

UNIVERSIDADE DO GRANDE RIO “Professor José de Souza Herdy”

UNIGRANRIO

FERNANDA CAROLINE MACHADO LEANDRO

GIULIANA FERREIRA SANTOS

MILLENA HASSEN DE ANDRADE

**POTENCIAL DA ASSOCIAÇÃO ENTRE FIOS DE POLIDIOXANONA
ESPICULADOS E ÁCIDO HIALURÔNICO NO REJUVENESCIMENTO DO TERÇO
MÉDIO FACIAL**

Rio de Janeiro

2025

FERNANDA CAROLINE MACHADO LEANDRO

GIULIANA FERREIRA SANTOS

MILLENA HASSEN DE ANDRADE

**POTENCIAL DA ASSOCIAÇÃO ENTRE FIOS DE POLIDIOXANONA
ESPICULADOS E ÁCIDO HIALURÔNICO NO REJUVENESCIMENTO DO TERÇO
MÉDIO FACIAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade do Grande Rio "Professor José de Souza
Herdy", como requisito parcial à obtenção do grau de
Bacharel em Biomedicina.

Orientadora: Prof. Caroline Mendes Ferreira

Rio de Janeiro

2025

FERNANDA CAROLINE MACHADO LEANDRO

GIULIANA FERREIRA SANTOS

MILLENA HASSEN DE ANDRADE

POTENCIAL DA ASSOCIAÇÃO ENTRE FIOS DE POLIDIOXANONA
ESPICULADOS E ÁCIDO HIALURÔNICO NO REJUVENESCIMENTO DO TERÇO
MÉDIO FACIAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade do Grande Rio "Professor José de Souza
Herdy", como requisito parcial à obtenção do grau de
Bacharel em Biomedicina.

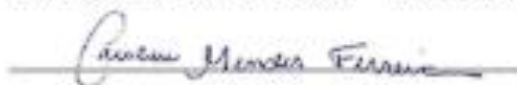
Orientadora: Caroline Mendes Ferreira

Aprovado em:

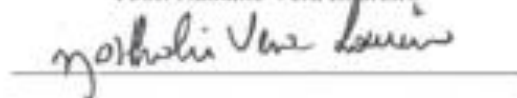
Barra da Tijuca, 24 de Novembro de 2025.

BANCA EXAMINADORA

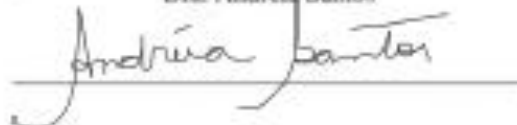
Prof. Caroline Mendes Ferreira — Orientadora



Prof. Nathalie Vera Loureiro



Dra. Andreia Santos



AGRADECIMENTOS

Agradecimento único

Este trabalho é o resultado de um esforço coletivo, construído com dedicação, companheirismo e perseverança. Agradecemos primeiramente a Deus, por nos conceder sabedoria, força e saúde durante toda essa jornada acadêmica, iluminando nossos caminhos e nos dando coragem para superar os desafios. Agradecemos também aos nossos familiares, que foram nossa base e motivação. Pelo amor incondicional, paciência e incentivo em todos os momentos, especialmente nos dias de cansaço e incerteza. Sem o apoio de vocês, nada disso seria possível.

À nossa orientadora, Caroline Mendes Ferreira, por toda a dedicação, paciência e orientação ao longo do desenvolvimento deste trabalho. Sua experiência e generosidade foram fundamentais para a construção desta pesquisa. À professora Nathalie, nossa banca interna que sempre foi muito parceira e sempre esteve do nosso lado compartilhando ideias e sabedoria profissional e pessoal a cada passo dado. Agradecemos a Dra. Andreia, que segurou a nossa mão e se dispôs a ser nossa banca externa, colaborando com esse grande passo que estamos prestes a dar na nossa caminhada. Por fim, um agradecimento especial à nossa professora da disciplina Thuany, que sem ela nada disso seria possível. Tudo foi possível por sua leveza, carinho e amor pelo o que faz e pelos alunos. Seremos, para sempre, gratas a todas vocês.

E, por fim, entre nós, agradecemos a parceria, compreensão e comprometimento durante todo o processo. Juntas enfrentamos muitas dificuldades, erramos, aprendemos, crescemos e alcançamos mais um importante objetivo em nossas vidas acadêmicas. A todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho, o nosso mais sincero muito obrigada!

POTENCIAL DA ASSOCIAÇÃO ENTRE FIOS DE POLIDIOXANONA ESPICULADOS E ÁCIDO HIALURÔNICO NO REJUVENESCIMENTO DO TERÇO MÉDIO FACIAL

Fernanda Caroline Machado Leandro¹

Giuliana Ferreira Santos¹

Millena Hassen de Andrade¹

Caroline Mendes Ferreira²

RESUMO

O envelhecimento facial é um processo biológico natural, resultante de fatores intrínsecos e extrínsecos, que provocam perda de volume, flacidez e alterações estruturais na pele. O terço médio facial, por sua importância na harmonia e sustentação da face, é uma das regiões mais afetadas por essas modificações. Com o crescente interesse por procedimentos estéticos minimamente invasivos, a associação de diferentes técnicas tem se destacado como uma alternativa eficaz no rejuvenescimento facial. Diante desse contexto, este estudo teve como objetivo analisar o potencial da associação entre fios de polidioxanona (PDO) espiculados e ácido hialurônico (AH) no tratamento do terço médio da face. A pesquisa foi conduzida por meio de uma revisão bibliográfica quantitativa e qualitativa, baseada em artigos científicos disponíveis em bases de dados nacionais e internacionais. Os resultados evidenciam que a combinação entre os fios de PDO espiculados e o ácido hialurônico apresenta efeitos complementares, unindo estímulo de colágeno e o efeito lifting promovidos pelos fios à reposição volumétrica e à hidratação proporcionadas pelo AH. Conclui-se que essa associação constitui uma abordagem segura, eficaz e promissora no rejuvenescimento facial, desde que o planejamento terapêutico seja individualizado e os procedimentos executados de maneira adequada.

Palavras-chave: rejuvenescimento facial; fios de polidioxanona; ácido hialurônico; terço médio da face.

ABSTRACT

Facial aging is a natural biological process resulting from intrinsic and extrinsic factors that cause volume loss, skin laxity, and structural changes. The midface region, due to its role in facial harmony and support, is one of the areas most affected by these alterations. With the growing demand for minimally invasive aesthetic procedures, the combination of different techniques has emerged as an effective alternative for facial rejuvenation. In this context, the present study aimed to analyze the potential of the association between barbed polydioxanone (PDO) threads and hyaluronic acid (HA) in the treatment of the midface. This research was conducted through a narrative and qualitative literature review, based on scientific articles from national and international databases. The results indicate that the combination of barbed PDO threads and HA produces complementary effects, combining the lifting action and collagen stimulation promoted by the threads with the volumizing and hydrating effects of hyaluronic acid. It is concluded that this association represents a safe, effective, and promising approach for facial rejuvenation, provided that the treatment plan is individualized and the procedures are performed appropriately.

