

Universidade Unigranrio Afya

MARIANA O. DE SOUZA SANTOS

**POTENCIAL BIOESTIMULADOR DA HIDROXIAPATITA DE CÁLCIO E FIOS DE
POLIDIOXANONA: UM ESTUDO COMPARATIVO**

**DUQUE DE CAXIAS
2025**

Universidade Unigranrio Afya

MARIANA O. DE SOUZA SANTOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Unigranrio Afya, como requisito parcial
para a obtenção do título de Bacharel em Biomedicina.

Orientadores: Raquel Ferreira Chaves e Marcella
Bandeira Ribeiro

**DUQUE DE CAXIAS
2025**

MARIANA O. DE SOUZA SANTOS

**POTENCIAL BIOESTIMULADOR DA HIDROXIAPATITA DE CÁLCIO E FIOS DE
POLIDIOXANONA: UM ESTUDO COMPARATIVO**

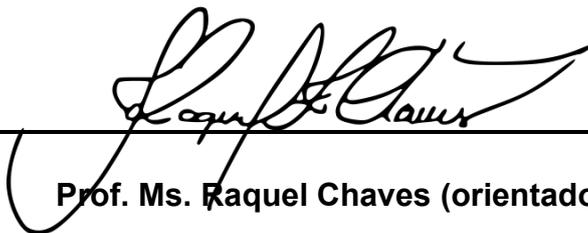
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Unigranrio Afya, como requisito parcial
para a obtenção do título de Bacharel em Biomedicina.

Orientadores: Raquel Ferreira Chaves e Marcella
Bandeira Ribeiro

Aprovada em:

Duque de Caxias _____ de _____ de 2025.

BANCA EXAMINADORA



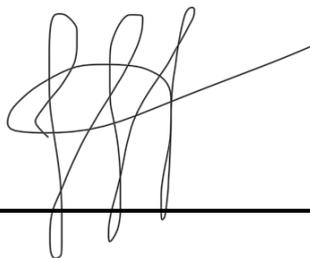
Prof. Ms. Raquel Chaves (orientadora)

Documento assinado digitalmente



MARCELLA BANDEIRA RIBEIRO
Data: 03/07/2025 11:15:21-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Esp. Marcella Bandeira (Coorientadora)



Prof. Esp. Júlia Lourenço



Esp. Carla Martins

AGRADECIMENTOS

Acima de tudo, agradeço a Deus, que me sustentou e abençoou até aqui, e que continuará me sustentando todos os dias.

Agradeço à minha família, minha base e alicerce, em especial à minha mãe, que sempre lutou pela minha educação e futuro.

Ao meu marido, meu grande companheiro, agradeço por tornar este sonho realidade, sendo peça essencial na minha vida e formação.

Às minhas orientadoras, Raquel Chaves e Marcella Bandeira, sou imensamente grata por todo ensinamento e por compartilharem comigo o que há de mais valioso: o conhecimento.

Agradeço à Unigranrio Afya pela oportunidade de aprendizado com profissionais excelentes e por oferecer um ensino de qualidade excepcional.

Aos amigos, obrigada pelo apoio constante.

E, por fim, agradeço a todos os professores que fizeram parte dessa trajetória inesquecível.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Sinais de envelhecimento da face - sete quedas | 2 |
| Figura 2 - Mecanismo de ação da Hidroxiapatita de cálcio | 4 |
| Figura 3 - Mecanismo de ação dos fios de PDO..... | 5 |
| Figura 4 - Evolução do Tratamento com V-Lift: Do Dia 0 ao Dia 90 | 7 |
| Figura 5 - Imagens Ultrassonográficas da camada dérmica..... | 8 |
| Figura 6 - Mulher de 36 anos com flacidez média na face. | 9 |
| Figura 7 - Imagens da formação de fibrose ao redor do fio PDO nos dias 30, 60, 90 e dia 120. | 10 |

Sumário

| | |
|-------------------------------------|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 1 |
| 2. METODOLOGIA | 6 |
| 3. RESULTADOS..... | 6 |
| 4. DISCUSSÃO | 11 |
| 5. CONCLUSÃO | 12 |
| 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 13 |

POTENCIAL BIOESTIMULADOR DA HIDROXIAPATITA DE CÁLCIO E FIOS DE POLIDIOXANONA: UM ESTUDO COMPARATIVO

MARIANA O. DE SOUZA SANTOS¹

RAQUEL FERREIRA CHAVES²

MARCELLA BANDEIRA RIBEIRO³

RESUMO

Com o aumento da expectativa de vida no Brasil e a valorização da estética facial, cresce a busca por procedimentos minimamente invasivos que promovam rejuvenescimento de forma segura e eficaz. Dentre esses recursos, destacam-se a hidroxiapatita de cálcio (CaHA) e os fios de polidioxanona (PDO), ambos com potencial bioestimulador de colágeno. Este trabalho apresenta uma análise comparativa entre essas duas técnicas, abordando sua composição, mecanismo de ação, efeitos na matriz extracelular, benefícios clínicos e segurança. A CaHA atua como preenchedor e estimulador, proporcionando melhora da firmeza, textura e contorno facial, com resultados duradouros. Já os fios de PDO promovem um efeito lifting imediato, seguido por estímulo contínuo à produção de colágeno, com melhora progressiva da flacidez. A revisão dos estudos demonstrou que ambos os métodos oferecem bons resultados estéticos, com baixa incidência de efeitos adversos, sendo indicados para o tratamento do envelhecimento facial de forma complementar ou individualizada, de acordo com as necessidades do paciente.

Palavras-chave: Hidroxiapatita de Cálcio, Fios de Polidioxanona, Anatomia Facial, Envelhecimento Facial, Bioestimulador de Colágeno, Bioestimuladores.

