

REPOSICIONAMENTO TECIDUAL FACIAL COM A UTILIZAÇÃO DE FIOS DE POLIDIOXANONA ESPICULADOS BIDIRECIONAIS: ATUALIZAÇÃO DA LITERATURA

FACIAL TISSUE REPOSITIONING WITH THE USE OF BIDIRECTIONAL COG POLYDIOXANONE THREADS: LITERATURE UPDATE

SUMAYA TAKAN **BORDALO**¹, VALDIR DE **OLIVEIRA**², WILSON ROBERTO **SENDYK**³, GUSTAVO ANTONIO CORREA **MOMESSO**³, HELOISA FONSECA **MARÃO**⁴, ANGÉLICA CASTRO **PIMENTEL**^{4*}

1. Mestranda em Implantodontia na Universidade Santo Amaro - UNISA; 2. Mestre em Implantodontia pela Universidade Santo Amaro – UNISA; 3. Professor Doutor do Mestrado e Doutorado da Universidade Santo Amaro - UNISA; 4. Professora Doutora do Mestrado e Doutorado da Universidade Santo Amaro - UNISA.

*Av. Waldemar Carlos Pereira, 1798, Vila Talarico, São Paulo, São Paulo, Brasil. CEP: 03533-002. draangelicacp@uol.com.br

Recebido em 20/03/2023. Aceito para publicação em 18/04/2023

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo mostrar a efetividade dos fios de polidioxanona (PDO) espiculados bidirecionais, em casos de reestruturação facial em pacientes com ptose de pele leve a moderada. Várias técnicas de inserção dos fios de PDO foram descritas com o propósito de suspensão de tecidos moles, melhora do contorno da linha mandibular, diminuição do sulco nasogeniano e correções de assimetrias faciais. A quantidade de evidências científicas sugere que os fios de PDO são um implemento vantajoso à especialidade da Harmonização Orofacial (HOF), por ser minimamente invasivo, realizado em ambiente ambulatorial e com rápido retorno às atividades. Imprescindível a reabilitação oral anterior ao tratamento, para corrigir as funções e a perda da dimensão vertical de oclusão (DVO). Por se tratar de um material reabsorvível e com 70% da sua resistência à tensão mantida após 2 semanas, 50% em 4 semanas e 25% em 6 semanas, faz com que o reposicionamento tecidual volte à sua posição anterior exigindo manutenções periódicas.

PALAVRAS-CHAVE: polidioxanona; ptose; sulco nasogeniano; mandíbula; colágeno.

ABSTRACT

This study aims to show the effectiveness of bidirectional polydioxanone (PDO) threads in cases of facial restructuring in patients with mild to moderate skin ptosis. Several insertion techniques for PDO threads have been described with the purpose of suspending soft tissue, improving the contour of the mandibular line, reducing the nasolabial fold and correcting facial asymmetries. The amount of scientific evidence suggests that PDO threads are an advantageous implement for speciality of Orofacial Harmonization (HOF), as it is minimally invasive, performed in an outpatient setting and with a quick return to activities. Pre-treatment oral rehabilitation is essential to correct functions and loss of vertical dimension of occlusion. As it is a resorbable material and with 70% of its resistance to tension maintained after 2

weeks, 50% in 4 weeks and 25% in 6 weeks, it causes tissue repositioning to return to its previous position, requiring periodic maintenance.

KEYWORDS: polydioxanone; ptosis; nasolabial folds; jaw; collagen.

