se ainda mais importante quando considerada em conjunto com os resultados de Bravo *et al.* (2024). Se o comportamento dos materiais diante da hialuronidase pode apresentar diferenças, a determinação de uma dose baseada somente na região anatômica ou no volume inicialmente aplicado pode não contemplar todas as variáveis envolvidas. Nesse aspecto, a ultrassonografia acrescenta a possibilidade de observar diretamente a distribuição do material, enquanto o conhecimento sobre o produto utilizado contribui para estimar sua resposta à enzima. Essa combinação reforça a necessidade de reunir informações clínicas, anatômicas e relacionadas ao material antes de estabelecer uma conduta.

Borzabadi-Farahani *et al.* (2024) acrescentam uma perspectiva crítica importante a essa discussão. Embora reconheçam a capacidade da hialuronidase de promover a redução de depósitos de ácido hialurônico, os autores identificam heterogeneidade entre os protocolos encontrados na literatura e escassez de estudos controlados para determinadas complicações. Esse achado ajuda a contextualizar a ausência de consenso destacada por Cunha *et al.* (2023). Assim, a variação dos protocolos não representa apenas diferenças entre condutas profissionais, mas também reflete limitações da própria evidência científica disponível. Consequentemente, recomendações sobre dose, concentração e frequência de administração precisam ser interpretadas considerando as características específicas de cada situação.

Ao comparar Borzabadi-Farahani *et al.* (2024) com Murray *et al.* (2021), percebe-se também uma diferença entre a existência de recomendações clínicas e o nível de padronização científica disponível. Murray *et al.* (2021) apresentam orientações voltadas ao manejo das complicações, enquanto Borzabadi-Farahani *et al.* (2024) evidenciam que parte da literatura ainda apresenta limitações metodológicas e heterogeneidade. Essa diferença não invalida a utilização da hialuronidase, mas demonstra que determinadas decisões terapêuticas permanecem dependentes da avaliação individual e da interpretação crítica das evidências. Portanto, protocolos devem ser utilizados como referências clínicas, sem desconsiderar as particularidades de cada evento adverso.

A orientação ultrassonográfica surge como uma possível estratégia para reduzir parte dessa incerteza relacionada à localização da intervenção. Schelke *et al.* (2023) demonstram que a administração direcionada por ultrassonografia pode permitir a utilização de menores quantidades de hialuronidase em determinados eventos vasculares quando comparada a abordagens de infiltração regional. Esse resultado apresenta relação direta com os achados de Munia *et al.* (2022), que também utilizaram a ultrassonografia para orientar a aplicação da enzima. Enquanto Munia *et al.* (2022) demonstram a viabilidade clínica dessa estratégia e o acompanhamento da permeabilidade vascular, Schelke *et al.* (2023) acrescentam uma comparação entre diferentes formas de administração, reforçando a possibilidade de um tratamento mais direcionado.

Essa diferença entre uma abordagem regional e uma intervenção guiada também apresenta implicações relacionadas à precisão terapêutica. Schelke *et al.* (2023) indicam que conhecer a localização do comprometimento permite concentrar a intervenção em um

ponto específico, enquanto Munia *et al.* (2022) demonstram que o Doppler pode ser empregado no acompanhamento da resposta vascular. Dessa maneira, a ultrassonografia participa tanto da determinação do local de aplicação quanto da avaliação posterior. Essa combinação diferencia o método de uma conduta baseada exclusivamente em referências anatômicas externas, especialmente em uma região que pode apresentar variações vasculares entre os indivíduos.

Os resultados apresentados por Ugo *et al.* (2024) aprofundam essa discussão ao investigarem o emprego de pequenas quantidades de hialuronidase sob orientação ultrassonográfica em oclusões vasculares agudas. Esses achados estão em concordância com Schelke *et al.* (2023) quanto à possibilidade de reduzir a quantidade da enzima quando sua administração é precisamente direcionada. Entretanto, os resultados de Ugo *et al.* (2024) devem ser interpretados com cautela, pois não estabelecem que doses reduzidas sejam suficientes em todos os casos. A extensão da oclusão, o vaso comprometido, a quantidade e a localização do material e o tempo decorrido até o atendimento podem interferir na resposta terapêutica. Dessa forma, a precisão proporcionada pela ultrassonografia não elimina a necessidade de individualização do tratamento.

