

RESSALVA

Atendendo a solicitação do(a) autor(a), o texto completo desse trabalho será disponibilizado no repositório a partir de 14/08/2027.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de São José dos Campos
Instituto de Ciência e Tecnologia

HERTHA DANIELLE DADÉRIO CORRÊA LIMA

**ANÁLISE DE REDENSIFICAÇÃO DÉRMICA NA REGIÃO DA
GLABELA APÓS A APLICAÇÃO DE FIOS DE PDO**

HERTHA DANIELLE DADÉRIO CORRÊA LIMA

**ANÁLISE DE REDENSIFICAÇÃO DÉRMICA NA REGIÃO DA GLABELA APÓS A
APLICAÇÃO DE FIOS DE PDO**

Dissertação apresentada ao Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Campus de São José dos Campos, como parte dos requisitos para obtenção do título de MESTRA, no Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIA E TECNOLOGIA APLICADA À ODONTOLOGIA.

Área: Inovação tecnológica multidisciplinar com ênfase em odontologia. Linha de pesquisa: Inovação tecnológica.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Kennety Silva Formiga

Coorientadora: Profa. Dra. Paula Carolina Komori de Carvalho

São José dos Campos

2025

Instituto de Ciência e Tecnologia [internet]. Normalização de tese e dissertação [acesso em 2025]. Disponível em <http://www.ict.unesp.br/biblioteca/normalizacao>

Apresentação gráfica e normalização de acordo com as normas estabelecidas pelo Serviço de Normalização de Documentos da Seção Técnica de Referência e Atendimento ao Usuário e Documentação (STRAUD).

Lima, Hertha Danielle Dadério Corrêa

Análise de redensificação dérmica na região da glabella após a aplicação de fios de PDO / Hertha Danielle Dadério Corrêa Lima. - São José dos Campos : [s.n.], 2025.
53 f. : il.

Dissertação (mestrado profissional) - Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Aplicada à Odontologia - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos Campos, 2025.

Orientador: Jorge Kennety Silva Formiga

Coorientadora: Paula Carolina Komori De Carvalho

1. Ultrassonografia. 2. Derme. 3. Polidioxanona. 4. Envelhecimento. 5. Rejuvenescimento. I. Formiga, Jorge Kennety Silva, orient. II. De Carvalho, Paula Carolina Komori, coorient. III. Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos Campos. IV. Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho' - UNESP. V. Universidade Estadual Paulista (UNESP). VI. Título.

IMPACTO POTENCIAL DESTA PESQUISA

Esta pesquisa contribui significativamente para a odontologia, em especial para a harmonização orofacial, ao avaliar de forma objetiva a redensificação dérmica após a aplicação de fios de PDO na glabella. O uso do ultrassom dermatológico como ferramenta de mensuração foi o principal diferencial, permitindo quantificar alterações na espessura dérmica com maior precisão, contribuindo para a prática clínica baseada em evidências. Os resultados obtidos favorecem a criação de protocolos, incentivam novas pesquisas e promovem a padronização de métodos de avaliação por imagem, ampliando a confiabilidade dos resultados. Dessa forma, o estudo reforça a importância da integração entre tecnologia diagnóstica e procedimentos estéticos minimamente invasivos.

POTENTIAL IMPACT OF THIS RESEARCH

This study makes a significant contribution to dentistry, particularly in the field of orofacial harmonization, by objectively assessing dermal redensification following the application of PDO threads in the glabellar region. The use of dermatological ultrasound as a measurement tool was the main distinguishing factor, allowing for more precise quantification of changes in dermal thickness and giving evidence-based clinical practice. The results support the development of protocols, encourage further research, and promote the standardization of imaging assessment methods, increasing the reliability of outcomes. Thus, this study highlights the importance of integrating diagnostic technology with minimally invasive aesthetic procedures.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Jorge Kennety Silva Formiga (Orientador)

Universidade Estadual Paulista (Unesp)

Instituto de Ciência e Tecnologia

Campus de São José dos Campos

Prof. Dra. Carolina da Silva Machado Martinelli

Centro Universitário Braz Cubas

Campus Mogi das Cruzes

Prof^a. Dra. Carolina Judica Ramos

Universidade Estadual Paulista (Unesp)

Campus de São José dos Campos

São José dos Campos, 14 de agosto de 2025.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha família, base de tudo que sou e conquistei.

