



CENTRO UNIVERSITÁRIO PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS – UNIPAC

DAIANY REGINA RIBEIRO

**A RELEVÂNCIA DA ULTRASSONOGRAFIA NA GESTÃO DE COMPLICAÇÕES EM
PREENCHIMENTO FACIAL COM ÁCIDO HIALURÔNICO**

Juiz de Fora

2024

DAIANY REGINA RIBEIRO

**A RELEVÂNCIA DA ULTRASSONOGRAFIA NA GESTÃO DE COMPLICAÇÕES
EM PREENCHIMENTO FACIAL COM ÁCIDO HIALURÔNICO**

Trabalho de Conclusão de
Curso apresentado ao
Centro Universitário
Presidente Antônio Carlos,
como exigência parcial
para obtenção do título de
Bacharel em Biomedicina.
Orientador: José Michel
de Lima Machado

Juiz de Fora

2024

Daiany Regina Ribeiro

**A RELEVÂNCIA DA ULTRASSONOGRAFIA NA GESTÃO DE COMPLICAÇÕES
EM PREENCHIMENTO FACIAL COM ÁCIDO HIALURÔNICO**

BANCA EXAMINADORA

Prof. José Michel de Lima Machado

Prof. MSc. Anna Marcela dias Neves

Prof. MSc. Márcio Fernandes dos Reis

A RELEVÂNCIA DA ULTRASSONOGRAFIA NA GESTÃO DE COMPLICAÇÕES EM PREENCHIMENTO FACIAL COM ÁCIDO HIALURÔNICO

THE RELEVANCE OF ULTRASOUND IN THE MANAGEMENT OF COMPLICATIONS IN FACIAL FILLING WITH HYALURONIC ACID

DAIANY REGINA RIBEIRO¹; JOSÉ MICHEL DE LIMA MACHADO²

RESUMO

Introdução: A fim de minimizar os efeitos do envelhecimento da pele, a busca por tratamentos menos invasivos e mais harmônicos se tornou frequente, principalmente a harmonização facial. Dentre os tratamentos de rejuvenescimento, estão os preenchedores a base de ácido hialurônico (AH). Embora haja uma grande variedade de produtos com aval de segurança, complicações como, por exemplo, embolia vascular e necrose de pele podem ocorrer. O avanço da tecnologia ao longo dos anos permitiu que equipamentos de alta frequência (com ou sem *Doppler*) tivessem melhora na resolução fornecendo uma análise mais detalhada da pele.

Objetivo: revisar sobre a relevância da ultrassonografia *Doppler* na gestão de complicações com o uso de preenchedores a base de AH. **Métodos:** Foi realizada uma revisão bibliográfica e análise crítica de trabalhos pesquisados eletronicamente por meio das bases de dados utilizando os descritores: “envelhecimento cutâneo”, “preenchedores dérmicos”, “ácido hialurônico”, “ultrassonografia *doppler*”, e seus correspondentes na língua inglesa. **Revisão de literatura:** O envelhecimento cronológico evidencia uma pele mais frágil, fina, seca, com rugas e inelásticas. Os preenchedores que são à base de AH têm sido muito procurados por oferecerem uma grande melhora no aspecto da pele, restaurando o viço, contorno e além de possibilitar a harmonização de pontos da face utilizando um produto reversível através da hialuronidase. As complicações relacionadas com preenchedores a base de AH podem ser classificadas de acordo com o tempo de surgimento (precoces ou tardias), sua gravidade (leve, moderada ou grave) e natureza (complicações isquêmicas e não isquêmicas). As técnicas e o diagnóstico por imagem têm auxiliado na elaboração e planejamento de estratégias de tratamentos na área da Estética. A Ultrassonografia Doppler é o melhor meio para minimizar possíveis riscos, sendo possível identificar preenchimentos em pacientes com intercorrências e também a identificação do grau de absorção do AH. **Considerações finais:** O uso da ultrassonografia Doppler se mostra relevante para o mapeamento da vascularização facial guiada e permite maior segurança durante o procedimento de preenchimento com o uso de AH.