1. INTRODUÇÃO

A medicina atual tem como desafio a busca por tratamentos de rejuvenescimento minimamente invasivos. Dentro dessa tendência, segundo Karimi & Reivitis (2017)¹ as técnicas mais estudadas e executadas são as volumizadoras, neuromoduladoras, homogenizadoras da cor, textura, espessura, hidratação da pele; bioestimuladores (favorecer a produção de novo colágeno e tecido conjuntivo); uso de lasers e contudo, a flacidez facial descrita por Bortolozzo & Bigarella (2016)² vem sendo uma das condições de difícil abordagem não cirúrgica. Dessa forma, os fios espiculados aparecem como opção no tratamento da ptose inicial do rosto, pescoço e na reestruturação volumétrica perdida dessas regiões³. Rizzatti-Barbosa & Barbosa (2017)⁴ descreveram que além da senescência e de todos os fatores intrínsecos e extrínsecos inerentes ao próprio envelhecimento, os desgastes e perdas dentárias, sequelas ortodônticas e/ou ortopédicas, reabilitações protéticas mal realizadas, falhas de planejamento, dentre outros fatores, contribuem ao surgimento de alterações como: ptose tecidual, aumento de rítes e sulcos na derme relacionadas à perda de suporte ósseo, muscular, adiposo e tegumentar.

A polidioxanona (PDO) vem sendo utilizada há mais de três décadas na engenharia tecidual e diariamente em hospitais para o fechamento de feridas. Comparado com outros fios absorvíveis o PDO apresenta maior

durabilidade suspensão por mais tempo do que qualquer outro polímero disponível no mercado, elevaram o uso dessas técnicas a outro patamar^{5,6}.

Arora et al. (2022)⁷ descrevem que o procedimento com fios não substitui a cirurgia plástica. O método entrou no mercado como uma nova filosofia antienvhecimento. Os fios são colocados prevenindo e acompanhando o processo de envelhecimento cronológico dos pacientes, com menor possibilidade de intercorrências.

Contudo, esta revisão da literatura tem por objetivo mostrar a efetividade dos fios de polidioxanona (PDO) espiculados bidirecionais, em casos de reestruturação facial em pacientes com ptose de pele leve a moderada.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados Pubmed, Scielo e Google Acadêmico, entre 2013 até 2023, com os seguintes descritores: polidioxanona; ptose; sulco nasogeniano; mandíbula e colágeno. A partir dessa etapa, foi construída uma revisão de literatura com os artigos publicados em português e inglês.

3. DESENVOLVIMENTO

Os fios de polidioxanona espiculados são eficazes no reposicionamento tecidual em pacientes com ptose dos tecidos moles de grau leve a moderado^{7,8}. Vem sendo utilizado como um método minimamente invasivo⁹, com custo reduzido em comparação às ritidoplastias tradicionais¹⁰.

Os (PDO) são considerados bioestimuladores de colágeno¹¹, de rápida recuperação e resultados seguros¹², mas com efeito de curta duração (6 meses), devido a sua natureza ser reabsorvível e pela diminuição da resistência à tração¹³. São classificados de acordo com a tecnologia de fabricação.

Na Figura 1, observa-se fios com encaixes bidirecionais confeccionados com espículas que se projetam em direções opostas, em ambos os lados de um ponto central.



Figura 1. Fio de polidioxanona espiculado bidirecional. **Fonte:** <https://www.ifaas.co/single-post/2020/03/10/Outcomes-of-PDO-Knotless-Thread-Lifting-for-Facial-Rejuvenation>

Na Figura 2, observamos fios espiculados tradicionais, também chamados de “cutting”. O primeiro método de confeccioná-los é realizando cortes finos na sua superfície criando espículas. A vantagem desse método é a fácil fabricação de suas farpas; no entanto como a superfície é cortada, a resistência à tensão diminui ligeiramente em comparação com o fio não modificado. Esse modelo ainda é o mais utilizado no Brasil.



Figura 2. Fio COG Tipo Cortado (Cutting Method). **Fonte:** Tedesco et al. 2020.⁵⁸ https://blog.editoranapoleao.com.br/wp-content/uploads/sites/2/2020/01/Degustacao_Vol5_Harmonizacao-orofacial_TomoII.pdf

Na Figura 3, observamos os fios tipo prensados (Press COG). Para eliminar o problema de resistência à tensão, recentemente começaram a confeccionar fios espiculados sem corte. Utilizando um molde metálico especialmente produzido para isso e com o uso de alta pressão em partes do fio que não sejam as farpas. Às vezes, esses processos são acompanhados de aquecimento, embora as altas temperaturas possam reduzir a resistência à tensão. Por isso, ao selecionar um produto, é importante considerar que os dispositivos que passaram por aquecimento mínimo têm melhor resistência à tensão.