ABSTRACT

With the increase in life expectancy in Brazil and the growing appreciation for facial aesthetics, the demand for minimally invasive rejuvenation procedures has risen. Among these, calcium hydroxyapatite (CaHA) and polydioxanone (PDO) threads stand out due to their collagen-stimulating potential. This study presents a comparative analysis of both techniques, discussing their composition, mechanisms of action, effects on the extracellular matrix, clinical benefits, and safety. CaHA acts as a filler and stimulator, improving firmness, texture, and facial contour with long-lasting results. PDO threads offer an immediate lifting effect, followed by gradual collagen stimulation and improvement of skin laxity. Literature review shows both methods are effective, with low rates of adverse effects, and can be used complementarily or individually, based on the patient's needs.

Keywords: Calcium Hydroxyapatite, Polydioxanone Threads, Facial Anatomy, Facial Aging, Collagen Biostimulator, Biostimulators.

1 Graduanda de biomedicina pela Unigranrio

2 Mestre em biomateriais pelo Biotrans

3 Especialista em biomedicina estética pela Unyleya

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a expectativa de vida no Brasil é estimada em 73 anos, segundo o IBGE. Com isso, cresce a busca por cuidados com a aparência e formas de gerenciar o envelhecimento. Em 2023, mais de 3 milhões de procedimentos estéticos foram realizados no país, sendo mais de 1 milhão deles injetáveis, como toxina botulínica, ácido hialurônico e bioestimuladores. Esses tratamentos têm se destacado por atuarem diretamente no rejuvenescimento e na prevenção dos sinais do envelhecimento (ISAPS, 2023).

A face é composta por cinco camadas: pele (epiderme, derme e hipoderme), tecido subcutâneo, Sistema Músculo-Aponeurótico Superficial (SMAS), gordura profunda e periósteo. A pele garante elasticidade e firmeza, mas envelhece com o tempo, causando flacidez e rugas. O tecido subcutâneo, que facilita a mobilidade e absorve impactos, perde gordura com o envelhecimento, afetando o contorno facial. O SMAS, responsável pelas expressões faciais, sofre perda de força e flacidez. A gordura profunda e o periósteo, que sustentam a face e os ossos, também perdem volume, resultando em alterações na estrutura e flacidez facial (OLIVEIRA, 2023).

O processo de envelhecimento facial ocorre de forma tridimensional, envolvendo transformações na estrutura óssea, nos tecidos moles e na pele. Com o passar do tempo, há reabsorção óssea, redução dos compartimentos de gordura e perda de elasticidade da pele, o que altera o contorno do rosto, acentua sulcos e contribui para a flacidez facial (Swift, 2020).

O envelhecimento da pele ocorre por fatores intrínsecos e extrínsecos. Os fatores intrínsecos reduzem a capacidade de reparo do DNA, aumenta o estresse oxidativo e alterações hormonais, como a queda do estrogênio, que comprometem a produção de colágeno e a firmeza da pele (Zargaran, 2022).

Os fatores extrínsecos aceleram o envelhecimento da pele, sendo a exposição solar, a umidade, o tabagismo e a alimentação fornecida pelos principais agentes. A radiação UV é um dos principais responsáveis pelo fotoenvelhecimento, pois degrada o colágeno e a elastina, causa manchas e favorece o desenvolvimento de lesões malignas. Além disso, intensifica o estresse oxidativo, agravando os danos celulares ao longo do tempo (OKUBO, 2004)

Figura 1 - Sinais de envelhecimento da face - sete quedas



Legenda: Imagem ilustrativa das sete quedas do envelhecimento

Fonte: Autor, 2025.

Embora o envelhecimento reduza a produção de colágeno, proteína essencial para a elasticidade e resistência da pele, que representa de 25% a 30% das proteínas do corpo, isso leva à flacidez e rugas. Tratamentos como luz intensa pulsada, laser fracionado e indução percutânea buscam restaurar a produção de colágeno tipo I, melhorando firmeza e elasticidade da pele. A estimulação da neocolagênese ajuda a remodelar a pele, combatendo os efeitos do envelhecimento (Bonin, 2019).

Nesse contexto, a busca por alternativas eficazes e duradouras impulsionou o desenvolvimento de técnicas que envolvem o uso de biomateriais com ação regenerativa. Esses agentes atuam diretamente na estimulação da matriz extracelular (MEC), promovendo uma correção gradual de rugas e imperfeições, sem comprometer o metabolismo. Além dos benefícios clínicos, esses tratamentos contribuem significativamente para o bem-estar emocional dos pacientes, proporcionando resultados naturais e duradouros (Lotaif, 2021).

A hidroxiapatita de cálcio (CaHA) é um composto químico presente naturalmente nos ossos e dentes humanos, conhecido na biomedicina estética por sua eficácia na bioestimulação de colágeno. Sua estrutura cristalina, semelhante à do

tecido ósseo, garante elevada compatibilidade com o organismo e reduz significativamente o risco de rejeição. Além disso, a hidroxiapatita de cálcio estimula a produção de colágeno, proporcionando um efeito lifting na pele e aprimorando sua elasticidade. (Trocinski, 2024)

