

Anatomia do dorso da mão por ultrassom de frequência ultra-alta aplicada a procedimentos estéticos injetáveis

Ultrahigh-frequency ultrasound imaging of the dorsum of the hand for aesthetic procedures

DOI: <http://www.dx.doi.org/10.5935/scd1984-8773.2024160300>

RESUMO

Os procedimentos de rejuvenescimento das mãos tornaram-se cada vez mais populares nos últimos anos. O conhecimento da anatomia em camadas do dorso da mão é essencial para alcançar melhores resultados estéticos com segurança e confiança. Nesse contexto, o ultrassom de ultra-alta frequência (UHFUS) tem sido cada vez mais utilizado em procedimentos estéticos minimamente invasivos em todo o corpo, podendo também ser utilizado nas mãos. Até onde sabemos, este é o primeiro artigo que correlaciona imagens do dorso da mão por UHFUS antes, durante e após procedimentos injetáveis. O artigo discute a anatomia local estratificada que é crítica para a realização de tratamentos estéticos seguros e eficazes para o rejuvenescimento das mãos. O artigo também correlaciona os aspectos de imagem de diferentes procedimentos e produtos, bem como suas possíveis complicações.

Palavras-chave: Ultrassonografia; Rejuvenescimento; Mão; Anatomia.

ABSTRACT

Hand rejuvenation has become increasingly popular in recent years. Knowledge of the layered anatomy of the hand is crucial for better aesthetic results. In this context, ultra-high-frequency ultrasound (UHFUS) has been used in minimally invasive procedures all over the body, including the hands. To the best of our knowledge, this is the first study to correlate UHFUS evaluation of the dorsal aspect of the hand before, during, and after injectable procedures. We discuss the layered local anatomy of the hand, whose knowledge is crucial for performing safe and effective aesthetic treatments for rejuvenation, and the correlation of the imaging aspects of different procedures and products, as well as its possible complications.

Keywords: Ultrasonography; Rejuvenation; Hand; Anatomy.

Diagnóstico por Imagem

Autores:

Cláudia Borges Fontan¹
Juliana Borges Fontan²
Juliana Paulos de Rezende³
Luciana Carmen Zattar⁴
Américo Mota^{5,6}

- ¹ Real Hospital Português, Ultraplenn Ultrassonografia Especializada, Radiologia, Recife (PE), Brasil
- ² Donna Pelle, Dermatologia, Recife (PE), Brasil
- ³ Institutos Pós-graduação em Dermatologia Izamar Millidui da Silva, Radiologia, Rio de Janeiro (RJ), Brasil
- ⁴ Hospital Sírio Libanês, Radiologia, São Paulo (SP), Brasil
- ⁵ Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Programa de Pós Graduação, PPG EcoH, DTCS, Juazeiro
- ⁶ HU-UNIVASF, EBSERH, Petrolina (PE), Brasil

Correspondência:

Cláudia Borges Fontan
E-mail: cacaufontan@gmail.com

Fonte de financiamento: Nenhuma.

Conflito de interesses: Nenhum.

Data de Submissão: 14/09/2023

Decisão final: 14/02/2024

Como citar este artigo:

Fontan CB, Fontan JB, Rezende JP, Zattar LC, Mota A. Anatomia do dorso da mão por ultrassom de frequência ultra-alta aplicada a procedimentos estéticos injetáveis. *Surg Cosmet Dermatol.* 2024;16:e20240300.



INTRODUÇÃO

Depois da face, a mão é uma das partes mais visíveis do corpo e sofre alterações características com o envelhecimento, como ceratoses actínicas e seborreicas, discromias, lentigos e aspereza. Além disso, a perda de volume de gordura subcutânea e a atrofia muscular aumentam as proeminentes veias tortuosas, tendões, articulações e proeminências ósseas sob a pele esquelizada do dorso das mãos.^{1,2} Todas essas alterações levam a um aspecto mais envelhecido. De fato, a literatura demonstra que é possível estimar a idade do paciente apenas observando a aparência das mãos.¹ Sugere-se também que a aparência das mãos é o segundo sinal mais revelador da idade cronológica, perdendo apenas para a aparência do rosto.³ Portanto, os procedimentos de rejuvenescimento das mãos têm recebido atenção especial.

O rejuvenescimento das mãos para aperfeiçoamento estético cresce em popularidade tanto entre os injetores profissionais quanto entre os pacientes^{4,5} que buscam restaurar a aparência de mãos suaves e jovens, com volume satisfatório e melhor qualidade da pele. Para obter os melhores resultados desses procedimentos emergentes em estética e cosmiaatria, o conhecimento da anatomia local é essencial, bem como a descoberta do plano anatômico preciso de aplicação, a composição e as características dos produtos que podem ser usados e as técnicas corretas de procedimentos.

Nesse sentido, para aumentar a segurança e a assertividade antes, durante e depois de todos esses procedimentos, pode-se utilizar o ultrassom de alta resolução (HRUS). O ultrassom de alta resolução com sondas de frequência ultra-alta (UHFUS) tem se tornado mais amplamente utilizado em procedimentos minimamente invasivos. Não apenas devido ao seu detalhamento sem precedentes, identificando estruturas que antes eram inimagináveis de serem vistas por métodos de imagem radiológica, mas também porque correlaciona achados anatômicos, clínicos, cirúrgicos e radiológicos in vivo com incrível precisão.

Apesar da grande visibilidade das mãos, da grande popularidade dos procedimentos estéticos e da possibilidade do uso do UHFUS, há relativamente poucos estudos sobre o rejuvenescimento das mãos, pouquíssimos com abordagem de imagem radiológica e nenhum inclui detalhamento anatômico e de procedimentos e uso combinado do UHFUS (22 a 33 MHz).^{6,7,8} Portanto, este artigo pretende descrever as técnicas e os procedimentos realizados nas mãos, bem como os achados de imagem inerentes e a anatomia detalhada, uma inovação na literatura.