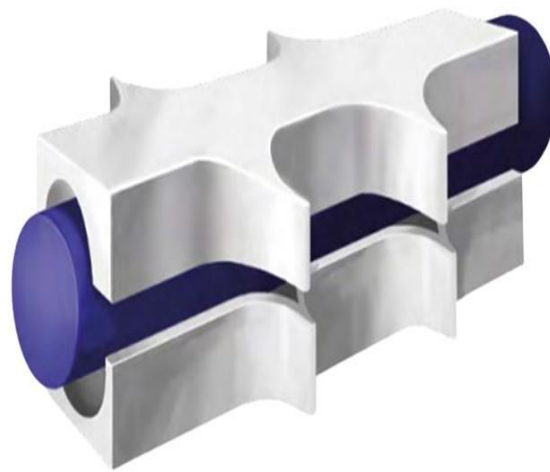


Figura 3. Fio COG Tipo Prensado (Press COG). **Fonte:** Tedesco et al. 2020.⁵⁸ https://blog.editoranapoleao.com.br/wp-content/uploads/sites/2/2020/01/Degustacao_Vol5_Harmonizacao-orofacial_TomoII.pdf

Na Figura 4, mostramos os fios tipo esculpido (carved COG). Com engrenagens esculpidas em material de PDO bruto e confeccionado sem calor ou pressão, oferecem excelente força de levantamento e resistência à tração em comparação aos tipos de fios anteriores.

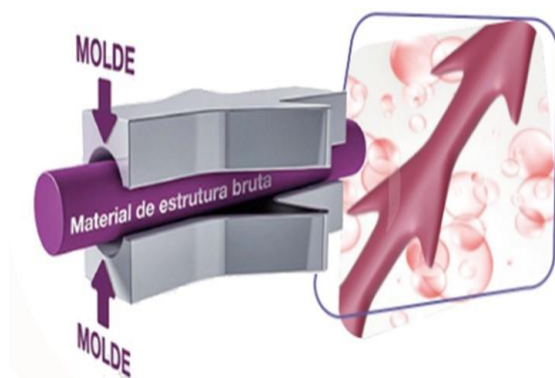


Figura 4. Fio COG Tipo Esculpido (Carved COG). **Fonte:** <https://www.lojamedbeauty.com.br/fio-sculpt-18g/p>

Indicações Gerais

Bioestímulo de colágeno²; correções de assimetrias¹³; correções volumétricas em áreas deprimidas como: sulcos, rugas, depressões cutâneas, aumento de espessura dérmica¹⁴; em sinergia com outros biomateriais¹⁵; lipólise direcionada das áreas gordurosas¹⁶; rejuvenescimento facial¹⁷; melhora da flacidez cutânea devido ao processo de envelhecimento intrínseco e extrínseco¹⁸; prevenção do envelhecimento¹; telangiectasias¹⁹; reposicionamento tecidual em ptoses leves a moderadas¹⁵; tratamento de intercorrências com outros fios e/ou complementação²⁰.

Indicações Específicas

Pacientes com contornos estéticos pouco definidos (face flácida e plana)²¹; ptose leve a moderada dos tecidos moles da face²²; necessidade de correção de assimetrias faciais¹³; pacientes que não estão prontos para uma ritidectomia²³; indivíduos que se queixam de resultados insuficientes logo após um lifting facial cirúrgico²⁴; tratar ptose de sobrancelhas como evento adverso da toxina botulínica²⁵; reconstrução facial após traumatismo, ressecção de tumor ou malformação²⁶.