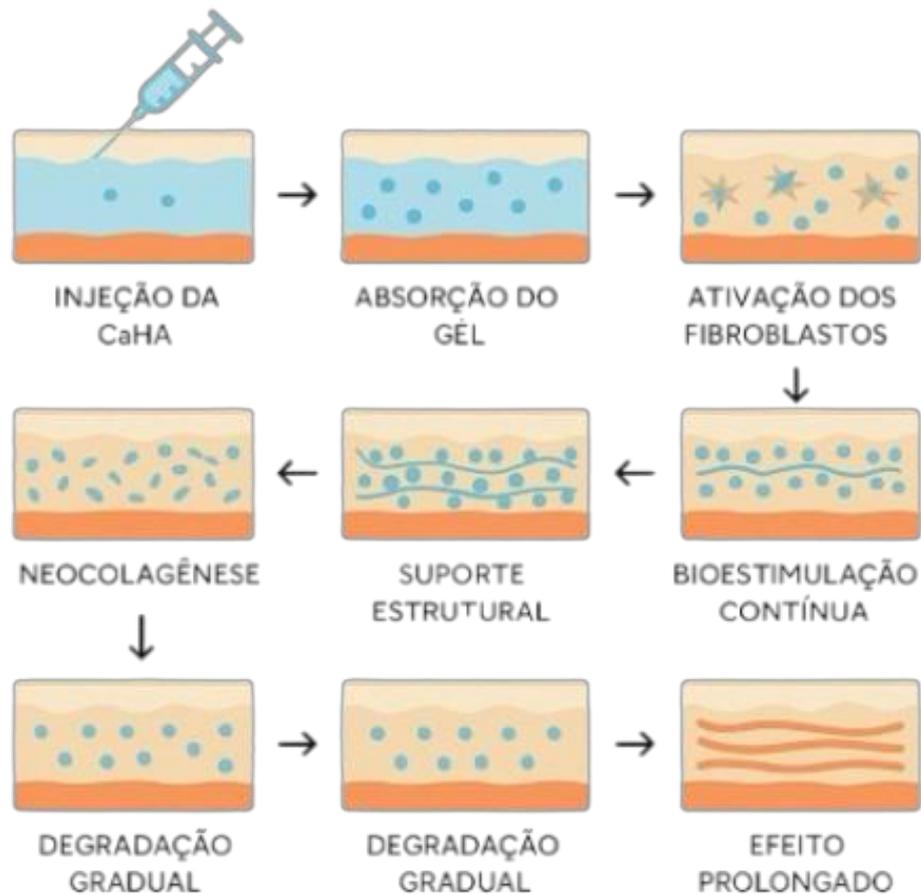
Composta por 30% de microesferas sintéticas, com diâmetro entre 25 e 45 μm , e 70% de um gel transportador à base de carboximetilcelulose de sódio, água estéril e glicerina. Quando injetada, proporciona uma correção imediata no local, enquanto o gel carreador é gradualmente absorvido em aproximadamente 2 a 3 meses, restando apenas as microesferas. Estas, além de induzirem uma resposta fibroblástica e estimularem a produção de novo colágeno, também funcionam como um suporte estrutural para os tecidos recém-formados. (Lotaif, 2021)

Quando diluída e hiper diluída estimula a neocolagênese na área de injeção, promovendo melhorias na flacidez e na qualidade da pele em regiões como face média e inferior, pescoço, decote, parte superior dos braços, abdômen, coxas e nádegas. O tratamento pode ser realizado como complemento ao aumento de volume ou combinado com outras modalidades para melhores resultados. (Bonin, 2019)

Os eventos adversos geralmente estão relacionados à injeção, incluindo hematomas, inchaço, dor leve e endurecimento. Em peles mais finas e escuras, injeções superficiais ou com CaHA menos diluída podem aumentar a ocorrência de efeitos colaterais. Assim, o estudo fornece parâmetros preliminares para o uso de CaHA como bioestimulador de colágeno, observando que a forma hiper diluída está associada a menos intercorrências. (Bonin, 2019)

Segundo Loghem et al. (2015), em um estudo clínico histomorfológico, a hidroxiapatita de cálcio demonstrou um estímulo significativo à produção de colágeno ao longo de nove meses de acompanhamento. Dessa forma, o produto oferece benefícios duplos, combinando aumento imediato de volume, devido à correção volumétrica, com bioestimulação de colágeno para efeitos duradouros.

Figura 2 - Mecanismo de ação da Hidroxiapatita de cálcio



Legenda: Imagem ilustrativa do mecanismo de ação da Hidroxiapatita de cálcio

Fonte: Autor, 2025.

Os fios de PDO (Polidioxanona) são uma técnica minimamente invasiva utilizada na harmonização facial, proporcionando resultados eficazes e seguros. O procedimento consiste na inserção de fios absorventes sob a pele, promovendo um efeito lifting imediato e estimulando a produção natural de colágeno ao longo do tempo. Por serem biocompatíveis e reabsorvíveis, esses fios são uma excelente opção para melhorar a firmeza e sustentação da pele, além de suavizar rugas e linhas de expressão. Eles podem ser aplicados em diversas áreas do rosto, como maçãs do rosto, sobranceiras, contorno mandibular e pescoço e corpo, oferecendo resultados rejuvenescidos e naturais, sem a necessidade de cirurgia. (Wong, 2017).

A polidioxanona é um fio de sutura reabsorvível, fabricado a partir de um polímero sintético amplamente utilizado em cirurgias há anos. Sua reabsorção ocorre por hidrólise em um período de 4 a 6 meses, durante o que estimula a atividade dos fibroblastos, promovendo o aumento da elasticidade do colágeno na área tratada. Quando inserido na pele, o fio induz a formação de tecido de granulação e estimula a

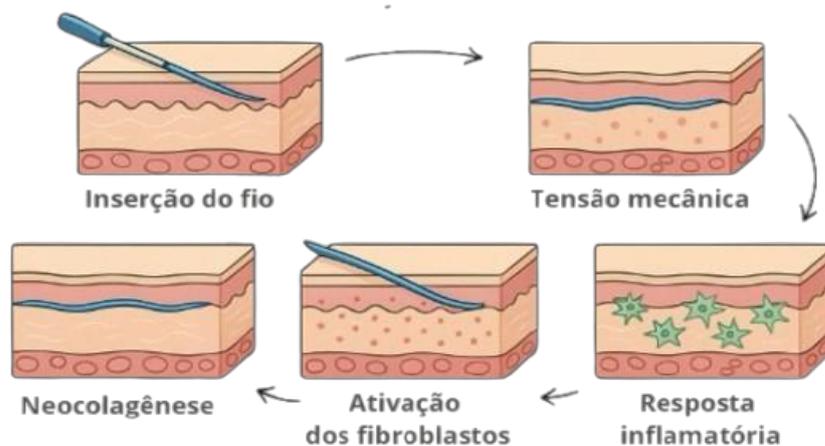
produção de colágeno, especialmente os tipos I e III, que são fundamentais para melhorar a resistência e a elasticidade da derme. (Wong, 2017).