A comparação entre Ugo *et al.* (2024), Schelke *et al.* (2023) e Cunha *et al.* (2023) demonstra um ponto particularmente relevante. Enquanto os dois primeiros trabalhos indicam que o direcionamento ultrassonográfico pode permitir uma intervenção localizada com quantidades menores da enzima em situações selecionadas, Cunha *et al.* (2023) reforçam que ainda não existe uma dose universal aplicável às diferentes complicações. Esses achados

não são necessariamente contraditórios. Ao contrário, indicam que a dose deve ser relacionada às características do evento e à estratégia de administração empregada. A utilização de ultrassonografia pode aumentar a precisão da aplicação, mas não estabelece, por si só, uma quantidade padronizada de hialuronidase para todos os pacientes.

Esse aspecto é fundamental para evitar a interpretação de que a utilização da ultrassonografia significa obrigatoriamente redução da quantidade de hialuronidase. Os resultados de Schelke *et al.* (2023) e Ugo *et al.* (2024) indicam possibilidades terapêuticas relacionadas ao direcionamento da enzima, mas Cunha *et al.* (2023) e Borzabadi-Farahani *et al.* (2024) demonstram que ainda existem limitações para estabelecer recomendações universais. Assim, a principal contribuição da ultrassonografia deve ser compreendida como o aumento da informação disponível para orientar a intervenção, e não como justificativa isolada para adoção de uma dose específica.

Nesse contexto, os achados de Bravo *et al.* (2024) também devem ser considerados, pois a resposta variável dos diferentes preenchedores à ação enzimática representa outro fator capaz de interferir na quantidade necessária para a dissolução. Se diferentes produtos respondem de maneira distinta à hialuronidase, conforme observado pelos autores, a definição terapêutica baseada exclusivamente no volume aparente da complicação pode ser insuficiente. Esse aspecto reforça as considerações de Murray *et al.* (2021) sobre as propriedades físico-químicas dos materiais e as recomendações de Cunha *et al.* (2023) quanto à necessidade de individualização. Portanto, a ultrassonografia pode localizar o material, mas o conhecimento sobre suas características continua relevante para orientar a conduta.

Além das características do preenchedor, o momento em que a complicação é identificada também interfere no raciocínio terapêutico. Hong *et al.* (2024) e Murray *et al.* (2021) atribuem grande importância ao reconhecimento precoce dos eventos vasculares, enquanto Kroumpouzou *et al.* (2023) demonstram que outras intercorrências podem surgir de maneira precoce ou tardia. Essa diferença temporal modifica tanto a urgência quanto a finalidade da avaliação ultrassonográfica. Em uma suspeita de oclusão vascular, o exame deve integrar uma abordagem rápida e direcionada, enquanto em complicações tardias pode contribuir para caracterizar a alteração antes da definição de um tratamento.

Outro ponto de convergência entre os estudos refere-se à importância do conhecimento anatômico. Hong *et al.* (2024) relacionam a prevenção e o manejo das complicações vasculares à compreensão da anatomia e à identificação precoce do comprometimento circulatório. Desyatnikova (2022), por sua vez, demonstra que a própria interpretação ultrassonográfica exige conhecimento das estruturas anatômicas visualizadas. Yi (2025) reforça essa perspectiva ao destacar que o emprego adequado da hialuronidase depende da compreensão das indicações, limitações e características da intercorrência. Em conjunto, esses estudos demonstram que a tecnologia deve funcionar como complemento ao conhecimento clínico e anatômico, e não como substituto desses fundamentos.

