

O USO DOS FIOS ABSORVÍVEIS DE POLIDIOXANONA (PDO) NO TRATAMENTO DA FLACIDEZ PERIORBITAL

THE USE OF POLYDIOXANONE ABSORBABLE THREADS (PDO) IN THE TREATMENT OF PERIORBITAL FLAIDITY

Débora Oliveira Silva¹
Matheus Lúcio Ramos Lopes²
Pedro Henrique Santos Veloso³

RESUMO: A região periorbital é uma das primeiras áreas a mostrar sinais de envelhecimento. Os fios de PDO estão alcançando gradualmente mais espaço nos consultórios estéticos por sua funcionalidade e seu poder de estimular colágeno, melhorando o aspecto da pele. A aplicação dos fios de sustentação polidioxanona é um tratamento rejuvenescedor que reposiciona tecidos faciais obtendo efeito lifting e estimula a produção de colágeno. O presente trabalho tem como objetivo discorrer sobre o uso e os benefícios da aplicação dos fios de PDO na flacidez periorbital. Os artigos científicos foram obtidos em plataformas online, Google Acadêmico, Scielo (Scientific Electronic Library Online), PubMed, Revista FACE, Revista SBCD e livros. Concluindo-se que os fios de polidioxanona é uma opção eficaz para o tratamento da flacidez periorbital, melhorando a flacidez e a textura da região.

2567

Palavras-chave: Fios de polidioxanona. Pele. Envelhecimento Periorbital. Rejuvenescimento. Lifting facial.

ABSTRACT: The periorbital region is one of the first areas to show signs of aging. PDO threads are reaching more and more space for their functionality and makeup power, increasing the appearance of the skin. The application of polydioxanone support threads is a rejuvenating treatment that repositions the support threads, increasing the lifting effect and collagen production. The present work aims to discuss the use and benefits of the application of PDO threads in periorbital sagging. Scientific articles were obtained from online platforms, Google Scholar, Scielo (Scientific Electronic Library Online), PubMed, Revista FACE, Revista SBCD and books. In conclusion, polydioxanone threads are an effective option for the treatment of periorbital sagging, increasing the sagging and texture of the region.

Keywords: Polydioxanone threads. Skin. Periorbital Aging. Facial Rejuvenation. Facelift.

¹Graduando em Biomedicina pelo Centro Universitário UniLS (DF).

² Graduada em Biomedicina pelo Centro Universitário UniLS (DF).

³Especialista em Biomedicina Estética e Anatomia Funcional pela Faculdade AVM. Habilitado em patologia clínica, acupuntura e bioinformática pelo Conselho Regional de Biomedicina da 3ª Região. Graduado em Biomedicina pela Faculdade Anhanguera de Brasília. Professor do curso de pós-graduação em Saúde Estética e dos cursos de graduação em Biomedicina e CST de Estética e Cosmética do Centro Universitário UniLS (DF). Professor de harmonização facial na Veloso Academy (DF). CEO e Biomédico Esteta na Veloso - Clínica Biomédica (DF). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7054-0940>.

1 INTRODUÇÃO

Conforme afirma a autora Lopandina, (2018) “O processo natural da pele de envelhecimento é inevitável e não pode ser interrompido, mas pode ser consideravelmente retardado hoje em dia”. Atualmente a busca por uma aparência mais jovem tem se expandido constantemente. O desenvolvimento de novas técnicas não-cirúrgicas visa tratar e suprir essa necessidade de entardecer a flacidez e envelhecimento da pele enfatizando a região periorbitária que traz o aspecto de envelhecimento desfalecendo as expressões faciais.

Segundo a revista Sociedade Brasileira de Cirurgia Dermatológica (2021), os fios de polidioxanona (PDO) estão alcançando gradualmente mais espaço nos consultórios estéticos por sua funcionalidade e seu poder de estimular colágeno, melhorando o aspecto da pele.