Ao meu marido, por todo amor, paciência e apoio incondicional ao longo dessa jornada. Por acreditar em mim, mesmo nos momentos em que eu duvidei.

Ao meu pai, exemplo de força, coragem e integridade, que me ensinou o valor do estudo e da perseverança, valores que me acompanham.

À minha mãe, que sempre me incentivou e sonhou este mestrado comigo.

À minha filha, que compartilhou comigo os desafios dessa caminhada, mesmo nos momentos de ausência. Sua compreensão e amor foram fundamentais.

À minha irmã, que segurou as pontas e garantiu que tudo seguisse firme na clínica durante minha ausência. Sou muito grata pelo apoio.

Ao meu irmão, pela torcida e incentivo.

Aos professores, que contribuíram com conhecimento e inspiração para minha formação.

E aos meus pacientes, pela confiança e por me motivarem a buscar a excelência.

AGRADECIMENTO

Chegar até aqui foi resultado de uma trajetória construída com o apoio de muitas pessoas, às quais sou profundamente grata.

Agradeço à coordenadora do Mestrado Profissional , Profa. Dra. Paula Carolina Komori de Carvalho , pela condução do programa e pelo compromisso com uma formação de qualidade, que alia ciência à prática profissional com excelência.

Ao meu orientador Prof. Jorge Kennety Silva Formiga, expresso minha sincera gratidão pela orientação e, especialmente, pelo auxílio essencial nas análises estatísticas deste trabalho. Seu conhecimento e paciência foram determinantes para a construção deste estudo.

À minha coorientadora, Profa. Dra. Paula Carolina Komori de Carvalho muito obrigada pelo suporte e pela valiosa contribuição na condução clínica da pesquisa. Sua experiência e disponibilidade foram fundamentais em cada etapa.

Sou também grato ao projeto do mestrado profissional, que me permitiu integrar teoria e prática de maneira significativa, promovendo crescimento acadêmico e profissional.

Aos professores que me acompanharam ao longo da jornada, agradeço pelas aulas inspiradoras, pelo conhecimento compartilhado e pelo estímulo constante à reflexão crítica e à busca pela excelência.

Por fim, deixo meu reconhecimento aos colegas de turma, pela parceria, pelas trocas enriquecedoras e pela amizade construída ao longo desse caminho. Dividir essa etapa com vocês tornou a experiência ainda mais especial.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para esta conquista, meu muito obrigado.

"A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original."

Albert Einstein

RESUMO

Lima HDDC. Análise de redensificação dérmica na região da glabella após aplicação de fios de PDO [dissertação de mestrado]. São José dos Campos (SP): Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Ciência e Tecnologia; 2025.

Este estudo avaliou a redensificação dérmica na região da glabella após aplicação de fios de polidioxanona (PDO), utilizando ultrassonografia dermatológica como ferramenta de mensuração. Após aprovação no Comitê de ética em pesquisas envolvendo seres humanos (CAAE: 79348724.8.0000.0077), foram selecionadas 14 pacientes, sexo feminino, entre 40 e 56 anos com queixa de ruga na glabella. Todas as pacientes foram acompanhadas para protocolo fotográfico e exame de ultrassom dermatológico (US) em três momentos distintos: antes da aplicação do fio (T0), após 90 dias da aplicação (T1) e após 180 dias da aplicação (T2). Em cada exame de US foram realizadas 3 medições da espessura dérmica (mm) para cálculo da média. Os dados obtidos foram submetidos a análise estatística ANOVA de medidas repetidas, teste post hoc de Tukey e clusterização hierárquica. Os resultados demonstraram aumento progressivo e estatisticamente significativo da espessura dérmica ao longo do tempo, com maior aumento entre T0 e T2 e ainda revelou padrões distintos de resposta entre os pacientes. A ultrassonografia mostrou-se eficaz e precisa para monitoramento não invasivo da remodelação tecidual. Este trabalho reforça a aplicabilidade dos fios de PDO como alternativa estética minimamente invasiva e destaca a importância da personalização terapêutica e da integração entre tecnologia diagnóstica e prática clínica.