Segundo Marinho et al 2023, existem três categorias de fios de PDO, cada uma com propriedades e vantagens distintas: O fio mono pdo é um filamento único, delicado e sem rugosidade, fixado em um ponto específico do rosto. Ele exerce uma suave compressão na pele, proporcionando um efeito de levantamento sutil. O fio de reforço ou duplo é confeccionado a partir de um filamento único torcido ou dois filamentos entrelaçados, é mais resistente que o fio mono pdo. Ele oferece uma restauração volumétrica eficaz. Já o fio espiculado possui pequenas proeminências que se fixam nos tecidos para produzir um efeito de levantamento, dependendo da orientação, pode ser classificado como unidirecional, bidirecional ou multidirecional.

À medida que a polidioxanona é absorvida pelo organismo, o tecido circundante é estimulado. Estudos histológicos demonstram que, após um mês, ocorre a neocolagênese, com aumento do número de fibroblastos, miofibroblastos e capilares sanguíneos. Após três meses, as fibras de colágeno se tornam mais espessas, a conexão entre a derme e a fáscia profunda é fortalecida por meio do aprimoramento dos septos conectivos. Esse aumento na produção de colágeno pode se prolongar por mais de um ano, mesmo após a manipulação do fio. (Corbett, 2024)

O mecanismo de ação dos fios de PDO ocorre por diferentes vias: o trauma tecidual gerado pela inserção da agulha, a tensão mecânica que induz a diferenciação de miofibroblastos e promove a contração tecidual, e o estímulo químico desencadeado pela resposta inflamatória associada à presença do implante. (Corbett, 2024)

Figura 3 - Mecanismo de ação dos fios de PDO.



Legenda: Imagem ilustrativa do mecanismo de ação dos fios de polidioxanona

Fonte: Autor, 2025.

Este trabalho tem como objetivo comparar a eficácia e a segurança da hidroxiapatita de cálcio e dos fios de polidioxanona em procedimentos estéticos, analisando seu potencial bioestimulador, os resultados clínicos e os riscos associados. Para isso, serão abordadas as principais características do envelhecimento facial, suas implicações na estrutura da pele e as áreas mais afetadas, além de avaliar a atuação da hidroxiapatita na estimulação da matriz extracelular e o desempenho dos fios de polidioxanona na indução de colágeno.

2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste trabalho foi baseada em uma revisão bibliográfica com abordagem comparativa. Foram selecionados artigos publicados a partir de 2018, disponíveis em bases como PubMed, Google Acadêmico e SciELO, em português e inglês.

Os critérios de inclusão consideraram estudos sobre envelhecimento facial, perda de elasticidade da pele e avaliação do efeito bioestimulador na matriz extracelular. Já os critérios de exclusão abrangeram artigos fora do recorte temporal, estudos realizados em animais ou que não foram testados em pele humana.

As palavras-chave utilizadas para a busca foram: hidroxiapatita de cálcio, fios de polidioxanona, anatomia facial, envelhecimento facial, bioestimuladores de colágeno.

3. RESULTADOS

O estudo conduzido por Amaral et al. (2024) teve como objetivo avaliar a eficácia da técnica Vectorial-Lift utilizando hidroxiapatita de cálcio (CaHA) para rejuvenescimento facial não cirúrgico. A técnica Vectorial-Lift baseia-se na aplicação do biomaterial em vetores estratégicos da face, em planos anatômicos profundos e superficiais, visando a reestruturação e o reposicionamento dos ligamentos faciais, restaurando o contorno natural da face sem necessidade de volumização exageradas. Para isso, foram selecionados 36 participantes, sendo 33 mulheres e 3 homens, com idades entre 37 e 68 anos. Os indivíduos receberam uma única aplicação do produto, utilizando as formulações Radiesse Lidocaine™ e Radiesse Duo™, com o procedimento documentado por fotografias antes e após 90 dias. Nos resultados, observou-se melhora significativa na elevação das regiões superiores e médias da face, redução do aspecto das olheiras e um reequilíbrio no volume facial, mantendo um aspecto natural e harmônico. Além disso, o estudo não registrou complicações relevantes durante o acompanhamento, evidenciando a segurança e a eficácia da técnica proposta.



Legenda: Observa-se um reposicionamento global dos tecidos, resultando em uma expressão facial mais suave.