O envelhecimento e a flacidez acometem todas as camadas da pele, “composta pela epiderme, de epitélio estratificado pavimentoso queratinizado, e pela derme, de tecido conjuntivo. Subjacente, unindo-a aos órgãos, há a hipoderme (ou fáscia subcutânea), de tecido conjuntivo frouxo e adiposo”. (MONTANARI,2016 p.169)

De acordo com Kurban e Bhawana (1990), a flacidez da pele é ocasionada pela perda de colágeno e elastina que sofrem danos com o passar do tempo, importantes componentes para manter uma pele jovem e viçosa. A região periorbital é uma das primeiras áreas a mostrar sinais de envelhecimento e principalmente flacidez muito conhecida popularmente por “olheiras” que afetam principalmente a população feminina.

A aplicação dos fios de sustentação polidioxanona é um tratamento rejuvenescedor que reposiciona tecidos faciais obtendo efeito lifting e estimulando colágeno. No que diz respeito ao procedimento, os fios apresentam um resultado a curto prazo e proporcionando a eficácia para dermosustentação, preenchimento e rejuvenescimento, que permite obter um resultado que raramente se alcança com outras técnicas. Evocando que não causam danos ao organismo, pois são absorvidos com o tempo estimulando o colágeno via natural. (DIAS,et al. 2022)

A questão central desta pesquisa é analisar os efeitos rejuvenescedores dos fios absorvíveis de polidioxanona (PDO) no tratamento da flacidez periorbital e enfatizar a importância de entender a aplicação e os benefícios dos fios de sustentação na produção de colágeno.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho caracteriza-se por uma pesquisa bibliográfica, com a intenção de expandir o conhecimento sobre o uso e benefícios relacionados aos fios de polidioxanona na região periorbital.

Os artigos científicos foram obtidos em plataformas online, Google Acadêmico, Scielo (Scientific Electronic Library Online), PubMed, Revista FACE, Revista SBCD e livros, sem restrição de idiomas incluindo referências nacionais e internacionais. A busca por pesquisas de artigos foi realizada nos meses de julho e agosto de 2022.

Os descritores utilizados foram: fios de PDO, lifting facial, colágeno, envelhecimento periorbital. Para responder a seguinte questão norteadora: Quais benefícios os fios de PDO proporcionam na flacidez da região periorbital?

Mediante a questão elucidada, a pesquisa, escolha criteriosa e localização intrincada dos materiais utilizados nesta pesquisa, favoreceu a identificação de 40 publicações iminentemente selecionados para inserção nessa revisão. Foram examinados os resumos de 22 documentos, para ponderar se responderiam aos parâmetros de seleção à temática que conduz esta revisão, sendo as outras 18 publicações eliminadas por desconformidade para abordagem deste estudo. Após realizar a perspectiva dos resumos, foram excluídos 3 artigos. Ao final, 15 artigos atenderam as especificações que agregaram para elaboração desta revisão.

2569

3 DESENVOLVIMENTO

Os fios de polidioxanona possuem diversas finalidades, desde sustentação, estímulo de colágeno e preenchimento. Os efeitos de sustentação estão atrelados principalmente ao acúmulo de tecido ou inchaço da região. Na região das olheiras, geralmente utiliza-se de 2 a 4 fios de cada lado, podendo chegar a 10 fios de cada lado. O tipo de fio para essa região é o liso que também produz o efeito lifting. Deve-se salientar que paciente deve sempre ser informado sobre os riscos, quanto a possíveis lesões nos nervos da face e de residuais cicatrizes principalmente na região periorbital.

3.1 Sistema tegumentar

A pele recobre aproximadamente 2m² do corpo, sendo o maior órgão do corpo humano. Por anos a pele foi considerada apenas como uma barreira física contra meios externos, apesar de desempenhar diversas funções vitais de comunicação e controle que

garantem a homeostase do organismo. As principais camadas da pele são: epiderme, derme e hipoderme (WILLIAMS,1996; CHUONG et al., 2002).

A camada de superfície (epiderme), tem como principal função, proteção contra agentes externos. Pode- se afirmar que é a camada mais importante da pele. É formada por células epiteliais (queratinócitos) que são responsáveis pela produção de queratina que alimenta a maioria das células externas da pele, e possui 5 camadas: germinativa ou basal, espinhosa, granulosa, lúcida e córnea. (JUNQUEIRA, 2008; CARNEIRO, 2008; CESTARI, 2012).