A associação entre conhecimento anatômico e ultrassonografia também apresenta importância preventiva. Embora grande parte dos estudos analisados concentre-se no manejo das complicações já estabelecidas, a possibilidade de identificar vasos e planos anatômicos antes ou durante procedimentos pode fornecer

informações adicionais para o planejamento. Desyatnikova (2022) demonstra a aplicabilidade dos dispositivos portáteis nesse contexto, enquanto Hong *et al.* (2024) destacam a relevância da anatomia na redução dos riscos vasculares. Dessa maneira, a ultrassonografia pode ser compreendida dentro de um processo mais amplo de segurança, envolvendo prevenção, diagnóstico, tratamento e acompanhamento.

A ultrassonografia também pode contribuir para evitar tratamentos desnecessários ou pouco direcionados. Gonzalez *et al.* (2024) mostram que diferentes complicações podem apresentar manifestações clínicas semelhantes, enquanto Kroumpouzou *et al.* (2023) destacam que a imagem pode determinar a localização do material antes da dissolução. Esses achados possuem implicação clínica importante, pois a presença de uma alteração após um preenchimento não significa necessariamente que todo o ácido hialurônico da região precise ser removido. A identificação do local específico da complicação pode favorecer uma abordagem mais seletiva, preservando áreas nas quais o resultado do preenchimento permanece adequado.

A preservação do material que não está relacionado à intercorrência assume relevância principalmente em situações não emergenciais. Kroumpouzou (2024) descreve diferentes indicações para a hialuronidase, enquanto Gonzalez *et al.* (2024) demonstra a possibilidade de caracterizar ultrassonograficamente as alterações. A associação dessas perspectivas sugere que a decisão de dissolução pode ser mais criteriosa quando existe confirmação da localização e das características do produto. Dessa maneira, evita-se compreender a hialuronidase apenas como um agente para remoção ampla do

preenchimento, passando a considerá-la dentro de uma estratégia terapêutica direcionada.

Essa possibilidade de intervenção seletiva também encontra respaldo em Schelke *et al.* (2023), que demonstram vantagens da abordagem direcionada em relação à infiltração regional em eventos vasculares. Quando comparados aos achados de Kroumpouzou *et al.* (2023), percebe-se que o mesmo princípio pode ser aplicado conceitualmente a diferentes categorias de complicações. A identificação precisa da localização do problema permite concentrar a intervenção na região de interesse. Entretanto, a urgência e os objetivos terapêuticos são distintos. Nas alterações estéticas ou não vasculares, busca-se corrigir seletivamente o problema, enquanto nas oclusões vasculares a prioridade é restabelecer rapidamente condições adequadas de perfusão e impedir progressão da lesão.

Borzabadi-Farahani *et al.* (2024) e Kroumpouzou (2024) também convergem quanto à amplitude das indicações da hialuronidase, mas apresentam enfoques diferentes. Kroumpouzou (2024) aborda as aplicações e recomendações relacionadas à utilização da enzima, enquanto Borzabadi-Farahani *et al.* (2024) chamam atenção para a qualidade e heterogeneidade das evidências disponíveis. Essa comparação é relevante porque demonstra que a ampla utilização clínica da hialuronidase não significa que todos os aspectos de sua aplicação estejam completamente padronizados. Portanto, a prática clínica deve acompanhar a evolução das evidências e considerar que determinados protocolos apresentam maior sustentação científica do que outros.

As limitações evidenciadas por Borzabadi-Farahani *et al.* (2024) também indicam a necessidade de novos estudos que avaliem protocolos de maneira comparativa e controlada. Essa necessidade torna-se ainda mais evidente diante dos resultados promissores apresentados por Schelke *et al.* (2023) e Ugo *et al.* (2024) sobre a orientação ultrassonográfica. Embora esses estudos indiquem vantagens potenciais da abordagem direcionada, a heterogeneidade metodológica encontrada na literatura dificulta transformar todos os resultados em protocolos universais. Dessa forma, a evolução da prática depende não apenas da incorporação de novas tecnologias, mas também da produção de evidências que permitam determinar quais estratégias apresentam melhores resultados em diferentes tipos de complicações.