Keywords: Facial rejuvenation; Polydioxanone threads; Hyaluronic acid; Midface.

1 Graduandas do curso de Biomedicina Universidade do Grande Rio – UNIGRANRIO.

2 Biomédica - UFRJ / Phd em Bioquímica e especialista em biomedicina estética

SUMARIO

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. METODOLOGIA.....	11
3. RESULTADOS.....	12
3.1 Alterações estruturais faciais relacionadas ao envelhecimento.....	12
3.2 Comparação ilustrativa da pele jovem e envelhecida.....	13
3.3 Aspectos bioquímicos da associação entre os fios de PDO e ácido hialurônico.....	14
3.4 Aprimoramento estético no terço médio facial.....	15
3.5. Análise comparativa pré e pós-intervenção.....	17
3.6. Influência do AH não reticulado na estabilidade dos fios de PDO.....	18
5. DISCUSSÃO.....	21
6. CONCLUSÃO.....	23
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	24

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento cutâneo é um processo biológico inevitável e multifatorial, caracterizado por alterações estruturais, funcionais, celulares, moleculares e fisiológicas que comprometem gradualmente a funcionalidade do organismo e se refletem de forma visível na pele (MACHADO et al., 2021). Por ser o maior órgão do corpo humano e atuar como interface entre o meio interno e o ambiente externo, a pele revela de maneira perceptível essas transformações, tornando o envelhecimento cutâneo um dos sinais mais evidentes da passagem do tempo (MARIANO, 2023). Esse processo resulta da interação entre fatores intrínsecos — ligados à genética e ao metabolismo — e extrínsecos, associados principalmente ao estilo de vida e à exposição ambiental (PACHECO; LOBO, 2021).

Conforme ilustrado na figura 1, nas últimas décadas, o envelhecimento populacional tornou-se um dos fenômenos demográficos mais marcantes em escala global. No Brasil, dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística indicam uma tendência crescente: entre 2012 e 2021, observou-se uma redução de cerca de 5,4% no número de indivíduos com menos de 30 anos, enquanto as faixas etárias acima dessa idade aumentaram significativamente. Em 2021, mais da metade da população brasileira — aproximadamente 56,1% — tinha 30 anos ou mais (CABRAL, 2022). Esse cenário reflete uma transição demográfica expressiva que, além de exigir adaptações nos sistemas de saúde e nas políticas públicas, impacta o comportamento social e o mercado estético.

Figura 1- Gráfico com dados de projeção populacional no Brasil.



Fonte: COGNATIS (2024).

O aumento da expectativa de vida e o desejo crescente por uma aparência jovial têm impulsionado a busca por procedimentos estéticos voltados à atenuação dos sinais de envelhecimento, consolidando o Brasil como um dos líderes mundiais nesse segmento. Atualmente, observa-se uma preferência por tratamentos minimamente invasivos, capazes de oferecer resultados naturais, rápida recuperação e baixo risco, em detrimento das cirurgias plásticas tradicionais (MACHADO et al., 2021).

Os fatores que aceleram o envelhecimento cutâneo envolvem aspectos biológicos naturais e influências externas. Entre os externos, destacam-se a radiação ultravioleta, a poluição, o tabagismo, o consumo de álcool e a alimentação inadequada, sendo a exposição solar crônica o principal agente de degradação das fibras elásticas e colágenas, favorecendo rugas, manchas e flacidez (PACHECO; LOBO, 2021). O consumo excessivo de açúcar também contribui para o envelhecimento precoce, pois as moléculas de glicose ligam-se irreversivelmente a proteínas como o colágeno tipo 1 e a elastina, formando produtos finais da glicação avançada (AGEs), que reduzem a elasticidade e promovem flacidez e rugas (PANWAR et al., 2015).

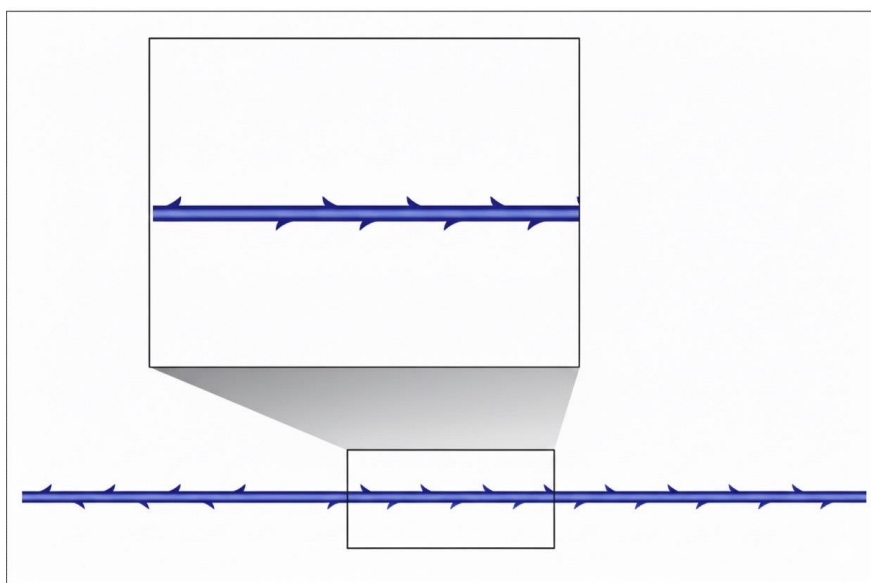
Entre os mecanismos internos, destacam-se o encurtamento dos telômeros, que limita a divisão celular, e o aumento do estresse oxidativo, responsável por danos a lipídios, proteínas e DNA. Alterações hormonais e metabólicas também reduzem a espessura e a capacidade regenerativa da pele, refletindo o desgaste natural e progressivo do organismo. (GAVIA-GARCÍA et al., 2021)

O avanço do envelhecimento facial, a redução da síntese de colágeno e a redistribuição dos compartimentos de gordura tornam o terço médio da face particularmente suscetível a alterações estruturais. Essa região apresenta perda de volume na região malar, aprofundamento da região periorbital e do sulco nasogeniano, queda da ponta nasal e deslocamento inferior dos tecidos moles (jowls), o que compromete a definição do contorno mandibular e acentua a aparência envelhecida.

Os fios de Polidioxanona (PDO) são polímeros sintéticos biodegradáveis, inicialmente utilizados como suturas absorvíveis devido à sua biocompatibilidade e segurança (Silva et al., 2023). Atualmente, são amplamente aplicados em procedimentos estéticos não cirúrgicos, especialmente na reestruturação e sustentação facial, por proporcionarem resultados perceptíveis e minimamente invasivos (HONG, 2024). Esses fios oferecem efeito lifting

imediatos e evidenciam o contorno facial. Conforme mostra a figura 2, os modelos de fio espiculados são um tipo de fio com “garras” ou espinhos com pequenas projeções. Esses modelos permitem melhor ancoragem nos tecidos e reposicionamento natural das estruturas. Além do efeito mecânico, os fios estimulam a produção de colágeno e elastina, promovendo firmeza e elasticidade progressiva da pele, com pico de ação em cerca de 30 dias. (BERNARDINO; CAMPOS; CAVALCANTI, 2024).