Segundo Montanari (2016) a camada basal possui uma grande abundância em células-tronco, além de uma intensa reprodução mitótica com a importante função de reiteração e reconstrução da epiderme. Já a camada espinhosa é composta por células denominadas de queratinócitos que sintetizam a queratina que age como barreira de proteção da pele e também impede a perda de água em excesso além de proteger contra os raios UV que influenciam no envelhecimento cutâneo. Os queratinócitos fornecem também proteínas como a loricrina, Filagrina, involucrina, moléculas de colesterol e ácidos graxos.

A segunda camada é a derme, composta por duas camadas: derme papilar (tecido conjuntivo frouxo) e derme reticular (tecido conjuntivo denso). Ressaltando que a mesma possui uma grande participação nos processos fisiológicos e patológicos do organismo. Isso explica a grande diversidade de vários tipos celulares que estão presentes como os leucócitos (neutrófilos, eosinófilos, linfócitos, monócitos, macrófagos (que sofrem diferenciação), fibroblastos, linfócitos T e células dendríticas, envolvidas com a defesa imunológica da pele (JUNQUEIRA, 2008; CARNEIRO, 2008; CESTARI, 2012).

A derme é um tecido que possui muitas ligações entre outros sistemas como anexos cutâneos, vasos sanguíneos e linfáticos, nervos e terminações nervosas sensitivas. Na derme se encontram as glândulas sudoríparas e sebáceas, músculo piloerector e vasos sanguíneos que auxiliam no controle da temperatura corporal e as inervações sensitivas da derme composta por receptores periféricos que conduzem os estímulos mecânicos, térmicos, químicos e dolorosos para o sistema nervoso central. (GARLE e FRY, 2003; GOODWIN e WHEAT, 2004; MONTARI,2016).

A última camada é composta pela hipoderme (tecido subcutâneo), considerado um órgão endócrino, formado por adipócitos, tem as funções de reserva energética, proteção

contrachiques, formação de uma manta térmica e modelação do corpo. (TASSINARY, 2019).

3.2 A flacidez no envelhecimento periorbital

De acordo com Shah-Desai (2020), a primeira área da face a mostrar sinais de envelhecimento é a região periorbital. O rejuvenescimento periocular é desafiador devido à delicada anatomia da área periocular. Para assegurar resultados bem-sucedidos, é importante que seja usada uma abordagem global ao fornecer tratamentos e que seja realizada uma avaliação dos tecidos moles, da vascularização e da estrutura óssea da região periocular, antes de considerar tratamentos para rejuvenescimento estético.

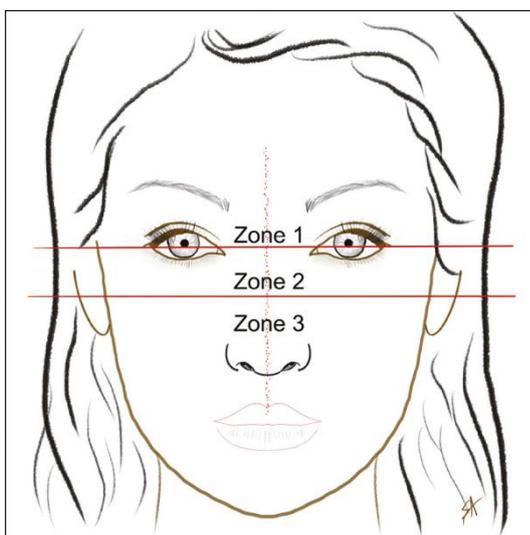
Segundo Vieira (2007) existem dois de tipos envelhecimento, sendo eles: intrínseco ou cronológico, onde ocorre a diminuição da produção das fibras de colágeno e elastina, e temos o envelhecimento extrínseco ou foto envelhecimento, surgindo a longo prazo relacionadas a agressões do meio externo.

As fibras elásticas da pele sofrem um tipo de "rompimento". Sendo assim o rosto perde sua elasticidade provocando uma remodelagem óssea e tecidual. Os tecidos da face começam a perder seu suporte de gordura e músculos. Com a finalidade de suavizar este envelhecimento facial algumas técnicas não cirúrgicas têm sido utilizadas. (BORTOLOZO, 2018).