Palavras-chave: Ultrassonografia; Derme; Polidioxanona; Envelhecimento; Rejuvenescimento.

ABSTRACT

Lima HDDC. *Analysis of dermal redensification in the glabella region after application of threads PDO [dissertation].* São José dos Campos (SP): São Paulo State University (Unesp), Institute of Science and Technology; 2025.

This study evaluated dermal redensification in the glabellar region after the application of polydioxanone (PDO) threads, using dermatological ultrasonography as a measurement tool. After approval by the Research Ethics Committee involving human beings (CAAE: 79348724.8.0000.0077), 14 female patients, between 40 and 56 years old, with complaints of wrinkles in the glabella, were selected. All patients were monitored for a photographic protocol and dermatological ultrasound (US) examination at three different moments: before the thread application (T0), 90 days after the application (T1), and 180 days after the application (T2). In each US exam, 3 measurements of dermal thickness (mm) were performed to calculate the average. The data obtained were subjected to repeated measures ANOVA statistical analysis, Tukey's post hoc test, and hierarchical clustering. The results showed a progressive and statistically significant increase in dermal thickness over time, with the greatest increase between T0 and T2, and also revealed distinct response patterns among the patients. Ultrasonography proved to be effective and accurate for non-invasive monitoring of tissue remodeling. This work reinforces the applicability of PDO threads as a minimally invasive aesthetic alternative and highlights the importance of therapeutic personalization and the integration between diagnostic technology and clinical practice.

Keywords: *Ultrasonography; Dermis; Polydioxanone; Aging; Rejuvenation.*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO DE LITERATURA	13
3 PROPOSIÇÃO	20
4 MATERIAL E MÉTODOS	21
4.1 Seleção de pacientes	21
4.2 Critérios de Inclusão	21
4.3 Critérios de não Inclusão.....	22
4.4 Critérios de Exclusão.....	22
4.5 Acompanhamento dos pacientes	22
4.6 Protocolo Fotográfico	23
4.7 Ultrassonografia dermatológica (US)	24
4.8 Antissepsia da pele	26
4.9 Tratamento da região glabelar com fios de PDO	26
4.10 Cuidados após procedimento	31
4.11 Avaliações dos exames de US	32
4.12 Cálculo Amostral	32
4.13 Análise estatística	34
5 RESULTADO	35
5.1 Análise decritiva	35
5.2 Análise comparativa.....	38
5.3 Avaliação de padrões de resposta ao longo do tempo	40
6 DISCUSSÃO	43
7 CONCLUSÃO	46
REFERÊNCIAS	47
APÊNDICE	50

1 INTRODUÇÃO

Alguns aspectos como o aumento da expectativa de vida refletem em aspectos, comportamentos e reações da sociedade, modificando também a forma de viver das pessoas, levando milhares de indivíduos a adotar um outro estilo de vida, mesmo que o envelhecimento seja uma questão inevitável e inerente a todos, existem caminhos de viver isso de melhor forma, com hábitos mais saudáveis, da saúde física, mental e social. Neste contexto o cuidado com inclusão dos procedimentos estéticos e cuidados com a pele em (Borson, Romano, 2020).