Figura 4.1 - Evolução do Tratamento com V-Lift: Do Dia 0 ao Dia 90



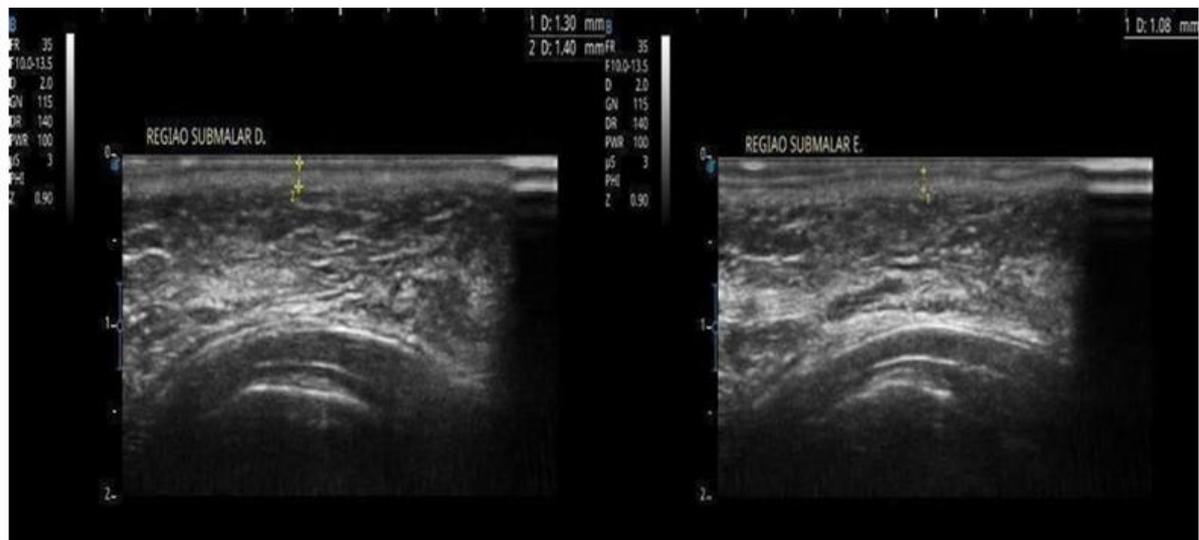
Legenda: Após 90 dias, observa-se uma melhora geral nas sombras faciais, restauração do arco zigomático, atenuação da proeminência malar com melhora da região malar, suavização dos sulcos nasolabiais e elevação da área pré-mandibular.

Fonte: Amaral, 2024

No estudo desenvolvido por Morales et al; (2024), foram avaliados nove pacientes, sendo um homem e oito mulheres com idades entre 35 e 60 anos, com o objetivo de analisar o efeito da aplicação de hidroxapatita de cálcio na espessura dérmica da região submalar. O material utilizado foi a hidroxapatita de cálcio da marca Radiesse®, diluída em solução salina e lidocaína, e aplicada com o uso de uma cânula, respeitando técnicas adequadas de preenchimento e bioestimulação. Para mensuração da espessura da derme, foi empregado um aparelho de ultrassonografia

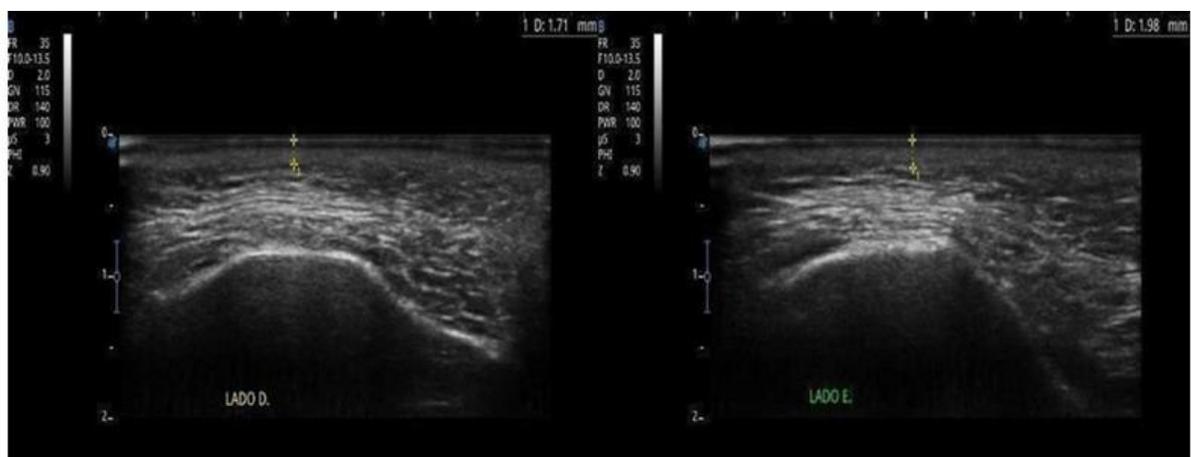
de alta frequência, realizando-se avaliações antes da aplicação do produto e após 60 dias. Os resultados evidenciaram um aumento estatisticamente significativo na espessura dérmica dos pacientes, comprovando a capacidade da hidroxiapatita de cálcio de estimular a neocolagênese e promover melhora na qualidade e na estrutura da pele. Durante o período de acompanhamento, não foram observados efeitos adversos relevantes, reforçando a segurança e a eficácia do procedimento proposto.

Figura 5 - Imagens Ultrassonográficas da camada dérmica



Legenda: Imagens ultrassonográficas da camada dérmica (++) na região submalar (lados direito e esquerdo) obtidas no início do estudo.

Figura 5.1 - Imagens ultrassonográficas da camada dérmica

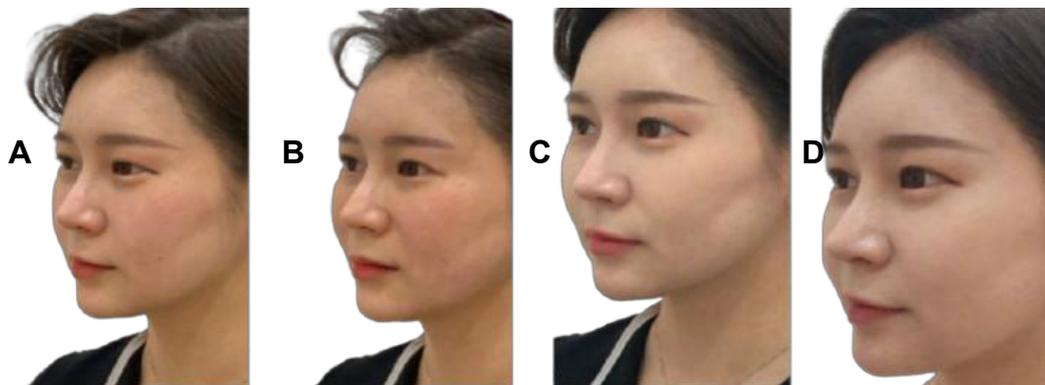


Legenda: Imagens ultrassonográficas da camada dérmica (++) na região submalar (lados direito e esquerdo) obtidas seis meses após a aplicação de CaHa.