ANATOMIA DO DORSO DA MÃO

O conhecimento da anatomia da mão em camadas é importante para a realização de análises pré-procedimento e ultrassonográficas ideais. Esse conhecimento também é importante para tratamentos estéticos seguros e eficazes, uma vez que, quando realizados na camada anatômica errada, podem resultar em desfechos estéticos ruins e aumentar o risco de eventos adversos, como formação de hematoma, injeção intravascular e danos neurais.

A primeira discussão anatômica sobre o dorso da mão remonta a 1939, com Kanavel, que descreveu duas fâscias: uma

superficial que recobre o tendão extensor e uma profunda que recobre os músculos interósseos e os ossos metacarpais.⁹ Em 2010, Bidic et al. correlacionaram cortes histológicos, anatômicos e ultrassonográficos do dorso da mão e descreveram três compartimentos de tecido adiposo areolar e três fâscias. Foram descritas as lâminas dorsal superficial, dorsal intermediária e dorsal profunda divididas por três camadas fasciais: a fâscia dorsal superficial, que separa as lâminas superficial e intermediária, a fâscia dorsal intermediária (continuação da fâscia antebraquial do antebraço), que separa a lâmina intermediária da profunda, e a fâscia dorsal profunda, que é a fâscia muscular que continua a partir do periosteio na face dorsal dos ossos metacarpianos. O nervo sensorial e a veia dorsal estão presentes na lâmina intermediária e o tendão extensor na lâmina profunda⁹ (Figura 1).

Na última década, outros estudos também incluíram essa abordagem de anatomia em camadas, como o de Lefebvre-Vilardebo et al., que descrevem que a fâscia e as lâminas entre a pele e os tendões são inseparáveis e formam uma esponja 3D, como uma estrutura fascial, onde se encontram as veias, suas perfurantes e os nervos.¹⁰ Tanto Bidic *et al.*⁹ quanto Lefebvre-Vilardebo *et al.*¹⁰ concordam que a camada mais segura para a aplicação do material volumizador é a subdérmica, pois está a uma distância segura do feixe neurovascular. A superfície dorsal é compartimentada por fortes septos, de modo que a injeção em bólus do produto pode não ser facilmente redistribuída pelo dorso da mão.²

ANATOMIA DO DORSO DA MÃO POR ULTRASSOM

De acordo com o melhor conhecimento dos autores, após profunda pesquisa na literatura médica, este é o primeiro estudo da anatomia do dorso da mão por ultrassom com UHFUS (22 MHz - GE LOGIC E, General Electric, Milwaukee, WI e 24 e 33 MHz - Canon Aplio i700 e i800, Canon Medical System Corporation, Japão). Os padrões de imagem por ultrassom das camadas dorsais da mão foram consistentes com o uso do UHFUS. Desde a superfície até as camadas mais profundas, pode-se identificar as seguintes camadas (Figura 2):

Epiderme: linha hiperecoica fina devido a um maior

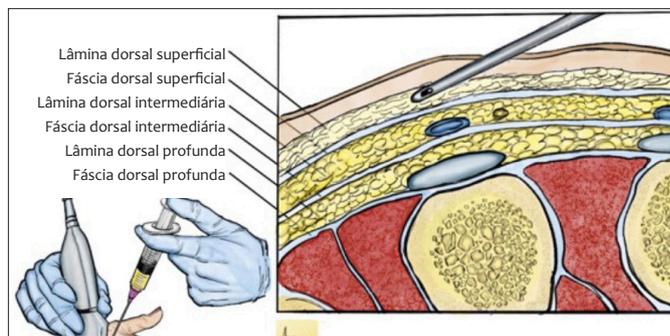


FIGURA 1: Anatomia do dorso da mão, adaptado de Bidic.⁹

conteúdo de queratina.

Derme: faixa hiperecoica (menos hiperecoica que a epiderme), rica em colágeno.

Lâmina dorsal superficial: faixa hipoecoica fina, uma camada muito fina de tecido adiposo/areolar, geralmente imperceptível.

Fáscia dorsal superficial: linha hiperecoica.

Lâmina dorsal intermediária: faixa hipoecoica, uma camada de tecido adiposo/areolar, em que também são encontradas veias dorsais (estruturas anecoicas ovais no plano transversal e tubulares no plano longitudinal).

Fáscia dorsal intermediária: linha hiperecoica. É uma continuação da fáscia antebraquial no antebraço.

Lâmina dorsal profunda: faixa hipoecoica, uma camada de tecido adiposo/areolar em que se situam os tendões extensores.

Fáscia dorsal profunda: linha hiperecoica. É a fáscia muscular superficial e continua com o perióstio da superfície dorsal dos ossos do metacarpo.

Ao revisar a literatura, nota-se que os trabalhos de Bidic et al. e Lefebvre-Vilardebo *et al.*^{9,10} apresentam descrição diferente da anatomia da fáscia e das lâminas. No entanto, essa diferença é justificável pelo fato de que eles usaram transdutores de frequências diferentes e com resolução mais baixa do que os do escopo do presente trabalho.

A compreensão dessa anatomia em camadas do dorso da mão e sua aparência normal no ultrassom é fundamental para a realização de procedimentos estéticos injetáveis, não apenas na avaliação pré-procedimento, mas também para injeções guiadas. Como mencionado anteriormente, o plano-alvo recomendado para as injeções de rejuvenescimento das mãos está na superfície inferior da derme, claramente identificada pelo UHFUS. Durante a avaliação, também podemos mostrar e confirmar o posicionamento adequado da cânula, como uma estrutura hiperecoica arredondada no plano transversal e tubular no plano longitudinal (Figura 3).