Yi (2025) sintetiza vários desses aspectos ao discutir considerações necessárias para o uso adequado da hialuronidase no manejo de preenchedores de ácido hialurônico. A perspectiva apresentada pelo autor aproxima-se das recomendações de Cunha *et al.* (2023) quanto à individualização e das observações de Borzabadi-Farahani *et al.* (2024) sobre as limitações da literatura. Quando essas evidências são associadas aos resultados de Schelke *et al.* (2023), Munia *et al.* (2022) e Ugo *et al.* (2024), observa-se que a evolução do manejo das complicações caminha não apenas para a utilização da hialuronidase, mas para uma aplicação cada vez mais orientada pela identificação objetiva da localização e das características da intercorrência.

Nesse cenário, a individualização aparece como um dos principais pontos de convergência entre os autores. Murray *et al.* (2021) relacionam a conduta às características da complicação e do produto, Cunha *et al.* (2023) destacam as diferenças de dose e

concentração, Bravo *et al.* (2024) demonstram respostas distintas dos materiais à ação enzimática e Yi (2025) reforça a necessidade de uso adequado da hialuronidase. Paralelamente, Gonzalez *et al.* (2024), Munia *et al.* (2022) e Schelke *et al.* (2023) demonstram como a ultrassonografia pode fornecer informações específicas do paciente e da complicação. Portanto, a associação entre esses conhecimentos favorece a substituição de condutas generalizadas por estratégias fundamentadas nas características de cada caso.

De maneira geral, os autores analisados apresentam maior convergência do que divergência quanto ao papel da ultrassonografia e da hialuronidase. Hong *et al.* (2024) e Murray *et al.* (2021) reforçam a necessidade de reconhecimento rápido das complicações vasculares; Gonzalez *et al.* (2024) e Kroumpouzou *et al.* (2023) ampliam a utilização da imagem para complicações não vasculares e identificação dos depósitos; Munia *et al.* (2022), Schelke *et al.* (2023) e Ugo *et al.* (2024) demonstram aplicações da ultrassonografia na orientação terapêutica; Bravo *et al.* (2024) evidencia diferenças na resposta dos materiais à hialuronidase; Cunha *et al.* (2023), Borzabadi-Farahani *et al.* (2024) e Kroumpouzou (2024) destacam aspectos relacionados à indicação, dose e limitações dos protocolos; Desyatnikova (2022) enfatiza a necessidade de capacitação para utilização da tecnologia; e Yi (2025) reforça a importância da utilização adequada da hialuronidase dentro de uma estratégia individualizada.

Apesar dessa convergência, existem diferenças importantes no enfoque adotado pelos autores. Alguns trabalhos concentram-se predominantemente na identificação e tratamento das complicações vasculares, enquanto outros investigam alterações não vasculares, comportamento dos preenchedores ou protocolos

de dissolução. Essas diferenças não devem ser interpretadas como contradições, pois refletem diferentes dimensões de um mesmo problema clínico. Quando analisadas em conjunto, as evidências permitem compreender que o manejo adequado começa pelo reconhecimento da natureza da intercorrência, prossegue pela localização das estruturas e do material envolvido e culmina na seleção de uma intervenção compatível com os achados.

Também se observa que a ultrassonografia ocupa posição central na conexão entre diagnóstico e tratamento. Gonzalez *et al.* (2024) demonstram seu valor para caracterizar complicações, Munia *et al.* (2022) mostram sua aplicação na avaliação vascular, Bravo *et al.* (2024) utilizam o método para observar a ação da hialuronidase e Schelke *et al.* (2023) demonstram sua contribuição para direcionar a administração da enzima. Essas diferentes aplicações indicam que o método pode acompanhar praticamente todo o processo de manejo da intercorrência, fornecendo informações antes, durante e depois da intervenção.