Descritores: envelhecimento cutâneo, ácido hialurônico, preenchedores dérmicos, ultrassonografia *Doppler*.

¹ Acadêmica do curso de Biomedicina do Centro universitário Presidente Antônio Carlos – (UNIPACJF),

² Docente do curso de Biomedicina Centro Universitário Presidente Antônio Carlos (UNIPAC/JF).

ABSTRACT

Introduction: In order to minimize the effects of skin aging, the search for less invasive and more harmonious treatments has become frequent, especially facial harmonization. Among the rejuvenation treatments are fillers based on hyaluronic acid (HA). Although there is a wide variety of products with safety approval, complications such as vascular embolism and skin necrosis can occur. Advances in technology over the years have allowed high-frequency equipment (with or without Doppler) to have improved resolution, providing a more detailed analysis of the skin.

Objective: to review the relevance of Doppler ultrasound in the management of complications with the use of HA-based fillers. **Methods:** A bibliographic review and critical analysis of works searched electronically through databases were carried out using the descriptors: "skin aging", "dermal fillers", "hyaluronic acid", "Doppler ultrasound", and their corresponding terms in English. **Literature review:**

Chronological aging results in more fragile, thin, dry, wrinkled and inelastic skin. HA-based fillers have been highly sought after because they offer a significant improvement in the appearance of the skin, restoring its radiance and contour, and also enabling the harmonization of facial points using a reversible product through hyaluronidase. Complications related to HA-based fillers can be classified according to the time of onset (early or late), their severity (mild, moderate or severe) and nature (ischemic and non-ischemic complications). Imaging techniques and diagnostics have helped in the development and planning of treatment strategies in the area of Aesthetics. Doppler ultrasound is the best way to minimize possible risks, being able to identify fillers in patients with complications and also to identify the degree of HA absorption. **Final considerations:** The use of Doppler ultrasound is relevant for guided mapping of facial vascularization and allows greater safety during the filling procedure using HA.

Keywords: skin aging, hyaluronic acid, dermal fillers, Doppler ultrasound

INTRODUÇÃO

A pele é o maior órgão do corpo humano e apresenta como principais funções a proteção e a determinação da aparência do corpo.¹ O envelhecimento facial é um processo natural que é consequência de fatores externos e internos gerando alterações no funcionamento e estrutura do tecido. A fim de minimizar os efeitos do envelhecimento da pele, a busca por tratamentos menos invasivos e mais harmônicos se tornou frequente, principalmente a harmonização facial.²

A harmonização facial se caracteriza por um conjunto de técnicas não cirúrgicas que proporciona rejuvenescimento, alinhamento, simetria, equilíbrio estético e correção de ângulos do rosto que realça os traços já existentes.³

Dentre os tratamentos de rejuvenescimento, estão os preenchedores, que podem ser divididos em permanentes (não-absorvíveis), semi-permanentes e absorvíveis.⁴ Um exemplo de preenchedor absorvível é o ácido hialurônico (AH). No organismo, o AH é o glicosaminoglicano mais abundante da matriz extracelular constituindo a derme, não é sulfatado e não é ligado covalentemente a proteína³. Além disso, é uma molécula higroscópica e possui capacidade de se ligar em uma quantidade até 1000 vezes superior ao seu volume. Assim, este efeito é relevante quando se considera a pele e sua propriedade hidratante e preenchedor, contribuindo para recuperar o tônus e elasticidade.⁵ Por esta razão é comumente utilizado para realizar harmonização, atenuar olheiras, melhorar o contorno facial, aumentar o volume dos lábios e muitas vezes o uso de AH pode substituir procedimentos cirúrgicos.^{2;4}

O AH pode ser aplicado em diferentes profundidades, dependendo da viscosidade apresentada, sendo que quanto mais fluido, mais superficial será a aplicação (derme superficial) e quanto mais viscoso, mais profunda (derme profunda). Assim, o AH passou a ser utilizado em várias partes do rosto, devido à diferença de tempo de permanência, necessidade de anestesia local e injeção.⁶