Para as alterações do envelhecimento e sua avaliação, a região periorbital é dividida em três partes. Na zona 1, com o avanço da idade, as sobrancelhas perdem o arqueamento tornando-se mais retilíneas decaindo nas margens supraorbitais. O envelhecimento dessa região em específico se dá devido à absorção dos ossos orbitais frontais e zigomáticos e do declínio gorduroso. As modificações da zona 2 são mais notáveis. A frouxidão que causa danos a pele da pálpebra inferior é consequente da degradação da elastina e do colágeno, retenção de líquidos, queda dos coxins de gordura (responsáveis pelo volume e sustentação), pelo fraquejar do músculo orbicular e reabsorção orbital que resulta no acúmulo de tecido sob os olhos. Além do que foi citado anteriormente. A amarração ligamentar decai juntamente com a gordura e consequentemente a pálpebra medial sobre a maxila. A Zona 3 se funde com a face média. (Figura 1) (ARORA, 2022).

2571

Figura 1 - Zonas periorbitais.



Fonte: J CUTAN AESTHET SURG,2022

3.3 Os fios absorvíveis de polidioxanona

De acordo com Gaião (2017), os fios de polidioxanona (PDO) são utilizados há anos para a realização de suturas subcutâneas. A aplicabilidade da técnica iniciou em meados de 2006 pelo médico coreano Dr. Kwon Han que ao realizar cirurgias as cicatrizes utilizando os fios de PDO a pele em volta ficava mais jovens. Devido aos excelentes resultados se expandiu rapidamente na Ásia e foi se disseminando para Europa, Brasil e EUA.

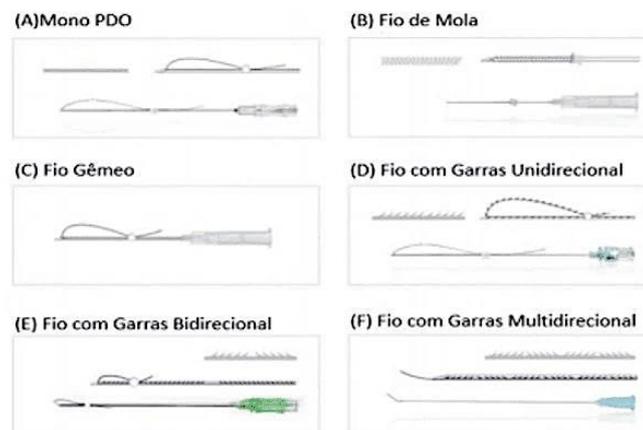
2572

O fio de polidioxanona (PDO) é totalmente sintético e biodegradável que são absorvidos pelo tecido da pele trazendo a substituição eventual da pele envelhecida por um tecido novo e fibrocolagenoso. A introdução dos fios causa pequenas lesões que levam a uma pequena inflamação por meio do estímulo químico que ativam os neutrófilos para combater uma possível infecção, que é o primeiro passo para a neoelastogênese e neocolagênese (KUSZTRA, 2019).

O fio mono POD, são fios lisos que apresenta um único filamento com espessura 5.0. Com ação de tração imediata, sua absorção é mais lenta, porém mais duradouro devido à sua espessura, indicado para preenchimento de rugas e sulcos profundos. O fio de Mola contém dois fios mono trançados um em torno do outro como uma mola, com o propósito de terem melhor resistência e elasticidade na elevação de tecidos em direção às linhas naturais da derme. O fio gêmeo são dois fios mono que têm espessura de 5.0. Na derme os fios se dividem, formando redes que resultam na produção de colágeno e elastina. Melhora no aspecto da pele, redução de rugas. A Roda dentada PDO ou fio com garras, apresentam

resultados superiores no efeito lifting e possui maior duração. Sua superfície serrilhada se estabiliza melhor nos tecidos, minimizando a flacidez e rugas. Eles contêm direções diferentes em suas garras, sendo unidirecional, bidirecional e multidirecional (Figura 2) (SUH et al., 2015).

Figura 2: Dispositivos de fios de PDO.



Fonte: SUH e colaboradores, 2015.

2573

O fio de polidioxanona é desenvolvido a partir do poliéster, poli (p-dioxanona). O polímero forma dois monômeros de ácido 2-hidroxi-metoxi-acético ($C_4H_8O_4$), que depois são decompostos em H_2O e CO_2 e absorvidos pela pele. Sua estrutura molecular favorece uma maior flexibilidade por obter uma ligação éter e um grupo adicional $-CH_2$. (SUH et al., 2015).