INJETÁVEIS USADOS NO REJUVENESCIMENTO DO DORSO DAS MÃOS E SEUS ASPECTOS ULTRASSONOGRÁFICOS

O rejuvenescimento das mãos é um procedimento seguro e eficaz. O primeiro estudo identificado na literatura sobre o rejuvenescimento do dorso das mãos foi publicado em 1992, relatando resultados com enxerto de gordura.¹¹ A partir de então, foram descritas na literatura diversas técnicas com resultados estéticos semelhantes.³ As principais técnicas descritas para o rejuvenescimento das mãos são a transferência de gordura autóloga (transferência de gordura do próprio paciente), os preenchedores dérmicos (materiais sintéticos) e os estimulantes de colágeno. No entanto, atualmente, apenas dois preenchedores são aprovados pela FDA (Food and Drug Administration) para o rejuvenescimento das mãos: Radiesse® (CaHA; Merz North America, Inc., Raleigh, NC) e Restylane-Lyft® (ácido hialurônico; Galderma Laboratories, Fort Worth, TX).⁷

Todos esses procedimentos podem ser realizados com anestesia local, têm bons resultados estéticos, com os pacientes relatando um alto grau de satisfação e menos complicações.⁷ Em uma revisão sistemática,³ evidenciou-se que o Radiesse® e os enxertos de gordura foram os produtos mais comumente usados para o rejuvenescimento das mãos e os que apresentaram as menores taxas de complicações.

O ultrassom pode ser usado antes dos procedimentos para analisar a anatomia local e identificar produtos aplicados anteriormente, passo importante para reduzir os riscos. Esse é o único método de imagem radiológico que pode ser usado na identificação de produtos, bem como durante e após as injeções. Na avaliação pós-procedimento, esse método pode diagnosticar e auxiliar no tratamento de complicações estéticas e cirúrgicas.^{12,13}

1. GORDURA

Assim que se obtém a gordura, pode-se preencher a região dorsal da mão, permitindo que ela cubra as veias e os tendões visíveis, resultando em contornos sutis e uniformes. Além

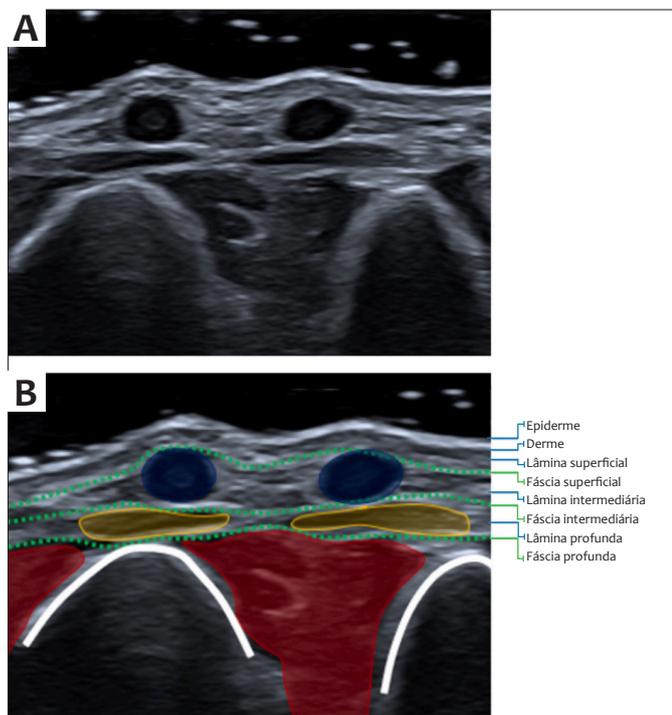


FIGURA 2: Imagem por UHFUS em plano transversal **A**, e esquema anatômico **B**, com sonda multifrequencial de 24 MHz (Canon Aplio i700) documentando a anatomia do dorso da mão em camadas: linhas pontilhadas verdes, fáscia dorsal superficial, intermediária e profunda. Essas fáscias descrevem os espaços adiposos/tecido areolar mole como superfícies superficial, intermediária e profunda.

Circuladas em azul, veias dorsais; em amarelo, tendões extensores; em vermelho, músculos interósseos; e linhas em branco, cortical dos ossos metacarpais