Embora haja uma grande variedade de produtos com aval de segurança, complicações como, por exemplo, embolia vascular e necrose de pele podem ocorrer. Profissionais bem capacitados e com ampla noção anatômica são importantes para garantir a segurança do procedimento a ser realizado. Porém, a realização de medidas preventivas, como, por exemplo, injeções lentas, aspiração da agulha ou cânula e palpação de vasos são relevantes não são suficientes para

evitar possíveis problemas de forma absoluta.^{7,8} Isso ocorre, pois pode haver variação vascular em localização, profundidade e anastomose que aumentam o risco de intercorrências. Assim, para o mapeamento preciso de estruturas da face se faz necessário o uso de exames de imagem complementar a fim de aumentar a segurança dos procedimentos estéticos que utilizam preenchedores.^{3,9}

Desde os anos 70 que o ultrassom tem contribuído na avaliação do espessamento cutâneo.¹⁰ A ultrassonografia surgiu como um exame rápido, altamente eficaz e econômico para a identificação de estruturas como vasos e artérias.^{11,12} O avanço da tecnologia ao longo dos anos permitiu que equipamentos de alta frequência (com ou sem *Doppler*) tivessem melhora na resolução fornecendo uma análise mais detalhada da pele.¹³ Quanto maior a frequência do transdutor maior será a definição da imagem gerada entre dois pontos próximos entre si. Essa definição permite a distinção das camadas da pele. A ultrassonografia pode ser utilizada nas fases de um preenchimento dérmico facial: planejamento, execução e acompanhamento pós-operatório. Ademais, seu uso é relevante para verificar se há infecções, inflamações e se o material utilizado está na profundidade esperada.¹⁴

Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo revisar sobre a relevância da ultrassonografia *Doppler* na gestão de complicações com o uso de preenchedores a base de AH.

MÉTODOS

Foi realizada uma revisão bibliográfica e análise crítica de trabalhos pesquisados eletronicamente por meio das bases de dados: *Google Acadêmico*, *Pubmed*, *Scielo* e *Bireme*, além de livros, dissertações e teses. Foram considerados trabalhos entre os anos de 2009 até 2024.

Para a busca de trabalhos científicos foram utilizados os seguintes descritores: : envelhecimento cutâneo”, “preenchedores dérmicos”, “ácido hialurônico”, “ ultrassonografia *doppler*”, e seus correspondentes na língua inglesa.

REVISÃO DE LITERATURA

Envelhecimento Cutâneo

Alterações na pele humana durante o envelhecimento são frequentemente determinadas por forças extrínsecas e intrínsecas que podem levar a mudanças no tecido conjuntivo que levam a mudanças na aparência externa. A espessura da pele, assim como suas propriedades viscoelásticas não dependem apenas da quantidade, mas também da organização estrutural.¹⁵

O envelhecimento cronológico evidencia uma pele mais frágil, fina, seca, com rugas e inelásticas. A perda dos elementos que compõem a pele leva a diminuição de sua espessura. O envelhecimento gradual gera a perda de elasticidade, atrofia e ao aparecimento de linhas de expressão.¹⁶ Outras marcas do envelhecimento mais avançado são: aspereza da pele, amarelamento, pintas pigmentadas, rugas profundas e displasia.¹⁷

Dentre os principais fatores que aceleram o envelhecimento cutâneo, se destacam a dieta, tabagismo, poluição, estresse e radiação ultravioleta (fotoenvelhecimento).¹⁸ O fotoenvelhecimento é causado pelo efeito da radiação ultravioleta (UVA, UVB e UVC) e provoca alterações na pigmentação, irregularidades na pele, danos nas fibras de colágeno e danos celulares.¹⁹

Ácido Hialurônico

Os preenchedores que são à base de AH têm sido muito procurados por oferecerem uma grande melhora no aspecto da pele, restaurando o viço, contorno e além de possibilitar a harmonização de pontos da face utilizando um produto reversível através da hialuronidase.²⁰ A hialuronidase é uma enzima natural que hidrolisa o AH e tem ação rápida e profunda. A duração do AH é de 6 meses a um ano.²¹