É possível observar que nas últimas décadas, ao redor de todo o mundo ocorreu uma mudança do estilo de vida das pessoas, principalmente das mulheres que ganharam espaços que por vezes não ocupavam no passado (Mello et al., 2020). Junto a essa mudança e o aumento da longevidade da população o desejo de se manter jovens e o aumento da demanda por procedimentos estéticos cresce cada vez mais. Dessa forma, os pacientes buscam desde os procedimentos menos invasivos como lasers não ablativos, toxina botulínica até que cheguem nas próprias cirúrgicas plásticas estéticas em face. A cultura do consumo passa uma mensagem forte de que é preciso envelhecer, mas sem que os sinais do envelhecimento fiquem evidentes (Hurza, 2004; Gupta, Gilchrest, 2005).

O processo de envelhecimento é inerente a todos os indivíduos, afetando de forma gradual e acumulativa todo o organismo, sendo ainda influenciado por fatores intrínsecos, que são inevitáveis, relacionado a um afinamento da camada da epiderme, uma atrofia da camada dérmica, a redução dos coxins gordurosos e a atividade dos muscular, que na região glabellar podemos citar os corrugadores, orbicular dos olhos, próceros, depressores do supercílio e as fibras inferiores do frontal (Ascher et al., 2010; Fedok, 1996). Além disso o organismo sofre com o envelhecimento extrínseco, relacionado principalmente ao fotoenvelhecimento, que gera elastose solar, que diminui a elasticidade da pele, promove a degradação das fibras colágenas pela exposição a radiação UV e ainda pigmentações irregulares da pele (Fedok, 1996; Khavkin, Ellis, 2011).

É fundamental considerar que a sociedade possui papel importante e determinante sobre a tomada de decisão de grande parte das pessoas, em relação a

realização de procedimentos estéticos na face, mesmo que inconscientemente. A face é a parte mais visível do corpo e expressa emoções e sentimentos sem necessidade de palavras. Por isso, torna-se um foco de preocupação para muitas pessoas, despertando o desejo por uma aparência jovem e harmoniosa. Esse anseio, muitas vezes inconsciente, é influenciado pelo papel da sociedade na tomada de decisões sobre procedimentos estéticos (Klein, 2001; Gupta, Gilchrest, 2005; Fisher et al., 2024).

Visto o aumento do desejo de se manter com aparência mais jovem, da necessidade do retorno mais imediato as atividades cotidianas e aumento da expectativa de vida da população, os biomateriais para tratamentos estéticos minimamente invasivos tem avançado e se desenvolvido a cada ano, os fios de polidioxanona (PDO) são reabsorvíveis e sintéticos que visam tratar alguns sinais do envelhecimento, em sua concepção eram utilizados na suturas dentro da medicina, devido à sua alta biocompatibilidade e segurança. Posteriormente dentro da dermatologia ganhou espaço e destaque no tratamento da flacidez e para efeito de *lifting* facial não cirúrgico (Machado & Muknicka, 2023)

Ao serem introduzidos na pele os fios de PDO apresentam sua principal função de bioestímulo dos fibroblastos, que são responsáveis pela deposição de fibras colágenas. Durante sua biodegradação, que leva aproximadamente 6 meses, este processo inflamatório controlado, gera uma deposição contínua de colágeno ao redor da área dos fios o que melhora a qualidade de pele e do tecido que foi tratado com os fios de PDO. É fundamental para que resultados satisfatórios sejam obtidos, com segurança, que haja respeito pela anatomia facial e tecidual. Além disso, a assepsia deve ser mantida para que os resultados propostos sejam obtidos e os riscos envolvidos na técnica minimizados (Faria, 2021; Machado & Muknicka, 2023).