Por outro lado, a análise conjunta dos trabalhos também demonstra que a ultrassonografia não deve ser considerada uma solução isolada para todas as complicações relacionadas aos preenchedores. Desyatnikova (2022) ressalta a dependência do treinamento do operador, enquanto Borzabadi-Farahani *et al.* (2024) demonstram que ainda existem limitações na padronização das evidências relacionadas à hialuronidase. Hong *et al.* (2024) e Murray *et al.* (2021) reforçam, por sua vez, que o reconhecimento clínico permanece essencial diante das emergências vasculares. Dessa forma, o maior benefício parece decorrer da integração entre recursos tecnológicos, avaliação clínica, conhecimento anatômico e capacidade de selecionar corretamente a intervenção.

Diante dessa comparação, observa-se que a ultrassonografia apresenta potencial para modificar a forma como as complicações relacionadas ao ácido hialurônico são avaliadas e tratadas na harmonização orofacial. Seu benefício não se limita à visualização do preenchedor, pois envolve avaliação das estruturas adjacentes, identificação de alterações vasculares, acompanhamento do fluxo pelo Doppler, localização de complicações não vasculares e orientação da aplicação da hialuronidase. Ao mesmo tempo, os estudos demonstram que a tecnologia não elimina as limitações existentes quanto à padronização das doses da enzima nem substitui o reconhecimento clínico das emergências. A integração das contribuições de Hong *et al.* (2024), Gonzalez *et al.* (2024), Munia *et al.* (2022), Murray *et al.* (2021), Kroumpouzou (2024), Schelke *et al.* (2023), Desyatnikova (2022), Kroumpouzou *et al.* (2023), Bravo *et al.* (2024), Ugo *et al.* (2024), Borzabadi-Farahani *et al.* (2024), Cunha *et al.* (2023) e Yi (2025) sustenta, portanto, uma abordagem baseada na associação entre avaliação clínica, conhecimento anatômico, ultrassonografia e utilização criteriosa da hialuronidase, buscando maior precisão e segurança no manejo das intercorrências decorrentes do preenchimento facial.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a ultrassonografia constitui um recurso relevante no diagnóstico e no manejo das complicações associadas ao uso de ácido hialurônico na harmonização orofacial, por permitir a identificação e a localização do material preenchedor, bem como a avaliação das estruturas anatômicas e de alterações vasculares e não vasculares. A utilização do Doppler apresenta importância especialmente diante da suspeita de comprometimento vascular,

possibilitando avaliar o fluxo sanguíneo e auxiliar na identificação da região afetada.

A associação da ultrassonografia ao uso da hialuronidase pode proporcionar maior precisão durante o tratamento das intercorrências, uma vez que permite direcionar a aplicação da enzima para a região em que o ácido hialurônico está localizado. Dessa forma, essa abordagem pode favorecer uma intervenção mais individualizada e segura, principalmente em situações nas quais a avaliação clínica isolada não permite determinar com precisão a localização ou a extensão da complicação.

Portanto, a ultrassonografia associada ao emprego adequado da hialuronidase representa uma estratégia importante para aumentar a segurança e a previsibilidade no manejo das complicações relacionadas aos preenchedores de ácido hialurônico. Entretanto, sua utilização deve estar associada ao conhecimento da anatomia facial, à identificação precoce das intercorrências e à capacitação profissional para interpretação das imagens e realização do tratamento, contribuindo para uma assistência mais precisa e segura na harmonização orofacial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORZABADI-FARAHANI, A.; MOSAHEBI, A.; ZARGARAN, D. A scoping review of hyaluronidase use in managing the complications of aesthetic interventions. *Aesthetic Plastic Surgery*, v. 8, n. 6, p. 1193-1209, 2024.

BRAVO, B. S. F.; CAVALCANTE, T.; SILVEIRA, C.; *et al.* Resolve and dissolve: an ultrasound-guided investigation on the effects of

hyaluronidase on different soft tissue fillers. *Journal of Cosmetic Dermatology*, v. 23, n. 10, p. 3173-3181, 2024.

CUNHA, J. M. T.; BALASSIANO, L. K. A.; TEMBRA, M. F.; *et al.* Rationale and guidelines for the use of hyaluronidase: a practical guide for complications caused by hyaluronic acid. *Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology*, v. 21, n. 4, p. 257-262, 2023.