Contraindicações

Alergia ao material²⁷; collagenopatias: doenças autoimunes do tecido conjuntivo²⁸; pacientes grávidas ou amamentando²⁹; pacientes com histórico clínico de formação de cicatrizes hipertróficas e quelóides¹⁹; histórico de má cicatrização de feridas³⁰; pacientes que tiveram herpes simples em qualquer área da pele dentro dos últimos 30 dias¹⁵; pacientes com doenças de base e crônicas: cardiopatas, diabéticos, HIV, câncer, doenças autoimunes³¹; pacientes sob uso de AIES e AINES terão resultados desfavoráveis³⁰; pacientes com inflamações nas áreas a serem tratadas¹³; pacientes sob uso de anticoagulantes ou com ausência de fatores de coagulação¹⁹; pacientes com fototipo alto, pois, tendem a formar quelóides¹³; pacientes com infecção bacteriana ou viral na área a ser tratada³²; pacientes com distúrbios neuróticos e psicológicos¹⁹; pacientes com expectativas irreais sobre o tratamento³²; pacientes com implantes faciais sólidos, preenchimentos

permanentes, como o polimetilmetacrilato (PMMA), silicone ou qualquer outro tipo de preenchimento não absorvível.¹⁹

Vantagens

O tratamento com fios de PDO foi chamado de “lunch time lifting”, devido à rapidez da execução da técnica e relativa facilidade de implantação nos tecidos³³; baixo índice de complicações e eventos adversos³⁴; bom nível de satisfação dos pacientes³⁵; cicatrizes ausentes ou praticamente invisíveis²²; melhora da textura e elasticidade tecidual³⁶; não altera as características do paciente proporcionando um efeito natural¹⁹; realizada em ambiente ambulatorial³⁷; utilizado em combinação com outros biomateriais⁸; rápida recuperação e sem necessidade de afastamento das atividades sociais¹; técnica minimamente invasiva⁹; efetivo e eficaz³⁵.

Desvantagens

Duração do “efeito de lifting” mecânico de no máximo 6 meses³⁸; não substituem a ritidectomia³⁹; requer manutenções em intervalos mínimos seis meses, por serem reabsorvidos⁴⁰; relativamente caro, proporcional ao número e aos tipos de fios inseridos³⁸; por ser um procedimento sutil, não vai resolver todos os problemas de flacidez e envelhecimento cutâneo³²; derme muito “judiada” ou espessa não reage bem ao procedimento³².

Riscos e Complicações

Relatos de complicações sérias com fios de PDO são baixas⁴²; reações alérgicas aos curativos de Micropore^{®32}; acentuação da eminência malar⁴³; alopecia, correção insuficiente, e lesão da glândula parótida⁴⁴; assimetria facial³¹; celulite causada por complicação tardia⁴⁵; covinhas⁴⁶; dor, edema e eritema⁴⁷; equimose e hematomas⁴⁸; parestesia³¹; infecção¹⁴; insatisfação do paciente²³; granuloma de corpo estranho²⁶; hipercorreção¹⁹; hiperpigmentação inflamatória³⁰; lesão do nervo³²; neuropatias²⁸; ondulações²³; protrusão, extrusão e migração de fios⁴².

4. DISCUSSÃO

Ruff (2013)⁴⁹, relatou que as suturas têm sido usadas há milênios para fechar feridas, além de oferecem potencial intrigante de suspender tecidos flácidos e caídos sem intervenção cirúrgica. No mesmo ano Paul MD (2013)⁵⁰ utilizou as suturas de PDO QUILL[®] bidirecionais em reestruturação facial. O autor relatou que a tecnologia de fabricação evoluiu e procedimentos que foram ineficazes, sujeitos às complicações como recaída, palpabilidade e extrusão, tornaram-se métodos confiáveis de reposicionamento e imobilização de tecidos moles como sobrancelhas, rosto e pescoço.

Han et al. (2014)⁹ disseram que especialmente em pacientes asiáticos, o alargamento pós-operatório da área malar pode ser minimizado, obtendo uma aparência natural. Amuso et al. (2015)⁵¹ falaram que a

finalidade estética dos fios de polidioxanona pode ser considerada benéfica: a fibrose faz com que a derme retraia, produzindo um 'efeito de lifting' imediato. Suh et al (2015)¹⁴ disseram que o rejuvenescimento facial com fios de PDO é um procedimento seguro e eficaz, associado apenas a pequenas complicações, quando realizado em pacientes com flacidez facial modesta, rugas finas e poros acentuados. Ko et al. (2016)⁵² avaliaram a eficácia e segurança dos fios de PDO na pele animal e humana e concluíram que esta pode ser uma modalidade de tratamento eficaz e segura para a redução das rugas frontais.