O AH é um polissacarídeo endógeno que pode ser encontrado na matriz extracelular (MEC) da derme e promove suporte para outros tecidos. Sendo um polímero solúvel, este se degenera rapidamente e por isso, é considerado com um preenchedor “pobre”. A fim de aumentar a sua consistência e durabilidade, o AH é submetido a um processo químico chamado de *crosslink*.²² Através da

adição de agentes reticulantes, como o éter de butanediol diglicerídico, são produzidas pontes de ligação entre as fibras de AH transformando o líquido viscoso em gel. O gel produzido atua como uma barreira à ação de enzimas que atuam naturalmente na pele e que degradam naturalmente o AH não reticulado presente nos tecidos.²³

A reticulação do AH pode ser monofásica ou bifásica. O gel monofásico tem uma única fase de AH e é mais fluido, o que permite uma maior capacidade de moldagem. Dessa forma é utilizado para corrigir e modelar. O gel bifásico possui uma fase de AH e uma fase de partículas reticuladas e é mais denso, com maior expansão e apresenta maior durabilidade. Assim, quando aplicado deve-se massagear o local para evitar a formação de nódulos.²³ O gel formado é higroscópico, ou seja, absorve água da atmosfera e a retém criando um gel mais coeso. Assim, é formado um gel que permanecerá estável no tecido e será lentamente absorvido.²⁴

O local da aplicação do AH influencia na escolha da profundidade a ser usada. Em certos pontos do rosto são feitas aplicações mais superficiais e em outros mais profundos. Isto influenciará diretamente na velocidade com que o AH é absorvido pelos tecidos.²² O uso de AH em áreas de grande movimentação da face terão a sua absorção mais acelerada, pois os movimentos estimulam esta absorção. Assim, nesses casos são necessários retoques periódicos mais frequentes.²⁴

Ultrassonografia *Doppler* na estética facial

As técnicas e o diagnóstico por imagem têm auxiliado na elaboração e planejamento de estratégias de tratamentos na área da Estética. Alguns fatores interferem nesse tipo de diagnóstico como a quantidade e a duração do tratamento que irá ser realizado. A ultrassonografia é um método de análise por imagem não invasivo e que permite a visualização de tecidos e/ou órgãos do corpo em tempo real. Esta técnica difere de outros exames de imagem por não utilizar radiação ionizante para obter a imagem, se utilizando da emissão de ondas de som inaudíveis em alta frequência fazendo com que os tecidos vibrem, essa vibração é captada pelo aparelho que forma as imagens.²⁵

O aparelho de ultrassom possui um processador e uma sonda. A sonda gera a onda sonora que entra nos tecidos e essa interação vai se tornando mais fracas à medida que as ondas são espalhadas.²⁶ Quando um sistema *Doppler* é associado ao equipamento de ultrassom, o equipamento é chamado de duplex. Os aparelhos de ultrassom apresentam cinco opções básicas, sendo na Estética os mais utilizados o modo B e o *Doppler* colorido. O modo B diferencia estruturas em escala de cinza de alta e baixa intensidade e o Doppler permite a visualização do fluxo sanguíneo nas cores azul e vermelha.²⁷

A frequência utilizada no *Doppler* varia de 15 a 22 MHz, sendo 15 MHz o valor mínimo recomendado para exames dermatológicos. Quanto maior a frequência do transdutor, maior será a definição da imagem e assim será possível distinguir epiderme, derme e suas camadas que podem variar entre 0,05 a 0,010mm e 1,2 e 1,8 mm.²⁸ Ademais, permite analisar lesões mais profundas na pele. A partir desse equipamento, o fluxo sanguíneo fica evidente nas cores azul e vermelha (Figura 1). Assim, os vasos sanguíneos podem ser detectados juntamente com outras estruturas do tecido.²⁷ Isto se mostra de grande valia, visto que por mais conhecimento que o profissional tenha, este não está ileso às variações anatômicas que os pacientes podem apresentar.²⁸