DESYATNIKOVA, S.; SCHELKE, L. Treatment of filler-related vascular occlusion using handheld portable ultrasound device. *Journal of Cosmetic Dermatology*, v. 21, n. 7, p. 3166-3168, 2022.

GONZALEZ, C.; DUQUE-CLAVIJO, V.; KROUMPOUZOS, G.; *et al.* Ultrasonographic features of nonvascular complications of hyaluronic acid fillers: a retrospective study at a reference center for dermatologic ultrasonography. *Clinics in Dermatology*, v. 4, n. 5, p. 538-546, 2024.

HONG, G. W.; HU, H.; CHANG, K.; *et al.* Adverse effects associated with dermal filler treatments: part II vascular complication. *Diagnostics*, v. 14, n. 14, p. 15-25, 2024.

KROUMPOUZOS, G.; HARRIS, S.; BHARGAVA, S.; *et al.* Complications of fillers in the lips and perioral area: prevention, assessment, and management focusing on ultrasound guidance. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*, v. 8, n. 7, p. 656-669, 2023.

KROUMPOUZOS, G.; TREACY, P. Hyaluronidase for dermal filler complications: review of applications and dosage recommendations. *JMIR Dermatology*, v. 7, n. 5, 50-53, 2024.

MUNIA, M. A.; MUNIA, C. G.; PARADA, M. B.; *et al.* Doppler ultrasound in the management of vascular complications associated with hyaluronic acid dermal fillers. *Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology*, v. 15, n. 2, p. 40-43, 2022.

MURRAY, G.; CONVERY, C.; WALKER, L.; *et al.* Guideline for the management of hyaluronic acid filler-induced vascular occlusion. *Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology*, v. 14, n. 5, p. 61-69, 2021.

MURRAY, G.; CONVERY, C.; WALKER, L.; *et al.* Guideline for the safe use of hyaluronidase in aesthetic medicine, including modified high-dose protocol. *Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology*, v. 14, n. 8, p. 69-75, 2021.

SCHELKE, L. W.; VELTHUIS, P. J.; DECATES, T.; *et al.* Ultrasound-guided targeted vs regional flooding: a comparative study for improving the clinical outcome in soft tissue filler vascular adverse event management. *Aesthetic Surgery Journal*, v. 4, n. 1, p. 86-96, 2023.

UGO, U. S.; PAOLA, M.; SALVATORE, F.; *et al.* Use of minimal amounts of hyaluronidase in the ultrasound-guided treatment of acute vascular occlusion by hyaluronic acid: a preliminary report. *Aesthetic Surgery Journal Open Forum*, v. 6, n. 2, p. 23-34, 2024.

YI, K. H.; WAN, J.; YOON, S. E. Considerations for proper use of hyaluronidase in the management of hyaluronic acid fillers. *Plastic and Reconstructive Surgery Global Open*, v. 13, n. 3, p. 14-19, 2025.

- ¹ Cirurgiã Dentista, Universidade Católica de Brasília, Brasília, Distrito Federal, Brasil.
- ² Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil
- ³ Cirurgião Dentista, Doutor em Biotecnologia, Universidade do Vale do Taquari, Lajeado, Rio Grande do sul. Brasil.
- ⁴ Cirurgiã Dentista, Universidade Positivo, Curitiba, Paraná, Brasil.
- ⁵ Cirurgiã Dentista, Unicesumar, Curitiba, Paraná, Brasil.
- ⁶ Graduanda em Odontologia, Unisul, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.
- ⁷ Mestrado e Doutorado, FOB-Usp, Bauru, São Paulo, Brasil.
- ⁸ Cirurgiã Dentista, FOB-Usp, Bauru, São Paulo, Brasil.
- ⁹ Graduanda em Odontologia, Uniopet, Curitiba, Paraná, Brasil.
- ¹⁰ Cirurgiã Dentista, Unitri, Itumbiara, Goiás, Brasil.