Figura 2: Estrutura básica de um fio espiculado



Fonte: HONG, PARK e YI, 2024.

Além dos fios de PDO e entre outros recursos de rejuvenescimento facial, destaca-se o ácido hialurônico (AH), molécula naturalmente presente na matriz extracelular e responsável por manter a hidratação, elasticidade dos tecidos e o volume cutâneo. Ilustrado na figura 3, o AH é uma substância com textura viscosa que possui capacidade de reter água, tornando-se um hidratante natural potente.

Figura 3: Ilustração de uma seringa de ácido hialurônico.



Fonte: Milimetric Pro, 2025

Nas aplicações estéticas, o AH restaura volumes perdidos e melhora a qualidade da pele, sendo aplicado por meio de injeções minimamente invasivas e proporcionando um aspecto facial mais jovem e equilibrado. A associação entre fios de PDO e ácido hialurônico mostra-se promissora, combinando o efeito de sustentação dos fios com a hidratação e reposição volumétrica do AH (SÁ, 2024).

Compreender o potencial sinérgico entre esses recursos é essencial para aprimorar técnicas minimamente invasivas e garantir maior segurança terapêutica. Foram reunidos estudos científicos e clínicos recentes sobre eficácia, segurança e durabilidade dessa combinação, visando contribuir para protocolos estéticos mais precisos e eficazes.

Diante do exposto, o objetivo geral deste trabalho é avaliar a eficácia da associação entre fios de PDO espiculados e ácido hialurônico no rejuvenescimento do terço médio da face, considerando os aspectos clínicos e estéticos do envelhecimento cutâneo. Além dos objetivos específicos, como discorrer sobre as características e causas do envelhecimento cutâneo, descrever os mecanismos de ação da associação do fio de PDO espiculado com o ácido hialurônico, analisar os efeitos estéticos da combinação dos procedimentos no terço médio da face e apresentar a associação entre o fio de PDO espiculado e o ácido hialurônico como ferramenta para o manejo do envelhecimento facial.

2 METODOLOGIA

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi desenvolvido por meio de uma pesquisa qualitativa e quantitativa com abordagem bibliográfica, estruturada como uma revisão narrativa, baseada na análise de estudos científicos publicados sobre a associação entre fios de PDO espiculados e ácido hialurônico em procedimentos de rejuvenescimento do terço médio da face.

A coleta de dados foi realizada nas plataformas PubMed e SciELO, que reúnem artigos nacionais e internacionais de alta qualidade científica. Foram selecionados estudos publicados entre 2015 e 2024, nos idiomas português e inglês, com foco específico na combinação terapêutica dos fios de PDO espiculados e ácido hialurônico para fins estéticos no terço médio facial. As palavras-chave utilizadas nas buscas incluíram termos como: "envelhecimento", "polidioxanona", "espiculados", "fios de PDO", "ácido hialurônico", "mecanismo de ação", "técnicas combinadas", "rejuvenescimento facial", "terço médio facial", além das versões em inglês correspondentes: "barbed polydioxanone threads", "polydioxanone threads", "hyaluronic acid", "combined techniques", "midface rejuvenation" e "facial rejuvenation".

Os critérios de inclusão adotados foram: artigos que abordassem diretamente a aplicação conjunta dos fios de PDO espiculados e ácido hialurônico no rejuvenescimento do terço médio da face; estudos que descrevessem ou comparassem técnicas combinadas; publicações dentro do período estabelecido e textos nas línguas português e inglês. Foram excluídos artigos que tratassem de estudos não relacionados ao tema; trabalhos repetidos nas bases consultadas; artigos de opinião, editoriais, resumos de congresso, cartas e dissertações e teses não publicadas.

3 RESULTADOS

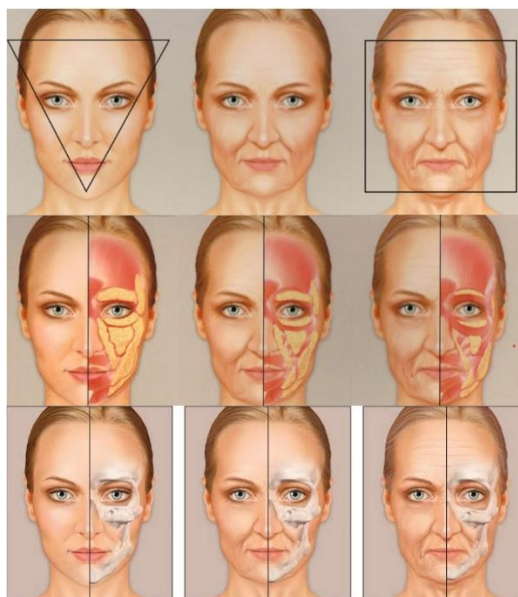
Neste capítulo, apresentam-se os achados obtidos a partir da revisão bibliográfica e estudos clínicos, analisando os mecanismos de ação, aspectos bioquímicos e clínicos da associação entre fios de PDO espiculados e ácido hialurônico no rejuvenescimento facial.

3.1 Alterações estruturais faciais relacionadas ao envelhecimento

Conforme ilustrado na figura 3, as alterações estruturais relacionadas ao envelhecimento dos compartimentos de gordura facial tornam-se evidentes principalmente nas regiões laterais da face. O estudo de Yang et al. (2021) demonstrou que a gordura temporal superficial sofre redução progressiva de espessura ao longo dos anos, ao mesmo tempo em que se alonga no sentido vertical, contribuindo para o afundamento da têmpora. Além disso, a gordura profunda da região malar apresentou aumento de comprimento com o avançar da idade, indicando um deslocamento gradual desse tecido para regiões inferiores. Essas mudanças promovem perda de sustentação da região média da face, intensificação de sulcos (como o nasogeniano) e alterações no contorno facial, evidenciando que o envelhecimento não se resume à flacidez cutânea, mas envolve uma reorganização tridimensional dos coxins adiposos.

Em complemento, a estrutura óssea facial também passa por remodelações importantes com o envelhecimento, o que influencia diretamente a aparência global da face. De acordo com Avelar et al. (2017), ocorre aumento da abertura nasal óssea, reabsorção da maxila principalmente em sua porção lateral e inferior, retroposição do osso zigomático e elevação do ângulo mandibular. A mandíbula ainda apresenta redução de sua altura vertical, diminuindo a projeção do terço inferior da face. Essas modificações comprometem o suporte ósseo dos tecidos moles, favorecendo acentuação de depressões, sombras e perda de contorno. Assim, o conjunto das reabsorções ósseas contribui significativamente para as características visuais do envelhecimento facial e deve ser considerado na análise anatômica e nas abordagens estéticas.

Figura 4: Alterações adiposas, ósseas e teciduais da face causadas pelos fatores do envelhecimento.