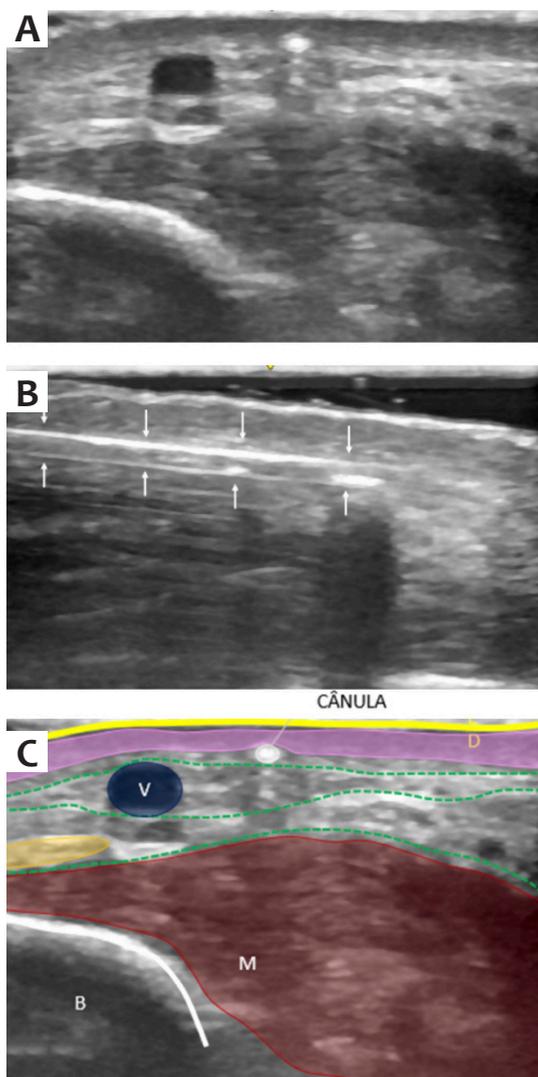


FIGURA 3: Imagens de UHFUS transversal **A**, e longitudinal **B**, com uma sonda multifrequencial de 22 MHz (GE LOGIC E) demonstrando a posição adequada da cânula para a injeção do produto no local correto e seguro. Esquemas anatômicos no plano transversal **C**, e longitudinal (**D**): linha amarela, epiderme; faixa rosa, derme; linhas pontilhadas verdes, fásia dorsal superficial, intermediária e profunda; círculo azul, veia dorsal; círculo amarelo, tendão extensor; vermelho, músculos interósseos; linhas brancas, cortical dos ossos metacarpianos. A cânula é mostrada como um círculo branco sob a superfície da derme.

do efeito volumizador, as células adiposas têm um efeito benéfico da formação de células-tronco, com fatores de crescimento que rejuvenescem os tecidos superficiais e profundos. Os resultados são estáveis e, em longo prazo, os efeitos e a satisfação estética podem durar mais de 4 a 5 anos.

Os locais de lipoaspiração, os protocolos de preparação do material e os volumes injetados variam na literatura. As re-

giões do corpo mais envolvidas na coleta de gordura autóloga para enxerto incluem o abdome, os flancos e a coxa medial. Não houve consenso sobre a centrifugação antes da injeção. A técnica de enxerto de gordura é mais comumente realizada com cânula, com baixa pressão, baixa velocidade, baixo volume, multitúneis, multiplanos e multipontos (3L3M). Os volumes variam de 10 a 30 mL, com uma média total de 15 mL por mão, usando uma técnica em leque proximal para distal.^{8,11} A camada anatômica exata na qual as células de gordura são depositadas é controversa; há um consenso maior sobre a segurança e a eficácia das injeções na lâmina superficial.¹¹

No UHFUS, as principais características dos enxertos de gordura autóloga dependem da preparação ou da composição: se quando liquefeitos aparecem como depósitos anecoicos ou pseudocísticos,¹⁴ ou se não liquefeitos, como uma desorganiza-

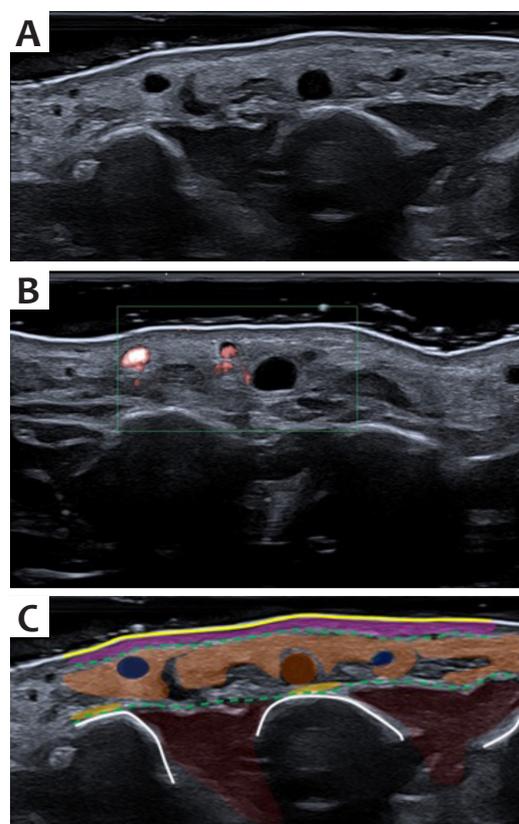


FIGURA 4: **A** - Plano transversal com sonda multifrequencial de 24 MHz (Canon Aplio i700) imagens em modo B e *Doppler SMI (Superb Microvascular Imaging)* **B**, e esquema anatômico **C**, demonstrando as camadas anatômicas do dorso da mão por ultrassom e a presença de enxerto de gordura: Linha amarela, epiderme; faixa rosa, derme; linhas pontilhadas verdes, fásia dorsal superficial e profunda; círculos azuis, veias dorsais; sombreado em laranja, o enxerto de gordura; círculo laranja escuro, a gordura liquefeita (pseudocisto); em círculo amarelo, tendões extensores; em vermelho, músculos interósseos; em branco, cortical dos ossos metacarpais

ção tecidual local ou depósitos hipoeoicos lobulados com septos hiperecoicos permeáveis (Figura 4).

2. ÁCIDO HIALURÔNICO

O ácido hialurônico pode melhorar a aparência das rugas, fazer uma cobertura ideal de veias proeminentes e tendões aparentes e melhorar a atrofia subcutânea. Normalmente, é usado 1 mL de ácido hialurônico em cada lado. Os resultados duram cerca de 12 meses.^{15,16,17,18}

Na imagem ultrassonográfica (Figura 5), sua aparência depende da composição/combinção e da densidade. O ácido hialurônico (AH) puro aparece como áreas milimétricas anecoicas/“pseudocísticas”.¹⁹

3. ÁCIDO POLI-L-LÁCTICO

O PLLA injetável (Sculptra Aesthetic, Galderma Laboratories) é um produto semipermanente, biocompatível, biodegradável e imunologicamente inerte. A indução da neocolágenese pelos fibroblastos resulta da aplicação do PLLA na derme reticular e nos planos do tecido subcutâneo. Os resultados duram até 2 anos, às vezes mais.²⁰

Redaelli descreveu a primeira série de casos de PLLA para rejuvenescimento das mãos em 2006. Ele constatou uma diminuição mensurável na visibilidade dos tendões extensores e uma melhora na aparência das veias tortuosas. Nos 16 pacientes disponíveis para avaliação em 15 meses, os resultados foram mantidos, se não melhorados.²¹ No UHFUS, o PLLA geralmente não

é facilmente identificável, a menos que forme nódulos, palpáveis ou não, quando se apresenta como nódulos isoecoicos ou levemente hiperecoicos. Durante a aplicação imediata do produto diluído em água destilada, é identificado apenas o aspecto anecoico do diluente infiltrando os tecidos (Figura 6). Na aplicação do PLLA guiada por ultrassom na lâmina superficial, os autores identificaram sua liberação também nas lâminas intermediária e profunda, semelhante ao modelo 3D relatado por Lefebvre-Villardebó et al.^{2,10} (Figuras 6a e 6b).