3.4 A aplicabilidade dos fios de dermosustentação

Atualmente os fios podem ser encontrados tanto absorvível quanto não absorvível, de diversos tamanhos e agulhas. Portanto essa conciliação originou uma fórmula inovadora de aplicação superficialmente invasiva que possibilitou para que haja uma aplicação mais precisa no local desejado além de deixar sua presença imperceptível na derme, tal aplicação proporciona auto fixação, fixação em duas extremidades, ancoragem na fáscia temporal ou outros pontos profundos, passagens curvas que abrange o tecido ptótico e loop (UNAL et al., 2021).

Na técnica de suspensão do terço médio, o tecido mole da face pode ser reposicionado e fixado ao osso temporal ou periósteo mediante pequenas incisões. Para elevação do terço médio da face, são utilizados fios lisos (KIRSCHNER, 2019).

A aplicabilidade correta dos fios é no tecido celular subcutâneo (SMAS). Caso seja inserido superficialmente, torna-se doloroso ao toque e não ocorre a estimulação de colágeno, e os fios ficam visíveis (MATOS, 2017).

Quando o fio é posicionado na derme superficial, com a introdução através de uma cânula, ocorre a estimulação do tecido, o que causa uma resposta tecidual devido à cascata de cicatrização, resultando na formação de fibroblastos com estrutura rica em elastina e colágeno, formando um tecido com mais turgor, tônus, hidratação e menor flacidez (GASPARRO, 2020).

O procedimento dura em torno de 30 a 60 minutos, utilizando a aplicação de anestesia local, em seguida identificando os pontos de entrada da agulha. Após determinar o ponto de aplicação, inicia-se a colocação das agulhas no tecido, a fim de se obter um estímulo eficaz (AZEVEDO, 2018).

Segundo Paul (2008), o desfecho pode decepcionar a um prazo muito longo, a maioria das vezes pode ocorrer dos fios romperem e podem se tornar visíveis, quebrarem, serem extraídos e até mesmo surgirem nas linhas de expressão. Se forem aplicados profundamente, podem lesionar, veias, artérias, nervo facial ou outras estruturas profundas da face. Sendo assim, é importante identificar o ponto de Manson, que permite a identificação do trajeto da artéria facial com um grau de erro de 3 mm. Logo após o procedimento, podem surgir efeitos secundários transitórios, tais como: infecção, hematomas, exteriorização dos fios e pequenas retrações, que desaparecem em aproximadamente de 5 a 7 dias. No decorrer do período de reabsorção, sua baixa antigenicidade se evidencia por proporcionar uma pequena reação tissular inflamatória (GASPARRO, 2020)

2574

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No tratamento para rugas os fios podem ser a melhor opção principalmente na região periorbital onde não é muito aconselhado outros tipos de procedimentos. Apresenta um resultado muito eficaz, portanto deve-se salientar que esta técnica não impossibilita ou

bloqueia o envelhecimento natural da pele e ao aparecimento de rugas com o passar do tempo (KANG et al., 2018).

O fio de PDO retém sua força por um tempo mais duradouro que outros tipos de fios absorvíveis disponíveis no mercado na atualidade. Ele permanece no tecido em torno de doze meses o tempo suficiente para induzir a cicatrização e produzir colágeno (BORTOLOZO, 2018; BIGARELLA, 2018).

O procedimento provoca um edema temporário, que possui um efeito de bioestimulação. Quando introduzidos na pele geram o edema que consequentemente aciona a ação natural dos fibroblastos, auxiliando também na circulação do sangue local que aumenta a produção de colágeno e elastina que trazem grandes resultados significativos na aparência, firmeza, viço e textura da pele (BERTOSSO et al., 2019).

A duração do resultado consiste no grau da flacidez. A formação de muitas moléculas de colágeno sobre o músculo e na pele é o principal responsável pela sustentação da pele e não o procedimento propriamente dito que traz o efeito lifting tão almejado. Assim, com o passar do tempo, pode-se optar por colocar outros fios, em localizações diferentes na face, conforme a necessidade (VALADÃO, 2016).