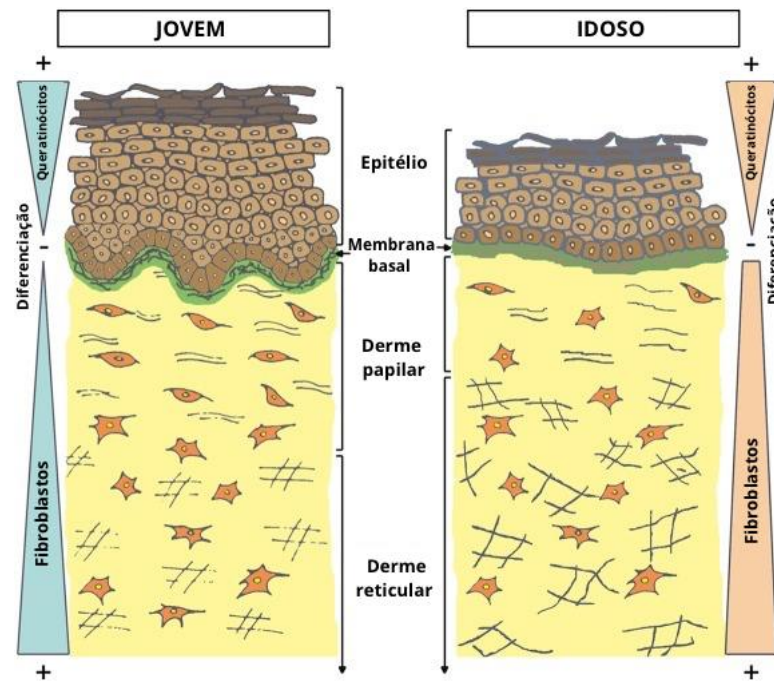
Adaptado de: ilustrações criadas pela Allergan Aesthetics, 2025.

3.2 Comparação ilustrativa da pele jovem e envelhecida

No artigo de MINE, S. et al., (2008) foi feita uma representação comparativa entre a pele jovem a pele envelhecida com foco em aspectos histológicos, ou seja, na estrutura das camadas da pele. Podemos observar que na imagem da esquerda, os queratinócitos (células da epiderme) apresentam uma boa taxa de diferenciação, e o epitélio é espesso e bem organizado. A derme tem alta densidade de fibroblastos, responsáveis pela produção de colágeno, elastina e outras substâncias que mantêm a firmeza e elasticidade da pele. Representados em laranja, os fibroblastos, são muito mais abundantes na pele jovem. Na pele jovem, as fibras são mais organizadas e abundantes

Já no lado direito, podemos observar essas células perderam a capacidade de se multiplicar e se organizar no tecido. Há uma redução na diferenciação dos queratinócitos. A camada epitelial fica mais fina e desorganizada, com perda da função de barreira e regeneração. Nota-se uma diminuição na quantidade de fibroblastos e uma maior desorganização das fibras de colágeno e elastina. Isso leva à flacidez, rugas e perda de elasticidade. Na pele envelhecida, essa quantidade de células é reduzida, como mostra a seta bege mais estreita. Na pele envelhecida, há maior espaçamento, desorganização e fragmentação dessas fibras.

Figura 5: Ilustração comparativa entre as mudanças teciduais da pele jovem e a pele envelhecida



Fonte: Adaptado de MINE, S. et al., 2008

3.3 Aspectos bioquímicos da associação entre os fios de PDO e ácido hialurônico

Após a aplicação dos fios de polidioxanona (PDO), ocorre um processo natural de degradação por hidrólise, no qual as ligações químicas do fio são quebradas pela água presente nos tecidos. Essa degradação libera monômeros ácidos que reduzem o pH local e desencadeiam uma microinflamação controlada, ativando células do sistema imune, principalmente macrófagos, que regulam a resposta inflamatória (TURNER et al., 2022).

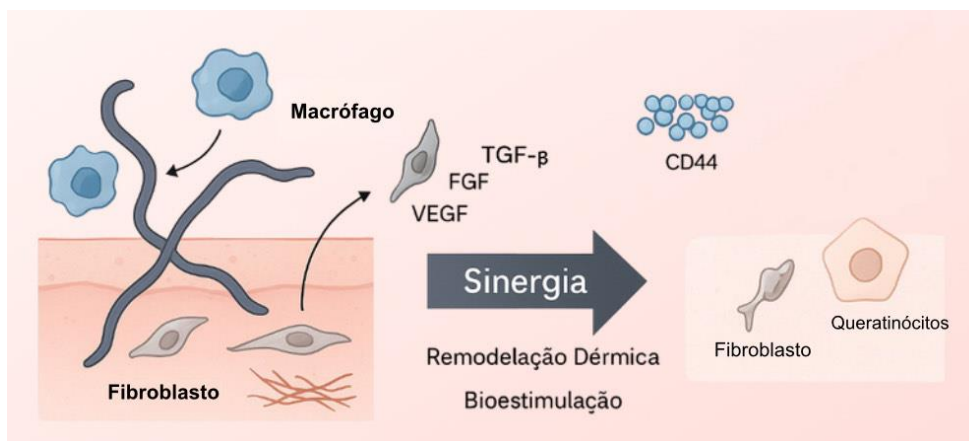
Simultaneamente, ocorre ativação de fibroblastos, células essenciais para a síntese de componentes da matriz extracelular, incluindo colágeno, elastina e ácido hialurônico endógeno. Essa ativação favorece a reorganização e regeneração do tecido, promovendo aumento progressivo na firmeza e elasticidade da pele (CHEN et al., 2023).

Durante o processo inflamatório controlado, fatores de crescimento como o fator de crescimento transformador beta (TGF- β), fator de crescimento de fibroblastos (FGF) e fator de crescimento endotelial vascular (VEGF) são liberados, estimulando a produção de colágeno, a proliferação celular e a angiogênese. Esses mecanismos aumentam a oxigenação e a nutrição local, contribuindo para o rejuvenescimento tecidual e a melhora da qualidade da pele (TURNER et al., 2022).

O ácido hialurônico (AH), por sua vez, é um polissacarídeo naturalmente presente na pele, responsável por manter a hidratação e o volume tecidual. Quando aplicado na derme, o AH se liga a receptores específicos, como o CD44, estimulando respostas bioquímicas que promovem retenção hídrica, volumização e aumento da densidade dérmica, além de aumentar a elasticidade e a vitalidade da pele (CHEN et al., 2023).

A descrição dos aspectos bioquímicos da associação entre os fios de polidioxanona (PDO) e o ácido hialurônico (AH) justifica-se pela necessidade de compreender os mecanismos celulares e moleculares que fundamentam os efeitos clínicos observados nessa combinação terapêutica.

Figura 6: Ilustração da sinergia entre os fios de PDO e o ácido hialurônico em âmbito bioquímico.



Fonte: Ilustração criada por ferramenta de IA (ChatGPT, 2025).

3.4 Aprimoramento estético no terço médio facial

O estudo de Wan et al. (2024) teve como propósito avaliar a eficácia e a segurança da combinação entre fio de PDO e AH no rejuvenescimento do terço médio da face. A pesquisa foi conduzida com 11 participantes coreanos, com idades entre 29 e 70 anos (média de 47,5 anos), ao longo de um período de dois anos, entre novembro de 2021 e março de 2024.