De-Masi et al. (2016)¹⁵ afirmaram que os fios de PDO são uma técnica cirúrgica minimamente invasiva de rejuvenescimento facial. Porém, Wong et al. (2017)³⁶ mostraram que os fios de PDO são mais efetivos no reposicionamento e revitalização dos tecidos moles, porém não para fornecer elevação, portanto mais adequados aos pacientes jovens. Obourn (2018)⁵³ relataram que 10 anos depois, a suspensão dos tecidos ptosados com fios espiculados continua a ser oferecida como uma escolha à ritidectomia. Os autores continuam céticos em relação à eficácia desta técnica afirmando que faltam estudos científicos sobre longevidade. Bertossi et al. (2019)³⁸ concluíram que a colocação de fios farpados produz melhora instantânea na ptose facial que não é mais aparente em um ano por serem reabsorvíveis. Dalia et al. (2020)¹⁰ apresentaram efeitos colaterais leves como: dor, edema e equimoses, contudo, mostra-se um método simples, efetivo e eficaz. Moon et al. (2020)⁵⁶ colocaram fios de polidioxanona (Mint Lift Fine; HansBiomed Co. Ltd., Seul, Coréia) no compartimento de gordura subcutânea para rejuvenescimento facial em 21 pacientes com dobras nasolabiais, sulco nasojugal, linhas de marionete ou papada flácida. Concluíram que estudos multicêntricos prospectivos em larga escala com longos períodos de acompanhamento são necessários. Segundo Kim et al. (2021)⁶, avaliaram a suspensão com fios de PDO na forma de reunir os tecidos na parte central do fio espiculado bidirecional. E um ponto, que tem a função 'semelhante' a um ponto de fixação ocorre na parte central dos fios (ligamentos de retenção). Por isso, o termo que melhor define esse procedimento é o de reposicionamento tecidual ao invés de "lifting". Mehmet et al. (2021)⁵⁷ verificaram que o fio espiculado é altamente eficaz no rejuvenescimento facial. Melhores resultados são obtidos quando se amarram os fios no mesmo ponto de entrada, evitando assim, sua migração.

Kochhar et al. (2022)⁵⁴ concluíram que esses tratamentos ganharam popularidade significativa para os pacientes obterem uma aparência mais rejuvenescida, com menos complicações e tempo de inatividade mínimo. Fu et al. (2022)³ mostraram a técnica de reposicionamento de tecidos com fios de polidioxanona em pacientes com flacidez leve de pele ou que desejam evitar cicatrizes de incisão.

Clessya (2023)⁵⁵ esclareceu que o fio espiculado de polidioxanona pode ser utilizado em conjunto com a

tecnologia de ultrassom microfocado, pois o ponto de fusão do polímero PDO está entre 110° e 115°C. Xi et al. (2023)³ apresentaram uma técnica de suspensão da fâscia que não requer incisões regulares na pele em 36 pacientes. Concluíram que esta técnica é previsível, eficaz e segura que pode ser realizada sem incisões perceptíveis e ressecção da pele.

5. CONCLUSÃO

Frente a bibliografia estudada, podemos concluir que o reposicionamento tecidual facial com fios espiculados bidirecionais proporciona bons resultados na neocolagênese, suspensão de tecidos moles ptosados, blindagem de coxins de gordura e sempre em sinergia com outros biomateriais.

O número de evidências científicas sugere que os fios de PDO espiculados bidirecionais são um implemento vantajoso à Harmonização Orofacial (HOF), por serem minimamente invasivos, realizados em ambiente ambulatorial e com rápido retorno às atividades.