Fonte: Morales, 2024

De acordo com o estudo realizado por Myung (et al; 2020), o uso de fios de PDO demonstrou ser eficaz na melhora da flacidez dos tecidos moles da região média da face, promovendo resultados satisfatórios. A pesquisa envolveu 64 pacientes que foram submetidas ao lifting facial com fios de PDO, sendo o procedimento avaliado tanto de forma subjetiva, por meio do grau de satisfação das pacientes, quanto de forma objetiva, por avaliação médica cega baseada na elevação da proeminência malar. Não foram observadas complicações graves, como hematomas, infecções ou alterações temporárias de sensibilidade ou motricidade. O tempo médio do procedimento foi de aproximadamente 15 minutos, realizado sob anestesia local. A satisfação das pacientes foi maior no primeiro mês após a intervenção (média de 4,7 em uma escala de 5,0), porém diminuiu após um ano (média de 2,8). A análise objetiva acompanhou essa mesma tendência (média de 4,5 após um mês e 3,1 após um ano). Os autores concluíram que o lifting com fios de PDO se apresenta como uma técnica mais simples, rápida e menos invasiva em comparação aos métodos cirúrgicos convencionais, sendo capaz de proporcionar resultados satisfatórios por, pelo menos, seis meses.

Figura 6 - Mulher de 36 anos com flacidez média na face.



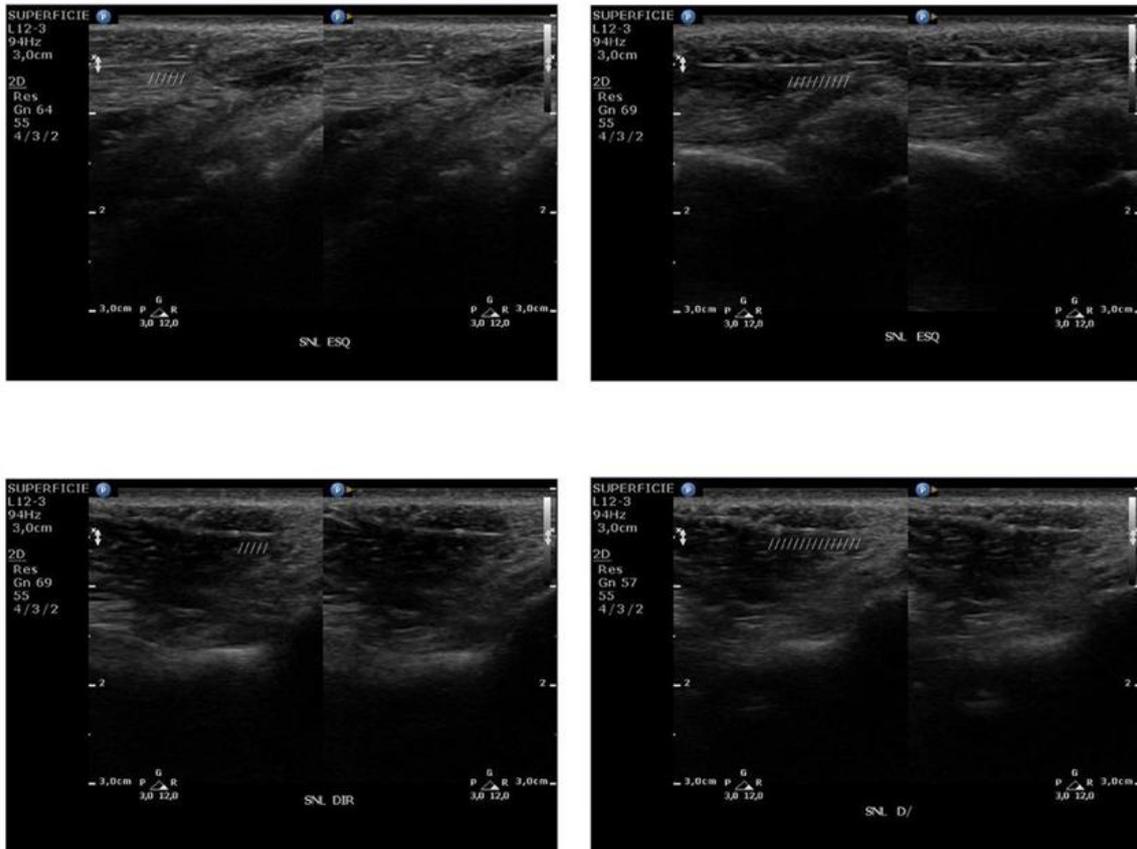
Legenda: (A) realizada antes do procedimento, (B) mostra resultado após um mês do procedimento, (C) representa resultado após seis meses e (D) evolução após um ano.

Fonte: Myung; 2023

O estudo realizado por Cintra Lots et al; (2023) demonstrou que os fios de polidioxanona (PDO) são eficazes na melhora da firmeza e no rejuvenescimento da pele facial, especialmente nas regiões da mandíbula e nasolabial. Utilizando uma análise ultrassonográfica, a pesquisa observou um aumento significativo na espessura da derme e uma melhora na qualidade da pele após o procedimento, com resultados visíveis já aos 90 dias pós-aplicação. Os fios de PDO, ao serem inseridos nas camadas dérmicas da pele, estimulam a matriz extracelular, promovendo um efeito lifting não invasivo. A avaliação por imagem também mostrou um resultado estético satisfatório, com a redução da flacidez facial e a melhora da aparência geral da pele.