Com o aumento da estética minimamente invasiva nas últimas décadas e o crescente mercado, o número destes profissionais atuantes na área estética e em procedimentos injetáveis tem crescido significativamente. A Resolução 529/2016 do Conselho Federal de Enfermagem passou a regulamentar a atuação dos enfermeiros na estética, ampliando suas oportunidades ao longo dos anos. Já em 2014, a Resolução 241/2014 do Conselho Federal de Biomedicina formalizou a atuação dos biomédicos nesse campo. Em 2019, o Conselho Federal de Odontologia, por meio da Resolução 198/2019, reconheceu a Harmonização Orofacial como uma especialidade

odontológica, consolidando ainda mais a presença desses profissionais na estética. Desta maneira é extremamente comum encontrar pacientes que já tenham feito procedimentos com outros profissionais, das mais diversas especialidades/áreas de atuação e que ao chegaram ao consultório para um novo procedimento, mas nem sempre conseguem relatar com exatidão os procedimentos prévios já realizados.

Neste sentido, os exames de imagem são frequentemente utilizados na rotina clínica, como auxílio para o diagnóstico feito pelos profissionais, a ultrassonografia (US) tem se tornado aliado importante para visualização detalhada das camadas de pele e de estruturas profundas. A literatura nos descreve o uso da tecnologia para diagnóstico de materiais injetáveis anteriores realizados, uso do Doppler para auxiliar em intercorrências vasculares, mapeamento vasculares para evitar acidentes e até mesmo realização de procedimentos guiados pelo ultrassom (Wortsman et al., 2012; Wortsman, 2013; Schelke et al., 2019; Velthuis et al., 2021).

A ultrassonografia (US) se destaca entre as tecnologias de exames de imagem por ser não invasiva e não emitir radiação ionizante, eliminando riscos ao paciente e efeitos adversos. Suas imagens, de alta resolução em aparelhos de alta frequência, podem ser avaliadas em tempo real, facilitando a observação das camadas superficiais da pele. A evolução dos dispositivos tornou-os menores e mais portáteis, permitindo maior praticidade no uso clínico. Alguns modelos modernos de transdutores podem ser conectados a tablets ou smartphones, democratizando o acesso a essa tecnologia e tornando-a ainda mais acessível para os profissionais (Scotto di Santolo et al., 2019; Mlosek, Migda, 2021; Schelke et al., 2019; Wang et al., 2022).

No entanto, a literatura carece da avaliação de espessura dérmica relacionada aos procedimentos estéticos minimamente invasivos com uso da US, como essa importante ferramenta dentro dos consultórios e rotinas clínicas, essa pesquisa visa preencher lacunas do conhecimento atual, fornecendo uma análise da utilização dos fios de PDO na harmonização facial, com enfoque especial na aplicação do ultrassom como ferramenta diagnóstica.

A relevância desta pesquisa não apenas se estende ao contexto estético, mas também contribui para a fundamentação científica de práticas clínicas mais eficazes e seguras, alinhadas às demandas e expectativas da sociedade contemporânea.

7 CONCLUSÃO

Conclui-se que o US foi capaz de quantificar o aumento da redensificação dérmica na região glabellar após aplicação de fios de PDO. A utilização da ultrassonografia de alta frequência demonstrou ser uma ferramenta precisa e não invasiva para monitorar a remodelação tecidual, facilitando a avaliação dos benefícios do tratamento na harmonização orofacial.

REFERÊNCIAS

Alexander H, Miller DL. Determining skin thickness with pulsed ultrasound. *J Invest Dermatol*. 1979 Jan;72(1):17-9. doi: 10.1111/1523-1747.ep12530104. PubMed PMID: 762445.

Ascher B, Talarico S, Cassuto D, Escobar S, Hexsel D, Jaén P, et al. International consensus recommendations on the aesthetic usage of botulinum toxin type A (Speywood Unit)--Part I: Upper facial wrinkles. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2010 Nov;24(11):1278-84. doi: 10.1111/j.1468-3083.2010.03631.x. PubMed PMID: 20337830.