O delineamento do estudo foi prospectivo, cego, unicêntrico e aberto, e utilizou o sistema Morpheus 3D, um escâner facial tridimensional capaz de mensurar alterações volumétricas e dimensionais da face com alta precisão. As avaliações ocorreram em três momentos distintos — 6, 12 e 24 meses após o tratamento.

Em todos os participantes, foi realizado o preenchimento dérmico com AH (eptq®, JETEMA Co. Ltd., Coreia) na porção anteromedial superior da região malar, região selecionada

estrategicamente para prover suporte aos ligamentos de retenção e induzir tensão de elevação, sem promover aumento excessivo de volume. Em seguida, os pacientes receberam fios de PDO espiculados (Epiticon®, JETEMA Co. Ltd., Coreia) aplicados bilateralmente na face média, com o objetivo de estimular colágeno e gerar efeito lifting.

O Morpheus 3D foi empregado para analisar as mudanças volumétricas e as reduções da largura facial nas regiões média e inferior da face durante o acompanhamento de 24 meses, permitindo mensurações objetivas e comparativas ao longo do tempo. Dessa forma, o estudo buscou determinar não apenas a eficácia estética da terapia combinada, mas também a sua segurança a longo prazo em uma população asiática.

Os achados do estudo indicaram uma acentuação expressiva no volume do terço médio da face, acompanhada por um reposicionamento visível dos tecidos, o que favoreceu o realce da porção superior da região zigomática. Todos os participantes apresentaram refinamento do contorno facial, com aspecto mais firme e um formato mais ovalado e definido. Essas mudanças já podiam ser percebidas aos 6 meses após o procedimento e foram mantidas ao longo de todo o período de acompanhamento, chegando aos 24 meses sem perda significativa dos resultados.

Figura 7: Dados demográficos dos pacientes, volume das bochechas, alterações na largura facial e pontuações GAIS

Assunto	Sexo	Idade (anos)	Bochechas: (pesquisador 1: linha de base, 6,12, 24 meses)	Bochechas: (pesquisador 2: linha de base, 6,12, 24 meses)	Largura média do rosto (linha de base, 24 meses, redução)	Largura da face inferior (linha de base, 24 meses, redução)	Pontuações GAIS (1, 3, 6, 12, 24 meses)
1	Mulher	52	2, 1, 1, 1	3, 1, 1, 1	149, 145, 4 mm	130, 116, 14 mm	3, 2, 2, 2, 2
2	Mulher	54	3, 1, 1, 1	3, 1, 1, 1	150, 146, 4 mm	132, 118, 14 mm	2, 1, 1, 1, 1
3	Mulher	46	3, 2, 2, 2	3, 2, 2, 2	151, 147, 4 mm	133, 119, 14 mm	2, 2, 1, 1, 1
4	Mulher	41	2, 1, 1, 1	2, 1, 1, 1	152, 148, 4 mm	134, 120, 14 mm	2, 1, 1, 1, 1
5	Mulher	47	2, 1, 1, 1	2, 1, 1, 1	148, 144, 4 mm	131, 117, 14 mm	2, 2, 2, 1, 1
6	Mulher	50	2, 1, 1, 1	2, 1, 1, 1	147, 143, 4 mm	129, 115, 14 mm	1, 1, 1, 1, 1
7	Homem	62	4, 2, 2, 2	4, 2, 2, 2	153, 149, 4 mm	135, 121, 14 mm	3, 3, 3, 3, 2
8	Mulher	29	1, 0, 0, 0	1, 0, 0, 0	150, 146, 4 mm	133, 118, 15 mm	2, 2, 2, 1, 1
9	Mulher	59	4, 3, 3, 3	4, 3, 3, 3	151, 147, 4 mm	132, 119, 13 mm	3, 2, 2, 2, 1
10	Mulher	44	2, 1, 1, 1	2, 1, 1, 1	149, 144, 5 mm	130, 116, 14 mm	1, 1, 1, 1, 1
11	Homem	38	3, 1, 1, 1	3, 1, 1, 1	148, 143, 5 mm	131, 117, 14 mm	2, 2, 2, 2, 1

Adaptado de: Wan, J et al., 2024

3.5 Análise comparativa pré e pós-intervenção

Este estudo presente foi realizado com uma paciente de 58 anos, com queixa de ptose da região de jows e da região malar, além da presença acentuada do sulco nasolabial. Na análise, também foi observado uma quadralização facial, deixando a paciente com um aspecto de cansaço.

Como metodologia proposta, optou-se pelo uso de 10 fios espiculados, sendo 5 em cada lado a partir de 2 pontos de pertuito de entrada dos fios na região do ponto médio da linha do trágus e ponta de sobancelha, sendo 3 fios para um pertuito e 2 para o outro. Para complementar os resultado desejados, foi utilizado 1ML de ácido hialurônico de alta reticulação nos pontos de sustentação da técnica MD codes em pontos CK1, CK2 e L4. Os pontos foram distribuídos da seguinte forma: 0,1 ML no CK1, 0,1 ML no CK2 E 0,2 ML no L4 da região do lado esquerdo. Já no lado direito, foram utilizados 0,2 ML no ponto CK1, 0,2 ML no CL2 e 0,2 ML no L4. A distribuição dos pontos foi feita dessa forma para corrigir a assimetria, deixando o rosto da paciente mais harmônico. A aplicação dos fios foram da região superior para inferior: sendo o primeiro em direção ao sulco nasolabial, o segundo em direção a comissura labial, o terceiro termina seu destino no sulco labiomentual, o quarto fio direciona-se para aregião mais anterior do compartimento de gordura do jows, e o 5 e último fio vai até a região mais posterior do compartimento de gordura do jows.

Conforme ilustrado na figura 8, as fotografias realizadas imediatamente após o procedimento e 30 dias depois evidenciaram um resultado significativo. Antes da intervenção, essa medida apresentava valor inferior ao considerado ideal para a harmonia facial feminina, resultando em um contorno mais quadrado. Após a associação dos fios de PDO espiculado e dos pontos de sustentação do MD Codes, observou-se maior equilíbrio proporcional, com discreto aumento da largura mandibular e aparência mais suave e rejuvenescida.

Também foi possível notar elevação dos tecidos do terço médio, reduzindo a profundidade dos sulcos nasolabial e lábio-mentual, efeito compatível com o lifting proporcionado pelos fios e pelos pontos CK1 e CK2. A região próxima à base alar, antes mais marcada, apresentou suavização após o preenchimento com ácido hialurônico.

O resultado clínico final demonstra relevante e sinérgica na simetria, na harmonia e na vitalidade facial, contribuindo para uma aparência mais descansada e jovem.

Figura 8: Aspecto inicial da face representado no lado esquerdo e aspecto final no lado direito, em vista frontal e diagonal.



Adaptado de: Mergulhão; Canevassi, 2022.