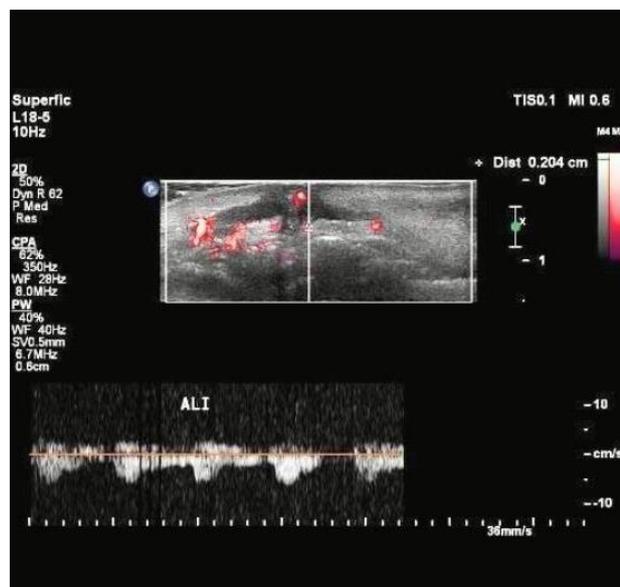


Figura 1 – Imagem de ultrassonografia *Doppler*
 Fonte: Rodrigues²⁸

Este tipo de exame de imagem é o melhor meio para minimizar possíveis riscos, sendo possível identificar preenchimentos em pacientes com intercorrências e também a identificação do grau de absorção do AH. Quando o preenchimento com AH tem que ser removido, a hialuronidase pode ser utilizada, porém quando o preenchedor é aplicado muito profundamente na pele a detecção se torna mais difícil.²⁹

A avaliação da vascularização arterial facial pré-procedimento com o uso de AH, mapeia e localiza a artéria labial superior e a labial inferior que podem ser encontradas na submucosa intramuscular ou subcutânea. A diferenciação entre veia e artéria pode ser realizada com o uso da ultrassonografia convencional (bidimensional de compressão) ou com o uso do *Doppler*.³⁰

Durante o procedimento, a cânula de 25G é inserida a 1cm da comissura labial e direcionada para o lábio superior. Após a inserção um mapeamento com a ultrassonografia *Doppler* é feito com o objetivo de visualizar a vascularização e a sua distância em relação à cânula. Caso não seja identificada lesão vascular, a injeção de AH é realizado. Depois, o mesmo procedimento é realizado para o lábio inferior. A realização da ultrassonografia pós-procedimento fornece dados valiosos para a avaliação de possíveis complicações no paciente.²⁸

Rastreamento de intercorrências e preenchimentos faciais

A alta procura por tratamentos estéticos também gerou um crescimento nas complicações da utilização de preenchedores, principalmente por uso de diferentes tipos de preenchedores em uma mesma área.²⁷ As intercorrências tardias geralmente acontecem em locais que já existia um preenchedor permanente, como o silicone líquido ou polimetilmetacrilato. Assim, o ultrassom se tornou uma ferramenta eficiente para a identificação do tipo de preenchedor, temporário ou permanente, visto que apresentam padrões ultrassonográficos distintos. Os tecidos e preenchedores podem ser classificados de acordo com a ecogenicidade, ou seja, a capacidade de um tecido ou substância de refletir ondas sonoras e produzir ecos (Tabela 1).³¹

Tabela 1: Ecogenicidade e escala de cinza

Ecogenicidade	
Anecoico	Sem ecos, aparece preto no ultrassom
Hipoecoico	Menos reflexivo e menor quantidade de ecos, aparece como vários tons de cinza escuro
Hiperecoico	Altamente refletivo e rico em eco quando comparado às estruturas vizinhas, aparece como vários tons de cinza claro
Isoecoico	Ter ecogenicidade semelhante a uma estrutura vizinha

Fonte: Schelke³¹

Principais intercorrências do uso de preenchedores a base de AH

As complicações relacionadas com preenchedores a base de AH podem ser classificadas de acordo com o tempo de surgimento (precoces ou tardias), sua gravidade (leve, moderada ou grave) e natureza (complicações isquêmicas e não isquêmicas). As complicações precoces aparecem depois de horas ou poucos dias após o procedimento e podem ser: edema, eritema, necrose, hematoma, infecções e nódulos. Já as tardias, podem aparecer após semanas e até anos após o tratamento, como: granulomas, reações alérgicas, edema tardio intermitente persistente (ETIP) e cicatrizes hipertróficas.³²