No entanto, por ser um material reabsorvível, exige manutenções constantes de acordo com o metabolismo de cada indivíduo. Fica evidente com a bibliografia estudada que a força tênsil dos fios se mantém por até 6 semanas até que o tecido cicatricial ao redor deles adquira sua própria resistência. Todavia, o número de fios inseridos está relacionado sempre proporcionalmente ao efeito de suspensão e ao estímulo de colágeno.

6. AGRADECIMENTOS ou FINANCIAMENTO

Agradeço a todos os professores da Pós-Graduação em Odontologia, do Mestrado da Universidade Santo Amaro (UNISA). Em especial ao Prof. Dr. Wilson Roberto Sendyk e Profa. Dra. Angélica Pimentel.

7. REFERÊNCIAS

- [1] Karimi K, Reivitis A. Lifting the Lower Face with an Absorbable Polydioxanone (PDO) Thread. J Drugs Dermatol. 2017; 16(9):932-934.
- [2] Bortolozo F, Bigarella RL. Apresentação do uso de fios de polidioxanona com nós no rejuvenescimento facial não cirúrgico. Braz. J. Surg. Clin. Res. 2016; 16(3):67-75.
- [3] Fu X, Qiao J, Liu J, et al. Stab access fascia suspension lift: A facelift technique without skin excision and visible scar. J Cosmet Dermatol. 2023; 22(3):897-906.
- [4] Rizzatti-Barbosa CM, de Albergaria Barbosa JR. Toxina Botulínica em Odontologia. 1ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2017.
- [5] Duarte FP, Blas R, Oyole P. BioDynamic Tissue Stimulation using PDO Threads with New Approach of Combined Techniques: A Case Study. EC Clinical and Medical Case Reports. 2018; 1(1):08-24.
- [6] Kim B, Oh S, Jung W. A Arte e a Ciência do Lifting com fios. 1ª ed. São Paulo: Napoleão; 2021.
- [7] Arora RT, Bansal S, Arora S. Non-surgical Brachioptosis Using Polydioxanone Threads and Onabotulinum Toxin Type A in an Indian Female