4. HIDROXIAPATITA DE CÁLCIO

Em 2007, Busso *et al.* descreveram pela primeira vez o uso da hidroxiapatita de cálcio (CaHA) (Radiesse, Merz Aesthetics) para proporcionar uma aparência mais cheia e jovem às mãos, reduzir a flacidez e as rugas da pele e minimizar a aparência de estruturas subjacentes proeminentes, como ossos, tendões e veias. Como a CaHA é um composto idêntico ao encontrado no osso, ela tem alta biocompatibilidade e baixo risco de eventos adversos.²²

Desde o relatório original de Busso et al., outras publicações demonstraram o sucesso da restauração do volume da mão com CaHA em mais de 100 pacientes com diferentes técnicas e diluições. Os resultados duram de 12 a 24 meses.^{23,24,25}

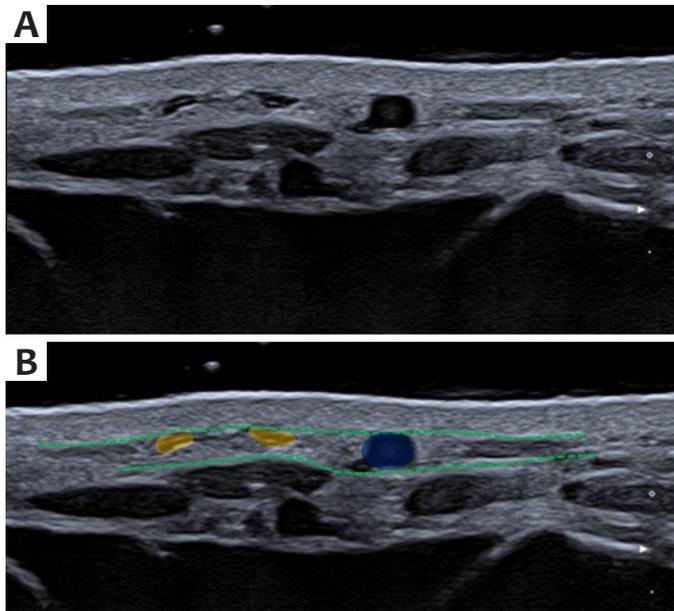


FIGURA 5: Imagem por UHFUS transversal **A**, e esquema anatômico **B**, com sonda multifrequencial de 33 MHz (Canon Aplio i700) mostrando as camadas anatômicas do dorso da mão e a presença de ácido hialurônico: linha pontilhada verde, fáscia dorsal superficial e intermediária; azul, veia dorsal; amarelo, depósitos de ácido hialurônico

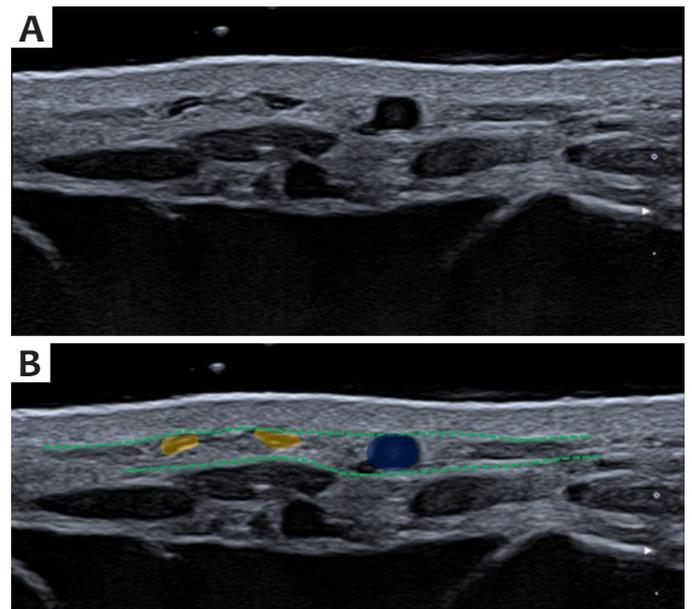


FIGURA 6: Imagem longitudinal guiada por UHFUS **A**, com sonda multifrequencial de 24 MHz (Canon Aplio i700) mostrando o plano correto da cânula na lâmina superficial em que o produto foi aplicado. Imagem transversal guiada por UHFUS **B**, com sonda multifrequencial de 24 MHz (Canon Aplio i700) imediatamente após a injeção do produto, demonstrando que, apesar de o produto ter sido aplicado na lâmina superficial, ele também foi distribuído nas lâminas intermediária e profunda

No ultrassom de alta resolução, apresenta-se como depósitos hiperecoicos contínuos ou focais com ou sem sombra acústica posterior (Figura 7 e Figuras 8a e 8b), dependendo da concentração.²⁶

No UHFUS, manifesta-se como depósitos hiperecoicos contínuos ou focais, com ou sem sombra acústica posterior, dependendo da concentração²⁷ (Figuras 7 e 8).