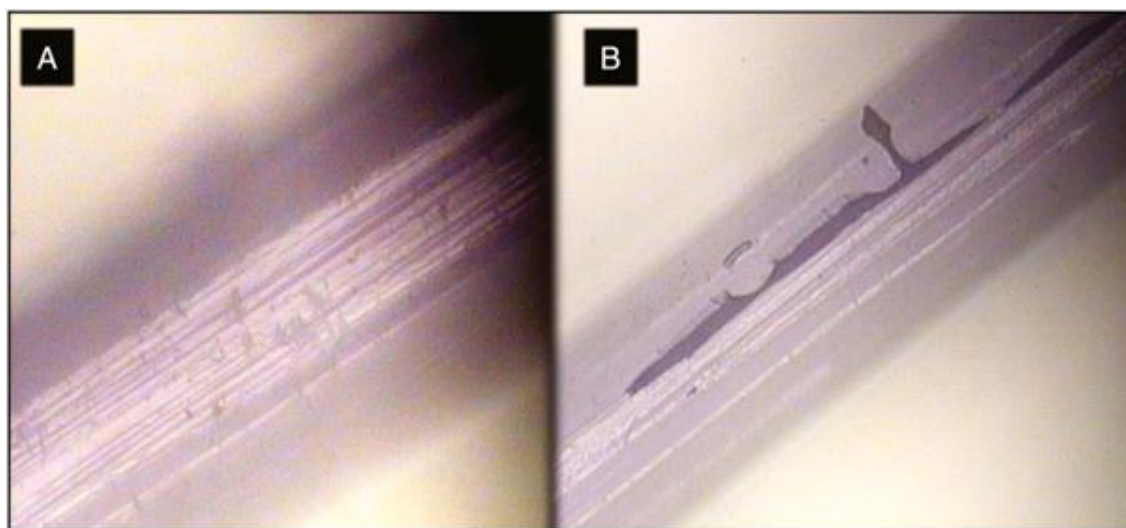
3.6 Influência do AH não reticulado na estabilidade dos fios de PDO

Um estudo experimental, como o de Suárez-Veja et al. (2019), avaliou a interação entre fios de PDO e ácido hialurônico (AH), evidenciando que o AH não reticulado acelera significativamente a degradação do fio. Conforme ilustra as figuras 8, 9 e 10, alterações estruturais no fio já eram observadas após 24 horas de contato com o AH, tornando-se mais pronunciadas após 72 horas, com formação de espaços vazios entre as fibras, ruptura periférica e perda de massa do material.

Embora os fios de PDO sejam conhecidos por funcionarem como suporte para moléculas bioativas, o estudo mostrou que sua associação direta com AH não reticulado é bioquimicamente desfavorável. Isso ocorre porque ambos os materiais são altamente hidrofílicos e apresentam baixa resistência a ambientes ácidos, o que intensifica a hidrólise do fio.

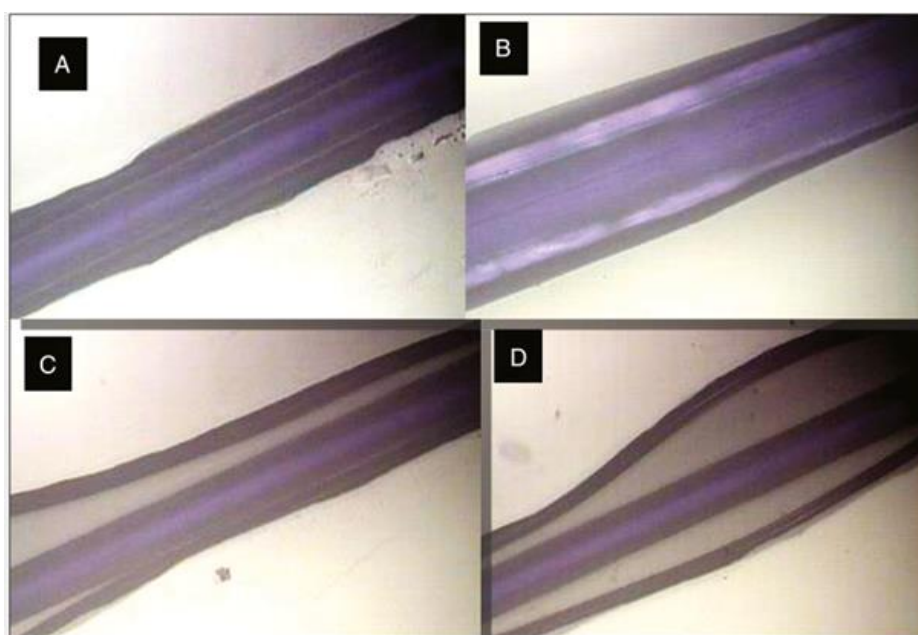
O estudo também sugere que essa rápida biodegradação, geralmente iniciada após 15 dias em condições normais, foi antecipada drasticamente quando o PDO foi exposto ao AH, indicando incompatibilidade entre os materiais para uso clínico combinado.

Figura 9: Registros obtidos após 24 horas que evidenciaram alterações iniciais na estrutura das fibras, caracterizadas pelo aumento dos espaços interlaminares e pela diminuição gradual da pigmentação violeta.



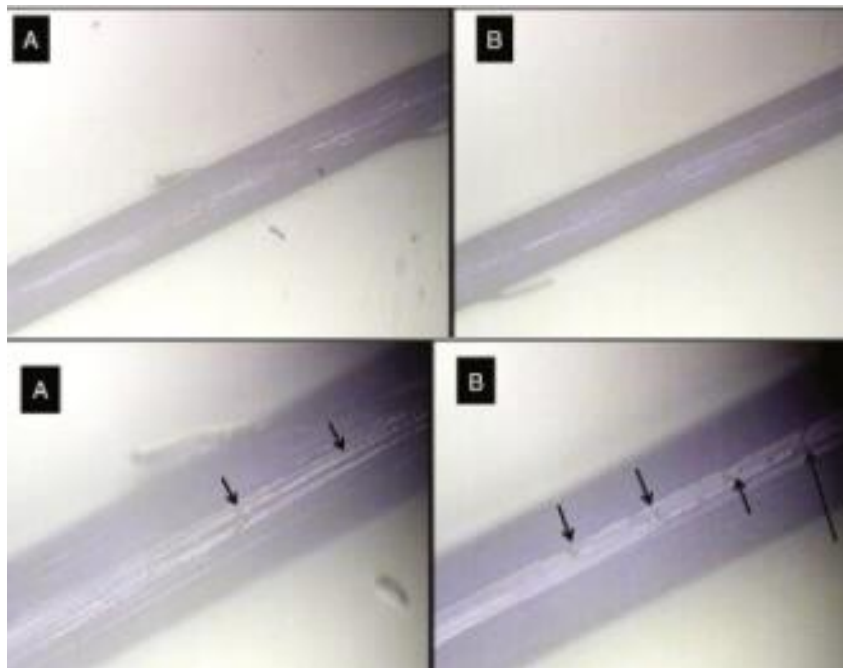
Fonte: Suárez-Veja et al., 2019

Figura 10: Registros obtidos após 48 horas, onde o processo de degradação mostrou-se mais acentuado, sendo possível identificar acúmulo de conteúdo aquoso entre as camadas periféricas e o núcleo central do fio, fenômeno compatível com a higroscopicidade do PDO.