O Eritema e o Edema são manifestações imediatas e de curta duração. O eritema se dá por aparecimento de vermelhidão no local e o edema inchaço. Para amenizar este tipo de intercorrência, podem ser utilizados anti-histamínicos e esteroides de uso tópico.³³

O ETIP é uma reação inflamatória que podem ocorrer entre duas semanas a meses após o procedimento. Pode se manifestar pela ocorrência de inchaço, nódulos doloridos e eritematosos e eritema. Podem ser reabsorvidos pelo próprio organismo e intervenções podem não ser necessárias. Alguns nódulos podem ser dissolvidos pelo uso de hialuronidase, já outros nódulos tardios podem ser tratados com o uso de esteroides orais e hialuronidase. Em alguns casos antibióticos também são utilizados.³⁴

A equimose ou hematoma ocorre quando há a ruptura de vasos sanguíneos. Caso ocorra, deve ser feita compressão no local de forma imediata. Geralmente melhoram entre cinco e dez dias.³⁵

Os granulomas de corpo estranho são nódulos indolores e palpáveis e são gerados por inflamação local. Podem ser por reação inflamatória, devido ao corpo estranho ou pelo excesso de produto. No primeiro caso, se faz o tratamento utilizando anti-inflamatórios e antibióticos e no segundo hialuronidase.³⁶

A necrose é resultado da interrupção do suprimento vascular local, por obstrução arterial ou venosa, que desencadeia morte celular por hipóxia e, conseqüentemente, morte tecidual. Os principais fatores que proporcionam essa interrupção seriam: a obstrução franca vascular, ao injetar de forma direta o AH na luz do vaso; a compressão arterial externa pelo produto ou edema; e a presença de lesão vascular.³⁷ A oclusão arterial aguda pelo preenchimento com AH é responsável pela maioria dos casos de necrose cutânea por isquemia. Os danos podem ser locais e causar cicatrizes e desfigurações ou, em casos mais raros, a substância pode ser transportada pelos vasos de forma retrógrada. Com isso, o produto pode formar êmbolos, causando isquemia em uma segunda área, a exemplo da cegueira embólica e do acidente vascular cerebral. O paciente pode apresentar como sinal da embolização: dor, palidez local, livedo reticular que evolui para a formação de bolhas, úlceras e necrose tecidual.³⁸

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso da ultrassonografia *Doppler* se mostra relevante para o mapeamento da vascularização facial guiada e permite maior segurança durante o procedimento de preenchimento com o uso de AH. Essa técnica se mostra superior à técnica tradicional, tanto pela eficácia quanto pela segurança. Ainda, pode ser realizada em qualquer área da face e permite que o profissional faça o acompanhamento adequado desde o pré-procedimento até o pós-procedimento.

REFERÊNCIAS

- 1- Santoni MTS. Uso de ácido hialurônico injetável na estética facial: uma revisão da literatura [trabalho de conclusão de curso]. Rio Grande do Sul: Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul; 2018 [citado Ago 2024]. Disponível em: <https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/server/api/core/bitstreams/7871ef42-1a58-4a0a-a3ee-a60d1ae81ff5/content>