- Patient: A Case Report. *J Cutan Aesthet Surg.* 2022; 15(3):323-326.
- [8] Otto J, Mian I, Otto A. The development of PDO threadlifting in the UK. *PMFA Journal.* 2016; 4(1):1-2.
 - [9] Han HH, Kim JM, Kim NH, *et al.* Combined, Minimally Invasive, Thread-based Facelift. *Arch Aesthet Plast Surg.* 2014; 20(3):160-164.
 - [10] Maadawy IE, Ghamry SE, Hodeib A, *et al.* Assessment of Efficacy and Safety of Thread Lift in Mid Face. *The Egyptian Journal of Plastic and Reconstructive Surgery.* 2020; 44(1):179-186.
 - [11] Alfeky H, Helmy Y. Nonsurgical facial rejuvenation: common methods in practice. *Al-Azhar Assiut Medical Journal.* 2018; 16(1):1687-1693.
 - [12] Khan G, Ahn KH, Kim SY, *et al.* Combined press cog type and cog PDO threads in comparison with the cog PDO threads in facial rejuvenation. *J Cosmet Dermatol.* 2021; 20(10):3294-3298.
 - [13] Daros A, Senedim M, Secaf J. *Perfect Details Harmonização Orofacial.* 1ª ed. São Paulo: Napoleão; 2021.
 - [14] Suh DH, Jang HW, Lee SJ, *et al.* Outcomes of polydioxanone knotless thread lifting for facial rejuvenation. *Dermatol Surg.* 2015; 41(6):720-725.
 - [15] De-Masi ECDJ, De-Masi FDJ, De-Masi RDJ. Suspension Threads. *Facial Plastic Surgery.* 2016; 32(6):662- 663.
 - [16] Swaminathan V. Polydioxanone thread lifting: considerations and patient expectations. *Journal of Aesthetic Nursing.* 2016; 5(2):70-73.
 - [17] Hwang U, Lee J, Kang K. Quantitative analysis of polydioxanone thread effects on lid-cheek junction. *J Cosmet Med.* 2018; 2(1):22-26.
 - [18] Myung Y, Jung C. Mini-midface Lift Using Polydioxanone Cog Threads. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2020; 8(6):1-5.
 - [19] Lopandina I. *Fios PDO Nova Abordagem ao Rejuvenescimento da pele.* 2ª ed. São Paulo: MultiEditora; 2018.
 - [20] Giro G, Duarte M, Feres M. *Harmonização Orofacial A outra Face da Odontologia.* 1ª ed. São Paulo: Napoleão; 2019.
 - [21] Yongtrakul P, Sirithanabadeekul P, Siriphan P. Thread Lift: Classification, Technique, and How to Approach to the Patient. *International Journal of Medical and Health Sciences.* 2016; 10(12):558 – 566.
 - [22] Luvizuto E, Queiróz T. *Arquitetura Facial.* 1ª ed. São Paulo: Napoleão; 2019.
 - [23] Cobo R. Use of Polydioxanone Threads as an Alternative in Nonsurgical Procedures in Facial Rejuvenation. *Facial Plast Surg.* 2020; 36(4):447-452.
 - [24] Keihan SO, Fattahi T, Bagheri S. *Integrated Procedures in Facial Cosmetic Surgery.* 1ª ed. Switzerland: Springer Nature; 2021.
 - [25] Kang K, Chai C. Immediate treatment of botulinum toxin type A-induced brow ptosis with polydioxanone cog thread insertion. *J Cosmet Med.* 2017; 1(1):46-51.
 - [26] Issa MCA, Tamura B. *Abordagens Clínicas e Procedimentos em Dermatologia Cosmética.* 1ª ed. São Paulo: Quintessense Editora; 2020.
 - [27] Torre FD, Torre ED, Berardino FD. Side effects from polydioxanone. *Eur Ann Allergy Clin Immunol.* 2005; 37(2):47-48.
 - [28] Fabbrocini G, De Padova MP, Tosti A. *Técnicas não cirúrgicas de rejuvenescimento labial e área dos olhos.* 1ª ed. São Paulo: Napoleão; 2021.
 - [29] Perlingeiro A. *Esculpindo Faces – Ciência e Arte na Harmonização Orofacial.* 1ª ed. São Paulo: Napoleão; 2020.
 - [30] Otto J. In: Unsworth H, editor. *Polydioxanone threads for skin rejuvenation and facial tissue anti-ptosis.* 2015;76:21-25. [acesso 08 mar. 2023]. Disponível em: https://issuu.com/bodylanguagejournal/docs/bl76_issuu
 - [31] Kalra R. Use of barbed threads in facial rejuvenation. *Indian J Plast Surg.* 2008; 41(Suppl): S93-S100.
 - [32] Gasparro S. *Implantes com Fios de Sustentação Absorvíveis.* 1ª ed. São Paulo: Napoleão; 2020.
 - [33] Atiyeh BS, Dibo SA, Costagliola M, *et al.* Barbed sutures “lunch time” lifting: evidence-based efficacy. *J Cosmet Dermatol.* 2010; 9(2):132-141.
 - [34] Paul MD. Barbed sutures for aesthetic facial plastic surgery: indications and techniques. *Clin Plast Surg.* 2008; 35(3):451-461.
 - [35] Khiabanloo SR, Jebreili R, Aalipour E, *et al.* Innovative techniques for thread lifting of face and neck. *J Cosmet Dermatol.* 2019; 18(6):1846-1855.
 - [36] Wong V, Rafiq N, Kalyan R, *et al.* Hanging by a thread: choosing the right thread for the right patient. *J Dermat Cosmetol.* 2017; 1(4):86-88.
 - [37] Bortolozzo F. A-PDO-Técnica de Elevação de Sobrancelhas com Fios de Polidioxanona Ancorados: Relato de 10 Casos. */Braz. J. Surg. Clin. Res.* 2017; 20(1):76-87.
 - [38] Bertossi D, Botti G, Gualdi A, *et al.* Effectiveness, Longevity, and Complications of Facelift by Barbed Suture Insertion. *Aesthet Surg J.* 2019; 39(3):241-247.
 - [39] Tavares J de P, Oliveira CACP, Torres RP, *et al.* Facial thread lifting with suture suspension. *Braz. j. otorinolaringol.* 2017; 83(6):712-719.
 - [40] Otto J. Non-surgical approach to facial ptosis - the PDO barbed absorbable thread 5-point facelift. *PMFA Journal.* 2015; 2(5):1-3.
 - [41] Di-Scala N. Polydioxanone thread lifting: reducing the risks involved with a relatively new procedure. *Journal of Aesthetic Nursing.* 2016; 5(4):194-196.
 - [42] Karimi K. Technique for Nonsurgical Lifting Procedures Using Polydioxanone Threads. *JAMA Facial Plast Surg.* 2018; 20(6):511-512.
 - [43] Kang SH, Byun EJ, Kim HS. Vertical Lifting: A New Optimal Thread Lifting Technique for Asians. *Dermatol Surg.* 2017; 43(10):1263-1270.
 - [44] Yeo SH, Lee YB, Han DG. Early Complications from Absorbable Anchoring Suture Following Thread-Lift for Facial Rejuvenation. *Arch Aesthetic Plast Surg.* 2017; 23(1):11-16.
 - [45] Ahn SK, Choi HJ. Complications after PDO Threads Lift. *Journal of Craniofacial Surgery.* 2019; 30(5):e467-e469.
 - [46] Lee H, Yoon K, Lee M. Outcome of facial rejuvenation with polydioxanone thread for Asians. *J Cosmet Laser Ther.* 2018; 20(3):189-192.
 - [47] Méndez MF, Trelles MA. La técnica “Face up”: lifting facial mini-invasivo con hilos tensores. *Cir plást iberolatinoam.* 2008; 34(1):27-40.
 - [48] Kim J, Zheng Z, Kim H, *et al.* Investigation on the Cutaneous Change Induced by Face-Lifting Monodirectional Barbed Polydioxanone Thread. *Dermatol Surg.* 2017; 43(1):74-80.
 - [49] Ruff GL. The history of barbed sutures. *Aesthet Surg J.* 2013; 33(3):12S-16S.
 - [50] Paul MD. Barbed sutures in aesthetic plastic surgery: evolution of thought and process. *Aesthet Surg J.* 2013; 33(3S):17S-31S.