Fonte: Suárez-Veja et al., 2019

Figura 11: Registros obtidos após 72 horas. Verificou-se liberação significativa do pigmento associado ao fio, bem como a formação de espaços vazios na região central. Além disso, observou-se marcada desorganização das fibrilas periféricas, acompanhada de fragmentação e desfiamento ao longo da estrutura.



Fonte: Suárez-Veja et al., 2019

6 DISCUSSÃO

O presente trabalho reforça que a estrutura óssea, adiposa, e tecidual da face sofre alterações visíveis causadas pelos fatores do envelhecimento, como fatores intrínsecos e extrínsecos. Aspectos como a firmeza, contorno, sustentação e volumização facial são perdidos com o passar do tempo.

A literatura contemporânea indica crescente procura e preferência por técnicas minimamente invasivas no rejuvenescimento facial, impulsionada pelas limitações do lifting cirúrgico tradicional, como maior morbidade e recuperação prolongada. Nesse contexto, os fios de PDO apresentam vantagens amplamente reconhecidas, incluindo rápida execução e baixo índice de complicações, conforme relatado por Kim et al. (2020) e reforçado (Vasconcelos et al., 2020). Estudos demonstraram que a combinação entre fios de PDO e ácido hialurônico proporcionam resultados mais naturais, duradouros e um perfil de segurança satisfatório.

Apesar da importância do AH como agente complementar aos fios de PDO, é fundamental diferenciar o comportamento das versões reticuladas e não reticuladas da substância, uma vez que essa distinção determina tanto a eficácia quanto a segurança dos materiais quando combinados. O AH não reticulado possui menor viscosidade e maior difusão tecidual, tendo um potencial mais hidrofílico e sendo aplicado para com a finalidade de hidratar a pele. Já o AH reticulado passa por um processo químico de “ligação cruzada” (cross-linking), formando uma rede tridimensional entre as moléculas. Isso torna a estrutura do gel mais densa, e devido à sua maior estabilidade molecular e capacidade de sustentação, é o principal utilizado para reposição volumétrica. Com o estudo de Suárez-Veja et al. (2019), foi visto que quando o AH não reticulado entra em contato direto com o trajeto do fio, acelera o processo de hidrólise do material, indicando uma incompatibilidade físico-química entre os materiais quando utilizados simultaneamente e no mesmo plano.

Embora essa interação seja considerada um aspecto negativo no contexto de resultados estéticos, já que reduz a durabilidade do fio e prejudica o efeito de tração, o achado também possui relevância clínica, pois abre espaço para uma possível atuação estratégica em intercorrências com o fio de PDO, já que o AH não reticulado degrada rapidamente os fios. A compreensão da sensibilidade do PDO ao contato com substâncias hidrofílicas auxilia na escolha do melhor manejo e no planejamento seguro da abordagem combinada.

O AH exerce papel complementar ao reposicionamento promovido pelos fios, sobretudo pela capacidade de restabelecer volume, hidratação profunda e suporte tridimensional (Silva, 2022; 2023). Hong et al. (2024) reforçam essa complementaridade ao demonstrar que potencializaram os efeitos de cada técnica de forma isolada, proporcionando resultados mais duradouros, naturais e harmoniosos quando ambas as técnicas foram associadas. Assim, a literatura converge ao reforçar que a associação dos fios de PDO + AH é eficaz e complementar, desde que respeitada a natureza do material utilizado.

Em contrapartida, o comportamento do AH reticulado em proximidade aos fios permanece pouco investigado, especialmente quanto à sua possível influência na estabilidade e no desempenho do PDO. Além disso, o AH não reticulado mostrou-se incompatível com o PDO quando aplicados no mesmo plano, acelerando sua degradação. Embora isso reduza a durabilidade dos fios, o fenômeno abre uma possibilidade para o manejo de intercorrências, ainda que faltem estudos clínicos que validem essa aplicação.

Assim, evidencia-se a necessidade de pesquisas que comparem diretamente os dois tipos de AH e esclareçam o impacto dos materiais diferentes planos de aplicação com os fios. Estudos mais robustos são fundamentais para orientar protocolos seguros e bem definidos. A associação PDO + AH apresenta potencial promissor, mas ainda depende de maior respaldo científico para que sua utilização clínica seja plenamente padronizada, garantindo maior previsibilidade dos resultados.

6 CONCLUSÃO

A análise realizada demonstra que a associação entre fios de PDO e AH reticulado constitui uma abordagem relevante no rejuvenescimento facial minimamente invasivo, ao unir mecanismos distintos e potencialmente complementares de sustentação e restauração volumétrica. Apesar dos resultados encorajadores descritos na literatura, ainda existem aspectos fundamentais não esclarecidos, especialmente no que se refere à interação físico-química entre diferentes tipos de AH e o material dos fios, o que limita a padronização e a previsibilidade clínica da técnica.

Diante dessas lacunas, torna-se evidente a necessidade de estudos clínicos e experimentais mais robustos que avaliem comparativamente o comportamento do AH reticulado e não reticulado em planos próximos aos fios, bem como sua influência sobre a estabilidade e desempenho do PDO. A consolidação de protocolos seguros para uso combinado, inclusive no manejo de intercorrências, depende diretamente do avanço dessas investigações, permitindo que a prática clínica se torne mais precisa, segura e baseada em evidências.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AVELAR, João Pedro de; BUSATO, Luis Sérgio; FERRÃO, Yuri Andrade. Aging and sexual differences of the human skull. *Plastic and Reconstructive Surgery – Global Open*, v. 5, n. 4, p. 1–8, 2017.

BERNARDINO, I. F. P.; CAMPOS, J. H. de; CAVALCANTI, N. B. de G. Fios de polidioxanona – efeito no processo de envelhecimento – revisão sistemática. *Aesthetic Orofacial Science*, v. 5, n. 1, p. 65-71, 2024. DOI: 10.51670/aos.v5i1.194.

CABRAL, U. População cresce, mas número de pessoas com menos de 30 anos cai 5,4 % de 2012 a 2021. Agência IBGE Notícias, 22 jul. 2022.

CHEN, Fuhuan; CHAI, Jiake; ZHAO, Jingyu; WU, Jiang; CHEN, Baoguo. Basic and clinical study of the effect of exogenous hyaluronic acid on the quality of acellular dermal matrix combined with thin intermediate split thickness skin graft. *European Journal of Medical Research*, v. 28, p. 486, 2023. DOI: 10.1186/s40001-023-01283-4

COGNATIS. A economia prateada: o mercado de produtos e serviços para a terceira idade no Brasil. Cognatis, 25 mar. 2024.

GAVIA-GARCÍA, Graciela; ROSADO-PÉREZ, Juana; ARISTA-UGALDE, Taide Laurita; AGUIÑIGA-SÁNCHEZ, Itzen; SANTIAGO-OSORIO, Edelmiro; MENDOZA-NÚÑEZ, Víctor Manuel. Telomere length and oxidative stress and its relation with metabolic syndrome components in the aging. *Biology (Basel)*, v. 10, n. 4, p. 253, 2021. DOI: 10.3390/biology10040253.