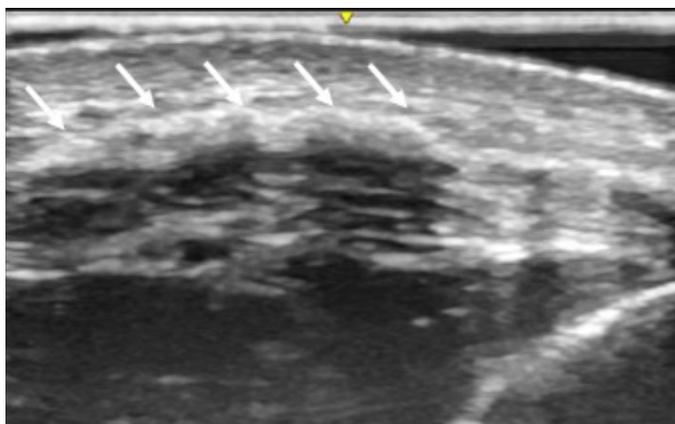


FIGURA 7: Imagem por UHFUS transversal com sonda multifrequencial de 22 MHz (GE LOGIC E). Mesmo paciente da figura 3, imediatamente após a injeção do produto na superfície correta e após massagem vigorosa, o produto (hidroxiapatita de cálcio, setas brancas) atingiu as lâminas superficial e intermediária, o que confirma a hipótese de Lefebvre-Vilardebo *et al.*¹⁰

5. HARMONYCA

O HarmonyCA® (Allergan Aesthetics, uma empresa AbbVie) é um preenchedor híbrido que combina o bioestimulador de colágeno hidroxiapatita de cálcio (55,7%) com o volumizador ácido hialurônico.²⁸

No UHFUS, ele é visualizado com áreas hiperecoicas com um padrão turvo sem sombra acústica posterior²² (Figura 9)

COMPLICAÇÕES

Após os procedimentos injetáveis, os dois principais efeitos colaterais relatados são hematoma e edema, que normalmente são leves, breves e resolvidos espontaneamente em alguns dias ou semanas.⁷ Equimose e parestesia também são relatadas e podem ser minimizadas com o uso de cânulas e procedimentos guiados por ultrassom.¹¹ As possíveis complicações de longo prazo incluem edema persistente, disfunção sensorial e formação de nódulos ou granuloma de corpo estranho⁷ (Figura 10). As complicações mais graves incluem infecções locais que podem evoluir para abscessos¹¹ (Figura 11).

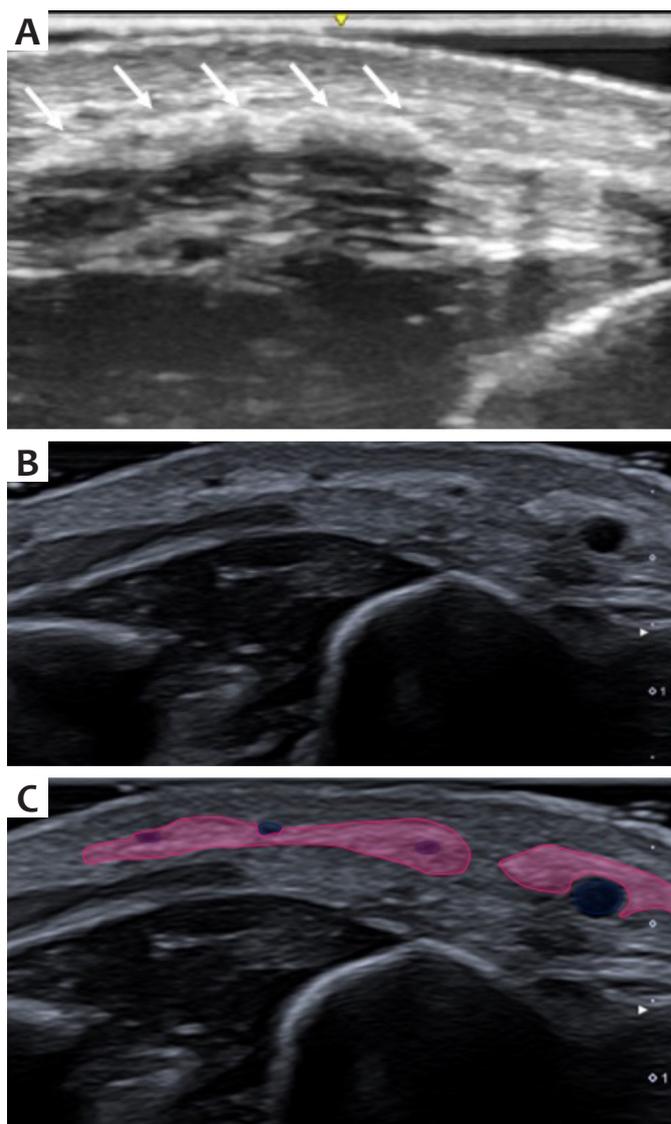


FIGURA 8: Imagem por UHFUS transversal **A**, e esquema anatômico **B**, com sonda multifrequencial de 24 MHz (Canon Aplio i800), do mesmo paciente das Figuras 3 e 7, 10 dias após o procedimento, evidenciando o produto principalmente na lâmina intermediária. Destaca-se o envolvimento quase circunferencial da maioria das veias dorsais dessa camada (áreas hiperecoicas em **A** e áreas rosadas em **C**).