Esses achados reforçam a eficácia dos fios de PDO como uma alternativa eficaz e segura para o rejuvenescimento facial, com bons resultados a médio prazo e sem a necessidade de intervenções cirúrgicas (CINTRA LOTS et al., 2023).

Figura 7 - Imagens da formação de fibrose ao redor do fio PDO nos dias 30, 60, 90 e dia 120.



Legenda: Formação de fibrose lado direito e esquerdo.

Fonte: Cintra; 2023.

4. DISCUSSÃO

Segundo Bonin et al. (2019), a hidroxiapatita de cálcio (CaHA) é aprovada para corrigir rugas moderadas a profundas, dobras e perda de volume nos tecidos moles do rosto e das mãos por meio de aplicação subcutânea. Em sua forma diluída, também apresenta melhorias na flacidez da pele. Com o objetivo de garantir o uso seguro e eficaz da CaHA e aprimorar tecnicamente sua aplicação, foi realizado um estudo com um painel global de especialistas em estética, que estabeleceram diretrizes baseadas em consenso para o tratamento de flacidez e rugas superficiais com CaHA diluído (proporção de 1:1) e hiper diluído (1:2).

Além disso, como não há células progenitoras para osteogênese em tecidos moles, a literatura científica não apresenta relatos de calcificação ou formação óssea em aplicações com hidroxiapatita de cálcio. Trata-se de um preenchedor totalmente biodegradável, cujas microesferas são gradualmente degradadas em íons de cálcio e fosfato por ação dos fagócitos ao longo do tempo. (Loghem, 2015)

Os fibroblastos, que estão presentes em todos os tecidos conjuntivos, são ativados pelas microesferas de hidroxiapatita de cálcio (CaHA), promovendo a síntese de colágeno, independentemente de sua aplicação ser intradérmica ou especificamente dérmico-subdérmica. Estudos indicaram que a produção de novo colágeno começa em cerca de quatro semanas após a injeção e pode continuar por pelo menos 12 meses. (Loghem, 2015)

Pesquisas clínicas recentes também confirmaram a durabilidade da estimulação do colágeno promovido pela hidroxiapatita de cálcio. A combinação da correção volumétrica inicial com a bioestimulação prolongada ao redor das microesferas contribui para uma duração média dos efeitos de 12 a 18 meses, sendo que, em alguns casos, resultados positivos foram coletados até 24 meses após a aplicação. (Loghem, 2015)

Segundo Tavares et al; 2017 a utilização de fios de sustentação para rejuvenescimento facial, apesar de não ser uma técnica recente, tem passado por significativa evolução nas últimas décadas. Os fios com garras, em especial, têm se destacado como alternativa à ritidoplastia tradicional em pacientes jovens ou com flacidez leve a moderada, proporcionando elevação tecidual sem a necessidade de cirurgia.

Marinho et al; 2023 aponta que o paciente indicado para o tratamento com fios deve apresentar flacidez moderada, com necessidade de reposicionamento ou preenchimento dos tecidos mais profundos, além de possuir boa qualidade de pele. Os fios não substituem a ritidoplastia convencional, atuando como coadjuvantes na manutenção dos resultados cirúrgicos. Com a crescente demanda por essa técnica, é fundamental que os profissionais estejam bem preparados para sua aplicação. O uso dos fios de PDO oferece vantagens como menor custo, baixa morbidade e poucas

complicações, desde que a técnica seja realizada corretamente e com rigor na assepsia.

Segundo Cintra et al; (2023), os fios de PDO moldados em 360° (Molding Cog) apresentam grande capacidade de elevação e suporte dos tecidos que apresentam flacidez, proporcionando uma ancoragem mais firme e mantendo os tecidos na posição correta por mais tempo. Além disso, eles favorecem a nutrição celular e estimulam a divisão celular para a regeneração dos tecidos. O estudo mostrou que o efeito de lifting é garantido e intensificado pela reação da pele, que gera fibrose ao redor do fio. Após a inserção, os fios de PDO provocam uma resposta inflamatória que estimula a reparação regenerativa, com a formação de matriz extracelular e fibroblastos na derme, sustentando os tecidos reposicionados. Não há indicação de que esses fios causem alterações fisiopatológicas, exceto em situações de contaminação ou infecção já presentes na pele.

5. CONCLUSÃO

Com base nos dados analisados, conclui-se que ambos os procedimentos avaliados demonstram ser eficazes e seguros quando indicados de forma adequada para cada caso. Por se tratarem de tratamentos estéticos, é fundamental ressaltar a importância da manutenção periódica para a obtenção e preservação dos resultados ao longo do tempo. Ambos promoveram uma excelente resposta clínica, com destaque para a melhora significativa no espessamento dérmico, comprovando sua efetividade no estímulo da neocolagênese e na melhora da qualidade da pele. Ressalta-se, ainda, que a hidroxiapatita de cálcio demonstrou promover um aumento mais expressivo na espessura dérmica, reforçando sua atuação como potente bioestimulador. Já os fios de PDO, além de induzirem o bioestímulo, também proporcionam um efeito de lifting facial imediato, contribuindo para a melhora da firmeza e contorno da face. Contudo, é importante considerar que esse efeito imediato pode ceder parcialmente com o tempo, não representando o resultado final do procedimento.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, Virginia Marcia; RAMOS, Helena Hotz Arroyo; CAVALLIERI, Fernanda Aquino; MUNIZ, Mariana; MUZY, Guilherme; ALMEIDA, Ada Trindade de. An innovative treatment using calcium hydroxyapatite for non-surgical facial rejuvenation: the Vectorial-Lift Technique. *Aesthetic Plastic Surgery*, [S. l.], v. 48, 2024.