Borson LAMG, Romano LH. Revisão: O processo genético de envelhecimento e os caminhos para a longevidade. *Rev Saúde em Foco*. 2020;12:239-44.

Chelsea AO, Edwin FW. A decade of thread-lifting—what have we learned over the last 10 years? [Internet]. 2018 Jul 26 [citado 2025 Out 6].

Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2nd ed. Hillsdale (NJ): Lawrence Erlbaum Associates; 1988.

Conselho Federal de Enfermagem (Brasil). Resolução nº 529 de 9 de novembro de 2016. Normas para atuação do enfermeiro na área de estética. Brasília: Diário Oficial da União; 2016 Nov 11.

Conselho Federal de Odontologia (Brasil). Resolução nº 198 de 29 de janeiro de 2019. Reconhece a Harmonização Orofacial como especialidade odontológica, e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União; 2019 Jan 31.

Conselho Federal de Biomedicina (Brasil). Resolução nº 241 de 29 de maio de 2014. Dispõe sobre atos do profissional biomédico com habilitação em biomedicina estética e regulamenta a prescrição por este profissional para fins estéticos.

Cotofana S, Pedraza AP, Kaufman J, Avelar LET, Gavril DL, Hernandez CA, et al. Respecting upper facial anatomy for treating the glabella with neuromodulators to avoid medial brow ptosis—a refined 3-point injection technique. *J Cosmet Dermatol*. 2021 Jun;20(6):1625-33. doi: 10.1111/jocd.14133. PubMed PMID: 33817912.

Czajkowska J, Juszczak J, Bugdol MN, Glenc-Ambroży M, Polak A, Piejko L, et al. High-frequency ultrasound in anti-aging skin therapy monitoring. *Sci Rep*. 2023 Oct 18;13(1):17799. doi: 10.1038/s41598-023-45126-y. PubMed PMID: 37853086.

de Almeida AR, da Costa Marques ER, Banegas R, Kadunc BV. Glabellar contraction patterns: a tool to optimize botulinum toxin treatment. *Dermatol Surg*. 2012 Sep;38(9):1506-15. doi: 10.1111/j.1524-4725.2012.02505.x. PubMed PMID: 22804914.

dos Santos PMTM, Canevassi PMBT. Uso de fios de polidioxanona na glabella para preenchimento de sulcos profundos. *Rev Eletr Estácio Recife* [Internet]. 2022 Ago 17;8(1) [citado 2025 Out 6].

Faria JP. Lifting com fios de polidioxanona (PDO) [monografia]. Montes Claros: FACSETE; 2021 [citado 2025 Out 6]. Disponível em: <https://faculadefacsete.edu.br/monografia/items/show/5391>.

Fedok FG. The aging face. *Facial Plast Surg*. 1996 Apr;12(2):107-15. doi: 10.1055/s-0028-1082402. PMID: 9220725.

Fisher SM, Borab Z, Weir D, Rohrich RJ. The emerging role of biostimulators as an adjunct in facial rejuvenation: a systematic review. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2024 May;92:118-29. doi: 10.1016/j.bjps.2024.02.069. PubMed PMID: 38518624

Gupta MA, Gilchrest BA. Psychosocial aspects of aging skin. *Dermatol Clin*. 2005;23(4):643-8.

Hurza GJ. Rejuvenating the aging face [editorial]. *Arch Dermatol* 2004;140:1383 – 6.

Klein AW. Skin filling. Collagen and other injectables of the skin. *Dermatol Clin*. 2001 Jul;19(3):491-508, ix. doi: 10.1016/s0733-8635(05)70290-4. PMID: 11599406.

Khavkin J, Ellis DA. Aging skin: histology, physiology, and pathology. *Facial Plast Surg Clin North Am*. 2011 May;19(2):229-34. doi: 10.1016/j.fsc.2011.04.003. PMID: 21763983.