- 2- Faria T, JJB. Possíveis intercorrências do preenchimento facial com ácido hialurônico. *Revista Conexão Ciência*. 2020;15(3):71-83.
- 3- Saboia TPS, Cabral MRL, Neres LLFG. The use of hyaluronic acid in facial matching. *RSD*. 2021;10(14):1-7.
- 4- Urdiales-Gálvez F, De Cabo-Francés FM, Bové I. Ultrasound patterns of different dermal filler materials used in aesthetics. *J Cosmet Dermatol*. 2021;20(5):1541-8.
- 5- Silva TGD, Santos CSD, Pinho LCF de. Tratamento estético e funcional para correção de assimetria labial com ácido hialurônico: *Revista Cathedral*. 2023;5(3):58–66.
- 6- da Silva JNH, Mota ESL, Freitas LS, Oliveira DD, Sousa GR, Miranda CV. Eficácia do ácido hialurônico no antienvhecimento facial presente em cosméticos. *RSM*. 2023;14(1):173-7.
- 7- Vargas AF, Amorim NG, Pintaguy I. Complicações tardias dos preenchimentos permanentes. *Rev. Bras. Cir. Plást.* 2009;24(1):71-81.
- 8- Schelke LW, Velthuis P, Kadouch J, Swift A. Early ultrasound for diagnosis and treatment of vascular adverse events with hyaluronic acid fillers. *J Am Acad Dermatol*. 2023;88(1):79-85.
- 9- Lee W, Kim JS, Moon HJ, Yang EJ. A Safe Doppler Ultrasound-Guided Method for Nasolabial Fold Correction With Hyaluronic Acid Filler. *Aesthet Surg J*. 2021;41(6):86-92.
- 10- Iwayama T, Hashikawa K, Osaki T, Yamashiro K, Horita N, Fukumoto T. Ultrasonography-guided Cannula Method for Hyaluronic Acid Filler Injection with Evaluation using Laser Speckle Flowgraphy. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2018;6(4):1770-6.
- 11- Kadouch J, Schelke LW, Swift A. Ultrasound to Improve the Safety and Efficacy of Lipofilling of the Temples. *Aesthet Surg J*. 2021;41(5):603-12.
- 12- Kleinerman R, Whang TB, Bard RL, Marmur ES. Ultrasound in dermatology: principles and applications. *J Am Acad Dermatol*. 2012;67:478–87.
- 13- Gerber PA, Barsch M, Filler T, Gerber AM. Identification of facial vessels using Doppler ultrasound prior to cosmetic filler injection. *J Dtsch Dermatol Ges*. 2019;17(12):1281-2.
- 14- Santos EAM. A importância do exame de imagem para a avaliação de preenchedores faciais e dérmicos na estética [Monografia na internet]. Centro Universitário Maria Milza; 2022; [citado Ago 2024]. Disponível em: <http://famamportal.com.br:8082/jspui/bitstream/123456789/2751/1/BIOMEDICINA%20-%20EMILY%20ALVES%20MAGALH%c3%83ES%20DOS%20SANTOS.pdf>

- 15- Rotta O, Schor N. Guia de dermatologia: clínica, cirúrgica e cosmiátrica. Barueri: Manole; 2008.
- 16- Bagatin E. Envelhecimento cutâneo e o papel dos cosmecêuticos. Boletim dermatológico UNIFESP, 2008;5(17):1-4.
- 17- Souza A, Rocha K, Cucco L, Cordova M, Marques R, Paulo S. Massagem ayurvedica na revitalização cutânea facial com princípios de origem vegetal. [Monografia]. São Paulo. Universidade Anhembí Morumbi Curso de Graduação Tecnológica em Estética e Cosmetologia. 2008 [citado 2024 Set]. Disponível em: https://www.belezain.com.br/adm/uploads/trabcientmassayurvTCC2003_fin.pdf
- 18- Strutzel E, Cabello H, Queiroz L, Falcão MC. Análise dos fatores de risco para o envelhecimento da pele: aspectos gerais e nutricionais. Rev Bras Nutr Clin, 2007; 22(2):139-45.
- 19- Nakayama SK. O Envelhecimento Cutâneo: A importância da cosmetologia para retardar o avanço da idade. Rev Up, 2008;10(1):1-9.
- 20- Thomas M, Dsilva J, Borole A, Naik S, Sarkar S. Anatomic and mechanical considerations in restoring volume of the face with use of hyaluronic acid fillers with a novel layered technique. Indian Journal of Plastic Surgery. 2014;47(1):43-6.
- 21- Rohrich RJ, Ghavami A, Crosby MA. The Role of Hyaluronic Acid Fillers (Restylane) in Facial Cosmetic Surgery: Review and Technical Considerations. Plastic and Reconstructive Surgery. 2007;120(1):41S-54S.
- 22- Kablik J, Monheit GD, Yu L, Chang G, Gershkovich J. Comparative Physical Properties of Hyaluronic Acid Dermal Fillers. Dermatologic Surgery. 2009;35(1):302–12.
- 23- Tezel A, Fredrickson GH. The science of hyaluronic acid dermal fillers. Journal of Cosmetic and Laser Therapy. 2008;10(1):35–42.
- 24- Monheit GD, Coleman KM. Hyaluronic acid fillers. Dermatologic Therapy. 2006;19(3):141–50.
- 25- Cruz AÍ, Rocha EL, Lima JMCSR, Catum LAF, Lima PCCSR. A importância do exame de imagem, ultrassonografia, para o rastreamento de preenchedores faciais - caso clínico. Research, Society and Development. 2021;10(13):1-12.
- 26- Sampaio EC, Parente AM, Amaral WN, Ferreira RG, Vieira ECC. A importância da ultrassonografia no acompanhamento de procedimentos com preenchedores da pele. Revista da Sociedade Brasileira de Ultrassonografia. 2018;24:31-7.
- 27- Costa DH, Duarte PAD. A importância da ultrassonografia diagnóstica para diferenciação de tecidos faciais e procedimentos guiados em harmonização orofacial por Cirurgiões Dentistas especialistas. E-Acadêmica. 2023;4(2):1-14.