2575

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com Karimi e Reivits (2017), examinaram durante 10 anos os procedimentos e os efeitos dos resultados alcançados e por fim concluíram que com os fios se obtém resultados satisfatórios, porém acreditam que os fios são uma tecnologia que ainda deve ser estudada e aperfeiçoada e que os procedimentos devem ser realizados com bastante cautela pois há desvantagens evidentes diante das complicações, e que seus resultados ainda são inconclusivos em parâmetros de rejuvenescimento principalmente em pessoas que apresentam idades mais avançadas.

Já para Abraham; Defatta e Williams (2009), afirmam por outro lado, que os fios por si só proporcionam um ótimo resultado, baixo risco e adversidades sem associação a outros procedimentos estéticos que frequentemente podem ocasionar riscos, porém afirmam que a utilização os fios podem apresentar resultados mais duradouros associados a outros procedimentos.

Para se obter bons resultados é necessário que o profissional biomédico esteta esteja apto a realizar o tratamento de forma segura e eficaz dos fios de PDO, avaliando os

parâmetros de forma que seja eliminado os riscos durante o tratamento. Os fios de polidioxanona são uma opção eficaz para o tratamento da flacidez periorbital, melhorando a flacidez e a textura da região.

REFERÊNCIAS

ABRAHAM, R. F; DEFATTA, R. J.; WILLIAMS, E. F. **Thread-lift for facial rejuvenation: assessment of long-term results.** *Arch Facial Plast Surg.*, v. 11, p. 178-83, 2009. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19451452/>>. DOI: 10.1001/archfacial.2009.10. Acesso em: 24 ago. 2022.

ARORA, Gulhima; ARORA, Sandeep. **Periorbital rejuvenation: A study on the use of dermal threads as monotherapy, with a review of literature.** *Journal of Cutaneous and Aesthetic Surgery*, v. 15, n. 1, p. 48, 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9153308/>. Acesso em: 24 ago. 2022

AZEVEDO, C. L. de. **Bioestimulação de colágeno na face com microagulhamento e fios lisos de PDO.** Faculdade Sete Lagoas, São Paulo, 2018. Disponível em: <http://faculadefacsete.edu.br/monografia/files/original/b48596e8418od8146d9bd92617a76ef5.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2022

BERTOSSI, D. et al. Effectiveness, longevity, and complications of facelift by barbed suture insertion. *Aesthetic Surgery Journal*, v. 39, n. 3, p. 241-247, 2019. DOI: 10.1093/asj/sjy042. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29474522/>. Acesso em: 27 ago. 2022.

2576

BORTOLOZO, F.; BIGARELLA, R. L. **Apresentação do Uso de Fios de Polidioxanona com nós no rejuvenescimento facial não-cirúrgico.** *Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research*, v. 16, n. November 2016, p. 67-75, 2018.

CESTARI, S. C. P. **Dermatologia Pediátrica.** 1a. ed. São Paulo: Aheneu, 2012. v. 1. 700p.

CHUONG, C M et al. "What is the 'true' function of skin?." *Experimental dermatology, Los Angeles- EUA*, vol. 11. 2002. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11994143/>. Acesso em: 20 ago. 2022.

CORBETT, Ana Maria. **O que são e para que servem os fios de PDO?.** Sociedade Brasileira de Cirurgia Dermatológica, Higienópolis- SP, nov. 2021. Disponível em: <https://www.sbcd.org.br/o-que-sao-e-para-que-servem-os-fios-de-pdo/>. Acesso em: 17 ago. 2022.

GAIÃO, Patricia Chaves. **Fios absorvíveis de Polidioxanona (PDO) -** Revista Saúde, Rondonópolis, set. 2017. Disponível em: <https://rsaude.com.br/videos/materia/fios-absorviveis-de-polidioxanona-pdo/13459>. Acesso em: 24 ago. 2022.

GARLE, M.J; FRY, J.R. **Sensory nerves, neurogenic inflammation and pain: missing components of alternative irritation strategies? A review and a potential strategy.** *Altern. Lab. Anim.*, 31: 295-316, 2003

GASPARRO, S. **Implante com fios de sustentação absorvíveis.** São Paulo, Editora Napoleão, Vol.I, pp.8-9, 2020

GOODWIN, A; WHEAT, H.E. **Sensory signals in neural populations underlying tactile perception and manipulation.** *Annu. Rev. Neurosci.*, 27: 53-77, 2004.