Kusztra EJ. Fios de polidioxanona (PDO) na flacidez da face. Como usar? *Face Magazine*. Disponível em: <https://facemagazine.com.br/o-uso-de-fios-de-polidioxanona-pdo-na-flacidez-da-face>.

Machado SA de SL, Muknicka DP. Os benefícios dos fios de PDO no rejuvenescimento facial. *Res Soc Dev*. 2023;12(8):e3712842893.

McClean ME, Boen M, Alhaddad M, Hoss E, Kollipara R, Butterwick K. Suture Lifting: A Review of the Literature and Our Experiences. *Dermatol Surg*. 2020 Aug;46(8):1068-1077. doi: 10.1097/DSS.0000000000002297. PMID: 31895254.

Mello M, Scortegagna HM, Pichler NA. Care and the impact of aesthetic appearance on the social perception on a group of elderly women. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol*. 2020;23(2):e190271

Mlosek, R.K., & Migda, B. (2021). High-frequency ultrasound in the 21st century. *Journal of Ultrasonography*.

Scotto di Santolo M, Massimo C, Tortora G, Romeo V, Amitrano M, Brunetti A, et al. Clinical value of high-resolution (5-17 MHz) echo-color Doppler (ECD) for identifying filling materials and assessment of damage or complications in aesthetic medicine/surgery. *Radiol Med*. 2019 Jun;124(6):568-74. doi: 10.1007/s11547-018-0969-1. PubMed PMID: 30612252.

Schelke LW, Cassuto D, Velthuis P, Wortsman X. Nomenclature proposal for the sonographic description and reporting of soft tissue fillers. *J Cosmet Dermatol*. 2020 Feb;19(2):282-8. doi: 10.1111/jocd.13127. PubMed PMID: 31456355.

Siqueira JN, Levy FM. Rejuvenescimento facial com fios de polidioxanona: relato de caso. *Anais*. 2021.

Suh DH, Jang HW, Lee SJ, Lee WS, et al. Outcomes of polydioxanone knotless thread lifting for facial rejuvenation. *Dermatol Surg* 2015;41: 720–5.

Velthuis PJ, Jansen O, Schelke LW, Moon HJ, Kadouch J, Ascher B, Cotofana S. A Guide to Doppler Ultrasound Analysis of the Face in Cosmetic Medicine. Part 1: Standard Positions. *Aesthet Surg J*. 2021 Oct 15;41(11):NP1621-NP1632. doi: 10.1093/asj/sjaa410. PMID: 33954581.

Walker HM, Chauhan PR. Anatomy, Head and Neck, Glabella. 2021 Jul 26. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan—. PMID: 32310453.

Wang S, Yu RX, Fan W, Li CX, Fei WM, Li S, Zhou J, Hu R, Liu M, Xu F, Xu J, Cui Y. Detection of skin thickness and density in healthy Chinese people by using high-frequency ultrasound. *Skin Res Technol*. 2023 Jan;29(1):e13219. doi: 10.1111/srt.13219. Epub 2022 Nov 4. PMID: 36331142; PMCID: PMC9838783.

Wortsman X, Wortsman J, Orlandi C, Cardenas G, Sazunic I, Jemec GB. Ultrasound detection and identification of cosmetic fillers in the skin. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2012 Mar;26(3):292-301. doi: 10.1111/j.1468-3083.2011.04047.x. Epub 2011 Mar 21. PMID: 21418333.

Wortsman X. Ultrasound in dermatology: why, how, and when? *Semin Ultrasound CT MRI*. 2013 Jun;34(3):177-95. doi: 10.1053/j.sult.2012.10.001. PMID: 23768885.

Yi KH, Lee JH, Hu HW, Kim HJ. Anatomical Proposal for Botulinum Neurotoxin Injection for Glabellar Frown Lines. *Toxins (Basel)*. 2022 Apr 10;14(4):268. doi: 10.3390/toxins14040268. PMID: 35448877; PMCID: PMC9032255.