- 28- Rodrigues AN, Moura KG de H, Franco JM. Aplicação de Ácido Hialurônico em região labial guiado por ultrassonografia de alta frequência com Doppler. *Archives of Health*. 2021;2(2):190–7.
- 29- Cruz AÍ, Rocha EL, Lima JMCSR, Catum LAF, Lima PCCSR. A importância do exame de imagem, ultrassonografia, para o rastreamento de preenchedores faciais - caso clínico. *Research, Society and Development*. 2021;10(13):1-10.
- 30- Rupp SM, Apfelbaum JL, Blitt C, Caplan RA, Connis RT, Domino KB. Practice Guidelines for Central Venous Access. A Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Central Venous Access. *Anesthesiology*. 2012;(3): 539-73.
- 31- Schelke LW, Decates TS, Velthuis PJ. Ultrasound to improve the safety of hyaluronic acid filler treatments. *Journal of Cosmetic Dermatology*. 2018;17(6):1019–24.
- 32- Croco B, Oliveira IA, Alessi I. Brasileira De Dermatologia. *Surgical & Cosmetic Dermatology*. *Surgical & Cosmetic Dermatology* . 2012;(4):259–63.
- 33- Beleznay K, Carruthers JDA, Humphrey S, Jones D. Avoiding and Treating Blindness From Fillers. *Dermatologic Surgery*. 2015;41(10):1097–117.
- 34- Michon A. Hyaluronic acid soft tissue filler delayed inflammatory reaction following COVID-19 vaccination – A case report. *Journal of Cosmetic Dermatology*. 2021;20(9):2684–90.
- 35- Sánchez-Carpintero I, Candelas D, Ruiz-Rodríguez R. Materiales de relleno: tipos, indicaciones y complicaciones. *Actas Dermo-Sifiliográficas*. 2010;101(5):381–93.
- 36- Daher JC, Da-Silva SV, Campos AC, Dias RCS, Damasio A de A, Costa RSC. Vascular complications from facial fillers with hyaluronic acid: preparation of a prevention and treatment protocol. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica (RBCP) – Brazilian Journal of Plastic Surgery*. 2020;35(1):2–7.
- 37- Urdiales-Gálvez F, Delgado NE, Figueiredo V, Lajo-Plaza JV, Mira M, Moreno A, et al. Treatment of Soft Tissue Filler Complications: Expert Consensus Recommendations. *Aesthetic Plastic Surgery*. 2018;42(2):498–510.
- 38- Vasconcelos SCB, Nascente FM, de Souza CMD, Sobrinho HMR. O uso do ácido hialurônico no rejuvenescimento facial. *Revista Brasileira Militar de Ciências*. 2020;30(6):14-7.