JUNQUEIRA, L.C.U. & CARNEIRO, J. **Histologia Básica.** 11^a Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 524p. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/historep/files/2018/08/RESUMO-SISTEMA-TEUGMENTAR.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2022.

KANG, S. H. et al. Wedge-shaped polydioxanone threads in a folded configuration (“Solid fillers”): A treatment option for deep static wrinkles on the upper face. *Journal of Cosmetic Dermatology*, p. 1-6, 2018. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jocd.12557>. Acesso em: 30 ago. 2022.

KARIMI, K.; REIVITS, A. **Lifting the Lower Face With an Absorbable Polydioxanone (PDO) Thread.** *Journal of drugs in dermatology: JDD*, 16(9): 932-934, set. 2017. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28915290/>> Acesso em: 24 ago. 2022.

KIRSCHNER, R. **Fios de PDO: vantagens da polidioxanona na sustentação de tecidos.** *Revista Face*, São Paulo, 19 de dezembro de 2019. Disponível em: <https://facemagazine.com.br/fios-de-pdo-vantagens-da-polidioxanona-na-sustentacao-de-tecidos/>. Acesso em: 24 ago. 2022.

2577

KURBAN RS; BHAWAN J. **Alterações histológicas na pele associadas ao envelhecimento.** *Jornal de cirurgia dermatológica e oncologia*, Boston- EUA, vol. 16, out. 1990. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2229632/>. Acesso em: 20 ago. 2022.

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/>. Acesso em: 24 ago. 2022.

LOPANDINA, Irina, I. **Fios PDO: nova abordagem ao rejuvenescimento da pele.** 2. Ed. São Paulo: MultiEditora; 2018. Livro 50p

MATOS, J. **Pdo-fios bioestimuladores de sustentação. Direção Clínica Clidomus- Medicina Estética e Microcirurgia Capilar.** Disponível em: <https://www.clidomus.com/wp-content/uploads/2017/06/pdo.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2022.

MONTANARI, Tatiana. **Histologia: texto, atlas e roteiro de aulas práticas [recurso eletrônico]** Tatiana Montanari. – 3. ed. – Porto Alegre: Edição do Autor, 2016. 229 p.: digital. Disponível em: <https://professor.ufrgs.br/tatianamontanari/publications/histologia-texto-atlas-e-roteiro-de-aulas-pr%C3%A1ticas>. Acesso em: 20 ago. 2022

PAUL, M. D. **Complications of barbed sutures.** *Aesthet Plast Surg.*, v. 32, p. 149, 2008. Disponível em: DOI: 10.1007/s00266-007-9012-y Acesso em: 24 ago. 2022.

SHAH-DESAI, S; JOGANATHAN, V. (2020). **Novel technique of non-surgical rejuvenation of infraorbital dark circles.** Journal of Cosmetic Dermatology. DOI: <https://doi.org/10.1111/jocd.13705>. Acesso em: 05 set. 2022.

SUH, D. H. et al. **Outcomes of polydioxanone knotless thread lifting for facial rejuvenation.** Dermatologic Surgery, v. 41, n. 6, p. 720-725, 2015.

TASSINARY, J. **Raciocínio clínico aplicado á estética facial.** Ed. Estética experts, 2019. 32-42 p.

UNAL, M. *et al.* **Experiences of barbed polydioxanone (PDO) cog thread for facial rejuvenation and our technique to prevent thread migration.** The Journal of Dermatological Treatment, v. 32, n. 2, p. 227-230, mar. 2021. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09546634.2019.1640347>. Acesso em: 24 ago. 2022.

VALADÃO, P. S. **Fios de sustentação facial.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

VIEIRA, Fabiano Nadson Magacho. **Mecanismos Moleculares do Envelhecimento Cutâneo: Dos Cromossomos as Rugas.** 1º. Ed. São Paulo. Artes Medicas. 2007

WILLIAMS, I.R; KUPPER, T.S. **Imunidade na superfície: mecanismos homeostáticos do sistema imunológico da pele.** Life sciences, Boston- EUA vol. 58,18. 1996. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8649179/>. Acesso em: 20 ago. 2022.