HONG, G.-W.; HU, H.; PARK, S.-Y.; WAN, J.; YI, K.-H. Quais são os fatores que permitem que o lifting com fios dure mais tempo? *Cosmetics*, v. 11, n. 2, p. 42, 2024. DOI: 10.3390/cosmetics11020042.

HONG, Gi-Woong; PARK, Soo Yeon; YI, Kyu-Ho. Revolutionizing thread lifting: Evolution and techniques in facial rejuvenation. *Journal of Cosmetic Dermatology*, v. 23, n. 8, p. 2537-2542, 2024. DOI: 10.1111/jocd.16326.

KANG, S. H.; MOON, S. H.; KIM, H. S. Nonsurgical rhinoplasty with polydioxanone threads and fillers. *Dermatologic Surgery*, v. 46, n. 5, p. 664-670, 2020. DOI: 10.1097/DSS.0000000000002146.

KIM, J. H.; KWON, T. R.; LEE, S. E.; JANG, Y. N.; HAN, H. S.; MUN, S. K.; KIM, B. J. Comparative evaluation of the effectiveness of novel hyaluronic acid-polynucleotide complex dermal filler. *Scientific Reports*, v. 10, p. 5127, 2020. DOI: 10.1038/s41598-020-61952-w.

LIAO, K. L.; LIAO, K. H. Study and Analysis of the Clinical Effects and Maintenance Duration of Facial Rejuvenation Treatment in Middle-Aged and Elderly Individuals through the Combined Use of Facial Hyaluronic Acid Fillers and PPDO Thread Lift. *Alternative Therapies in Health and Medicine*, 19 jul. 2024.

MACHADO, M. S.; LINHARES, I. C.; BRUM, L. S.; ALMEIDA, M. S.; WERNECK, M. B. O impacto emocional imposto pela ditadura da beleza: uma revisão narrativa. *Revista Eletrônica Acervo Científico*, v. 34, p. e8705, 2021.

MARIANO, E. S. N. M. Microbiota e envelhecimento da pele humana. 2023. Monografia (Graduação em Farmácia) – Instituto de Ciências Ambientais, Químicas e Farmacêuticas, Universidade Federal de São Paulo, 2023.

MERGULHÃO, R. M.; CANEVASSI, P. M. B. T. Utilização de fios de polidioxanona para rejuvenescimento facial: relato de caso. *Revista Eletrônica da Estácio Recife*, v. 8, n. 1, 2022. Disponível em: <https://reer.emnuvens.com.br/reer/article/view/685>. Acesso em: 20 nov. 2025.

MINE, S.; FORTUNEL, N. O.; PAGEON, H.; ASSELINEAU, D. Aging alters functionally human dermal papillary fibroblasts but not reticular fibroblasts: a new view of skin morphogenesis and aging. *PLoS One*, v. 3, n. 12, e4066, 2008. DOI: 10.1371/journal.pone.0004066.

OLIVEIRA, C.; PEREIRA, D. Estímulos celulares na remodelação dérmica. *Revista Brasileira de Biomedicina*, v. 14, n. 2, p. 66–78, 2020.

OPENAI. ChatGPT (GPT-5). Assistente virtual baseado em linguagem natural. São Francisco, CA: OpenAI, 2025.

PACHECO, D. L.; LOBO, L. C. Antioxidantes utilizados para combater o envelhecimento cutâneo. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 7, n. 9, p. 342–356, 2021.

PANWAR, P.; LAMOUR, G.; MACKENZIE, N. C. W.; YANG, H.; KO, F.; LI, H.; BRÖMME, D. Changes in Structural-Mechanical Properties and Degradability of Collagen during Aging-Associated Modifications. *Journal of Biological Chemistry*, v. 290, n. 38, p. 23291–23306, 2015. DOI: 10.1074/jbc.M115.644310.

SÁ, Ricardo Antão de. Estruturação facial e bioestimulação de colágeno por meio da associação entre fios de PDO e ácido hialurônico: relato de caso. 2024. 30 f. TCC (Odontologia) — Universidade Estadual da Paraíba, Araruna, 2024.

SANTOS, F. J. A.; BRITO, J. A. F.; BRILHANTE, J. V.; QUEIROZ, L. L. S.; PENA, S. B. Associação de terapias para o rejuvenescimento facial - relato de caso. *Journal of Multidisciplinary Dentistry*, v. 11, n. 1, p. 249-256, 2023.

SANTOS, R.; OLIVEIRA, M. Considerações anatômicas para aplicação de AH e fios de PDO. *Estética Contemporânea*, v. 7, n. 1, p. 30–44, 2022.

SILVA, F. Envelhecimento facial: aspectos estruturais e funcionais. *Revista Brasileira de Biomedicina*, v. 13, n. 3, p. 50-63, 2022.

SILVA, L. C. F. da; COSTO DA CORSO, A. L. S.; FOLETTO, G. V. S. Fios de sustentação de polidioxanona (PDO) e ácido hialurônico para fins estéticos: revisão de literatura. *Research, Society and Development*, v. 12, n. 3, e10312340552, 2023. DOI: 10.33448/rsd-v12i3.40552.

STIVANIN, D. M. B.; CARRERA, E. T.; VIEIRA, E. A. de C.; VIEIRA, P. G. M. Fios de sustentação facial, preenchimento dérmico e eletrocautério na harmonização orofacial: relato de caso clínico. *Aesthetic Orofacial Science*, v. 3, n. 2, p. 8-17, 2022. DOI: 10.51670/aos.v3i2.109.

SUÁREZ-VEGA, D. V.; VELAZCO DE MALDONADO, G. J.; ORTIZ, R.; GARCÍA-GUEVARA, V.; MILLER-KOBISHER, B. In vitro degradation of polydioxanone (PDO) lifting threads in hyaluronic acid (HA). *Journal of Cutaneous and Aesthetic Surgery*, v. 12, n. 2, p. 145-148, 2019. DOI: 10.4103/JCAS.JCAS_150_18.

VASCONCELOS, S. C. B.; NASCENTE, F. M.; SOUZA, C. M. D.; ROCHA SOBRINHO, H. M. O uso do ácido hialurônico no rejuvenescimento facial. *Revista Brasileira Militar de Ciências*, v. 6, n. 14, 2020. DOI: 10.36414/rbmc.v6i14.28.

WAN, J.; PARK, H. J.; CHOI, H. S.; YI, K. H. A Pilot One and Two-Year Prospective, Blinded Clinical Evaluation... *Journal of Cosmetic Dermatology*, v. 24, n. 2, p. e16700, 2025. DOI: 10.1111/jocd.16700.

YANG, Ching-Sheng; HUANG, Yau-Li; CHEN, Chun-Bing; DENG, Chih-Ying; LIU, Yu-Ting; HUANG, Po-Han Patrick; CHANG, Kuang-Cheng. Aging process of lateral facial fat compartments: a retrospective study. *Aesthetic Surgery Journal*, v. 41, n. 6, p. NP247–NP254, junho 2021. DOI: 10.1093/asj/sjaa340.