- [51] Amuso D, Amore R, Iorio EL, *et al.* Histological evaluation of a biorevitalisation treatment with PDO wires. *Aesthetic Medicine*. 2015; 1(3):1-7.
- [52] Ko HJ, Choi JY, Moon HJ, *et al.* Multi-polydioxanone (PDO) scaffold for forehead wrinkle correction: A pilot study. *J Cosmet Laser Therapy*. 2016; 18(7):405-408.
- [53] Obourn CA, 3^o EFW. A Decade of Thread-Lifting-What Have We Learned Over the Last 10 Years? *JAMA Facial Plast Surg*. 2018; 20(5):349-350.
- [54] Kochhar A, Kumar P, Karimi K. Minimally Invasive Techniques for Facial Rejuvenation Utilizing Polydioxanone Threads. *Facial Plast Surg Clin North Am*. 2022; 30(3):375-387.
- [55] Miranda CR. Association of PDO threads and technologies-Facial treatment protocols. *J Cosmet Dermatol*. 2023; 22(3):804-809.
- [56] Moon HJ, Chang D, Lee W. Short-term Treatment Outcomes of Facial Rejuvenation Using the Mint Lift Fine. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2020; 29;8(4):e2775.
- [57] Unal M, İslamoğlu GK, Ürün UG, *et al.* Experiences of barbed polydioxanone (PDO) cog thread for facial rejuvenation and our technique to prevent thread migration. *J Dermatolog Treat*. 2021; 32(2):227-230.
- [58] Tedesco A, Ferrari A, Camanho D. 03. In: Giro G, Duarte D, editors. *Técnica e Inovações Coreanas em Estímulo de Colágeno e Firmeza Tecidual*. vol. 5 of *Coletânea CIOSP*. 1st ed. São Paulo: Napoleão; 2020. p.50 65.