BONIN, Ana Claudia Reato. Bioestimuladores de colágeno – hidroxiapatita de cálcio. São Paulo, 2019.

CINTRA LOTS, Telma Cerbino et al. Effect of PDO facelift threads on facial skin tissues: an ultrasonographic analysis. *Journal of Cosmetic Dermatology*, [S. l.], v. 22, n. 5, p. 1235–1241, 2023. DOI: 10.1111/jocd.15761.

CORBETT, Ana Maria; FOGAÇA, Andreia; CORBETT, Julieta. Descrição da técnica de aplicação de fios de PDO para tratamento de flacidez verdadeiramente abdominal. *Dermatologia Cirúrgica e Cosmética*, São Paulo, 2024.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: abr. 2025.

LOGHEM, Jani Van; YUTSKOVSKAYA, Yana Alexandrovna; WERSCHLER, W.M. Philip. Hidroxilapatita de cálcio ao longo de uma década de experiência clínica. *Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology*, v. 8, n. 1, p. 38–49, jan. 2015.

LOTAIF, Silvana Carla Sipos. *Bioestimuladores de colágeno em combate aos sinais do envelhecimento facial*. São Paulo, 2021.

LUIZ, Larissa Augusta Ramos; SUGUIHARA, Roberto Teruo; MUKNICKA, Daniella Pilon. Hidroxilapatita de cálcio na harmonização orofacial: uma revisão narrativa da literatura. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, v. 12, n. 7, e2712742498, 2023. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v12i7.42498>.

MACHADO, Sarai Andrade de Souza Leite; MUKNICKA, Daniella Pilon. Os benefícios dos fios de PDO no rejuvenescimento facial. 11 ago. 2023.

MARINHO, Vânia Mangano; SUGUIHARA, Roberto Teruo; MUKNICKA, Daniella Pilon. Fios de PDO na harmonização orofacial: uma revisão narrativa da literatura. *Research, Society and Development*, v. 12, n. 6, e9212642113, 2023. DOI: 10.33448/rsd-v12i6.42113.

MORALES, Alessandra Igaz; ROCHA, Tania de Carvalho; MORAES, Paulo de. Efeito da hidroxiapatita de cálcio na espessura dérmica submalar: estudo prospectivo. *Journal of Cosmetic Dermatology*, v. 19, n. 2, p. 395–400, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jocd.13176>. Acesso em: 30 jan. 2025.

MYUNG, Yujin; JUNG, Chinkoo. Mini-midface lift using polydioxanone cog threads. *Plastic and Reconstructive Surgery – Global Open*, v. 8, e2920, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000002920>.

OKUBO, A.; FUJIMOTO, K.; SUGIYAMA, Y. Mecanismos de danos cutâneos induzidos por UV e estratégias de proteção. *Journal of Dermatological Science*, v. 36, n. 2, p. 89-98, 2004.

OLIVEIRA, Terezinha Rezende Carvalho de; PACHECO, Roberto Fernandes; CARDOSO, Álida Lúcia. Anatomia da face e processo de envelhecimento facial. 2023.

SOCIEDADE INTERNACIONAL DE CIRURGIA PLÁSTICA ESTÉTICA. Relatório estatístico global 2019–2023. Disponível em: <https://www.isaps.org>. Acesso em: 22 jan. 2025.

STIVANIN, Daniela Maria Balthazar; CARRERA, Emanuelle Teixeira; VIEIRA, Eduardo Antônio de Castro; VIEIRA, Patrícia Guedes Maciel. Fios de sustentação facial, preenchimento dérmico e eletrocautério na harmonização orofacial: relato de caso clínico. *Archives of Science*, v. 3, n. 2, 2023. DOI: 10.51670/aos.v3i2.109.

SWIFT, Arthur; LIEW, Steven; WEINKLE, Susan; GARCIA, Julie K.; SILBERBERG, Michael B. The facial aging process from the “inside out”. *Aesthetic Surgery Journal*, v. 41, n. 10, p. 1107–1119, 2021.

TAVARES, J. D. P.; OLIVEIRA, C. A. C. P.; TORRES, R. P.; BAHMAD, F. Rejuvenescimento facial com fios de sustentação. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, v. 83, p. 712–719, 2017.

TEIXEIRA, Ádina Glicia Novaes. Fios de PDO na harmonização orofacial. Belém: Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, 2022.

TROCZINSKI, Ariane Prado; CASTRO, Francimara Vasconcelos de; SANTOS, Edilcileia Lima dos; SILVA, Gabay Manuel Marques Reis. O uso da hidroxiapatita de cálcio como bioestimulador de colágeno na biomedicina estética: uma revisão de literatura. *Revista Científica da Biomedicina Estética*, v. 6, n. 5, p. 1289–1312, maio 2024.

WONG, V. et al. Hanging by a thread: choosing the right thread for the right patient. *Journal of Dermatology & Cosmetology*, 2017.

ZERBINATI, Nicola; D'ESTE, Edoardo; PARODI, Pier Camillo; CALLIGARO, Alberto. Microscopic and ultrastructural evidences in human skin following calcium hydroxylapatite filler treatment. *Archives of Dermatological Research*, v. 309, p. 389–396, 2017. DOI: 10.1007/s00403-017-1734-3.

ZARGARAN, A.; FAZELI, M. O impacto das alterações hormonais no envelhecimento da pele: um foco na deficiência de estrogênio. *Journal of Cosmetic Dermatology*, v. 21, n. 8, p. 2567–2576, 2022.