CONCLUSÃO

O rejuvenescimento das mãos está se tornando um procedimento cada vez mais popular por ser um método seguro e eficaz. Várias técnicas e produtos são descritos com resultados semelhantes.³ O conhecimento da anatomia é fundamental para que os injetores assegurem a aplicação precisa e segura de preenchedores e estimuladores de colágeno nas mãos.⁷ O UHFUS

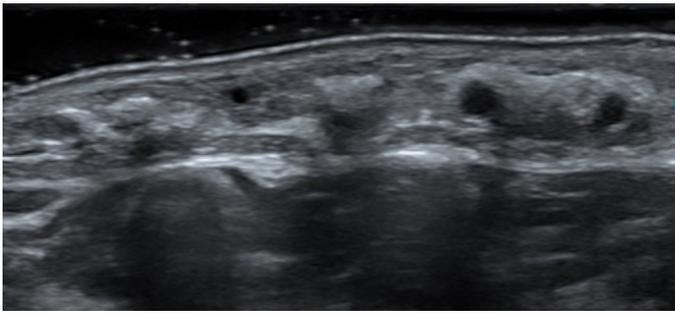


FIGURA 9: Imagem por UHFUS transversal (9) com sonda multifrequencial de 18 MHz (Canon Aplio A), várias semanas após o procedimento (Harmonyca®), demonstrando áreas hiperecoicas na lâmina superficial e intermediária

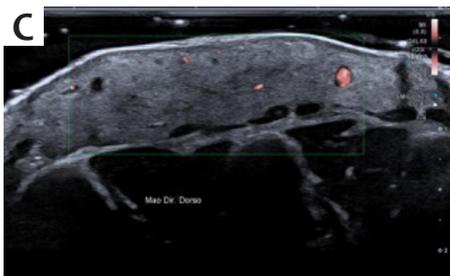
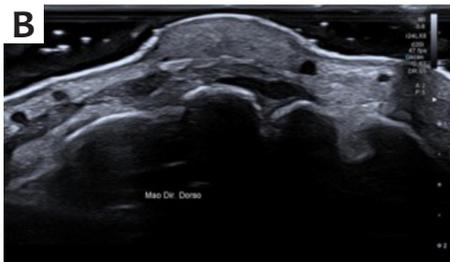
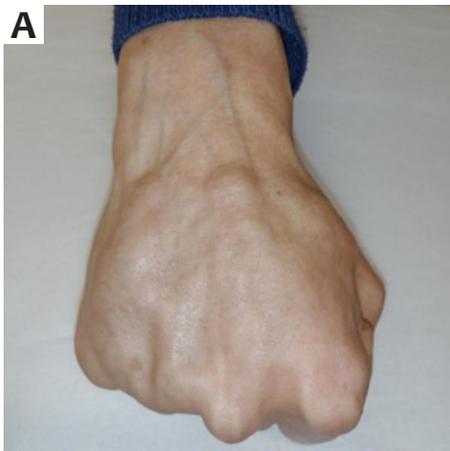


FIGURA 10: Aspecto clínico **A**, com nódulos palpáveis e visíveis. Imagens por UHFUS com uma sonda multifrequencial de 24 MHz (Canon Aplio i700) em modo B transversal **B**, e Doppler SMI longitudinal **C**, 2 anos após a injeção de hidroxiapatita de cálcio, demonstrando nódulos hiperecoicos nas lâminas superficial e intermediária, com vascularização leve

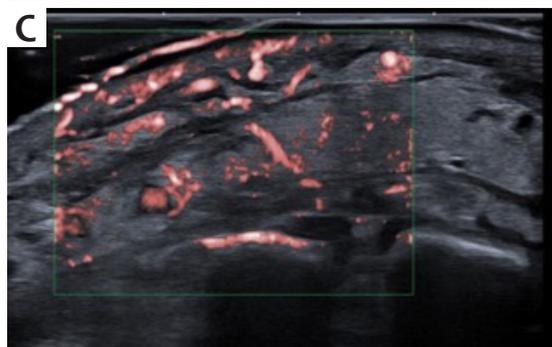
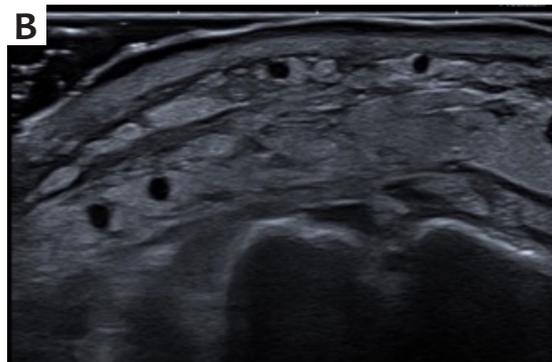


FIGURA 11: Aspecto clínico **A** com edema e eritema. Imagens de UHFUS transversais com uma sonda multifrequencial de 24 MHz (Canon Aplio i700) em modo B **B**, e Doppler SMI **C**, alguns dias após a injeção de hidroxiapatita de cálcio, revelando o produto como áreas hiperecoicas nas lâminas superficial e intermediária, além de edema significativo/lâmina anecoica com aumento da vascularização das lâminas do dorso da mão

pode contribuir para o rejuvenescimento das mãos. Durante o procedimento, ele pode orientar a aplicação do produto na camada correta, evitando veias e nervos. Após o procedimento, pode ser útil em casos de complicações.

O conhecimento profundo da anatomia, das características dos produtos e da técnica dos procedimentos, além da possibilidade de avaliação por ultrassom em várias etapas (antes, durante e depois), é importante para a aplicação segura e eficaz de todos os procedimentos estéticos no rejuvenescimento das mãos. ●

REFERÊNCIAS:

- Bains RD, Thorpe H, Southern S. Hand aging: patients' opinions. *Plast Reconstr Surg*. 2006;117(7):2212–8.
- Frank K, Koban K, Targosinski S, Erlbacher K, Schenck TL, Casabona G, et al. The anatomy behind adverse events in hand volumizing procedures: retrospective evaluations of 11 years of experience. *Plast Reconstr Surg*. 2018;141(5):650e–62e.
- McGuire C, Boudreau C, Tang D. Hand rejuvenation: a systematic review of techniques, outcomes, and complications. *Aesthetic Plastic Surgery*. Springer. 2022;46:437–49.
- Fathi R, Cohen JL, Robins P. Challenges, considerations, and strategies in hand rejuvenation. *J Drugs Dermatol*. 2016;15(7):809–815.
- Dissecting the dorsal laminae. (n.d.).
- Park TH, Yeo KK, Seo SW, Kim JK, Hee JH, Park H, et al. Clinical experience with complications of hand rejuvenation. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2012;65(12):1627–31.
- Har-Shai L, Ofek SE, Lagziel T, Pikkil YY, Duek OS, Ad-El DD, et al. Revitalizing hands: a comprehensive review of anatomy and treatment options for hand rejuvenation. *Cureus*. 2023;15(2):e35573.
- Zhou J, Xie Y, Wang WJ, Herrler T, Hang RL, Zhao PJ, et al. Hand rejuvenation by targeted volume restoration of the dorsal fat compartments. *Aesthet Surg J*. 2017;38(1):92–100.
- Bidic SM, Hatef DA, Rohrich RJ. Dorsal hand anatomy relevant to volumetric rejuvenation. *Plast Reconstr Surg*. 2010;126(1):163–8.
- Lefebvre-Vilardebo M, Treviçic P, Moradi A, Busso M, Sutton AB, Bucay VW. Hand: clinical anatomy and regional approaches with injectable fillers. *Plast Reconstr Surg*. 2015;136(5):258S–275S.
- Conlon CJ, Abu-Ghname A, Davis MJ, Ali K, Winocour SJ, Eisemann ML, et al. Fat grafting for hand rejuvenation. *Semin Plast Surg*. 2020;34(1):47–52.
- Zattar LC, Alves IS, Bernal ECBA, Zattar GA, Marcelino ASZ, Cerri LMO, et al. Radiologic approach for skin US. *Radiographics*. 2022;42(2):E73–4.
- Zattar LC, Cerri GG. *Ultrassonografia Dermatológica*, 1 ed. São Paulo: Manole; 2021.
- Wortsman X, Wortsman J. Sonographic outcomes of cosmetic procedures. 2011;197(5):W910–8.
- Man J, Rao J, Goldman M. A double-blind, comparative study of non-animal-stabilized hyaluronic acid versus human collagen for tissue augmentation of the dorsal hands. *Dermatol Surg*. 2008;34(8):1026–31.
- Micheels P, Besse S, Sibon M, Elias B. Hand rejuvenation with A hyaluronic acid-based dermal filler: a 12-Month clinical follow-up case series. *J Drugs Dermatol*. 2021;20(4):451–9.
- Sadick NS, Anderson D, Werschler WP. Addressing volume loss in hand rejuvenation: a report of clinical experience. *J Cosmet Laser Ther*. 2008;10(4):237–41.
- Khosravani N, Weber L, Patel R, Patel A. The 5-Step filler hand rejuvenation: filling with hyaluronic acid. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2019;7(1):e2073.
- Wortsman X, Wortsman J, Orlandi C, Cardenas G, Sazunic I, Jemec GBE. Ultrasound detection and identification of cosmetic fillers in the skin. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2012;26(3):292–3.
- Butterwick K, Lowe NJ. Injectable poly-L-lactic acid for cosmetic enhancement: learning from the european experience. *J Am Acad Dermatol*. 2009;61(2):281–93.
- Redaelli A. Cosmetic use of polylactic acid for hand rejuvenation: report on 27 patients. *J Cosmet Dermat*. 2006;5(3):233–8.
- Busso M, Applebaum D. Hand augmentation with Radiesse (Calcium hydroxylapatite). *Dermatol Ther*. 2007;20(6):385–7.
- Gargasz SS, Carbone MC. Hand rejuvenation using Radiesse. *Plast Reconstr Surg*. 2010;125(6):259e–60e.
- Sadick NS. A 52-week study of safety and efficacy of calcium hydroxylapatite for rejuvenation of the aging hand. *J Drugs Dermatol*. 2011;10(1):47–51.
- Bank DE. A novel approach to treatment of the aging hand with Radiesse. *J Drugs Dermatol*. 2009;8(12):1122–6.
- Fontan Câmara CB, Cardoso D, de Rezende JP, Zattar LC, Mota A. Ultrasound evaluation of fillers and biostimulators using different ultrasound devices and frequencies. *Journal of Diagnostic Imaging*. 2023;1(1):e2023004.
- Wortsman X, Quezada N, Peñaloza O, Cavallieri F, Schelke L, Velthius P. Ultrasonographic patterns of calcium hydroxyapatite according to dilution and mix with hyaluronic acid. *J Ultrasound Med*. 2023;42(9):2065–72.
- Urdiales-Gálvez F, Braz A, Cavallini M. Facial rejuvenation with the new hybrid filler HArmonyCa™: clinical and aesthetic outcomes assessed by 2D and 3D photographs, ultrasound, and elastography. *J Cosmet Dermatol*. 2023;22(8):2186–97.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES:

Cláudia Borges Fontan  ORCID 0000-0002-9687-425X

Aprovação da versão final do manuscrito, Concepção e planejamento do estudo, Elaboração e redação do manuscrito, Revisão crítica da literatura, Revisão crítica do manuscrito.

Juliana Borges Fontan  ORCID 0009-0004-8305-7797

Elaboração e redação do manuscrito, Revisão crítica do manuscrito.

Juliana Paulos de Rezende  ORCID 0009-0008-3737-9890

Aprovação da versão final do manuscrito, Elaboração e redação do manuscrito, Revisão crítica da literatura, Revisão crítica do manuscrito.

Luciana Carmen Zattar  ORCID 0000-0002-5229-8596

Aprovação da versão final do manuscrito, Participação efetiva na orientação da pesquisa, Revisão crítica da literatura, Revisão crítica do manuscrito.

Américo Mota  ORCID 0000-0003-0477-8330

Aprovação da versão final do manuscrito, Revisão crítica do manuscrito.