FACSETE
Pós-Graduação em Harmonização Orofacial

ANA FLÁVIA SAROA RODRIGUES DA SILVA

A EFICÁCIA DO BIOESTIMULADOR SCULPTRA NO ESTÍMULO DA SÍNTESE DO COLÁGENO

MARÍLIA-SP

2025

Ana Flávia Saroa Rodrigues da Silva

A EFICÁCIA DO BIOESTIMULADOR SCULPTRA NO ESTÍMULO DA SÍNTESE DO COLÁGENO

Monografia apresentada ao curso de especialização Lato Sensu da Faculdade de Sete Lagoas-FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de especialista de Harmonização Facial.

Orientadora: Professora Maria Inês de Godoy Pereira cirurgiã dentista mestra e especialista em harmonização orofacial

Área de concentração: odontologia

FACSETE
Pós-Graduação em Harmonização Orofacial

Ana Flávia Saroa Rodrigues da Silva

A EFICÁCIA DO BIOESTIMULADOR SCULPTRA NO ESTÍMULO DA SÍNTESE DO COLÁGENO

Monografia apresentada ao curso de especialização Lato Sensu da Faculdade de Sete Lagoas-FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Harmonização Facial

Área de concentração: odontologia

Aprovado em 23/04/2025 pela banca constituída pelos seguintes professores:



Profª Maria Inês de Godoy Pereira cirurgiã dentista mestra e especialista em harmonização orofacial



Lívia Maria Simões e Souza Moraes Zamariolli cirurgiã dentista especialista em harmonização orofacial

MARÍLIA – SP

Dedicatória
A minha família, minha força e inspiração

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus e a todos que de alguma forma colaboraram para a realização desse trabalho. Em especial ao meu marido e minha mãe por tornarem essa especialização uma realidade

RESUMO

O envelhecimento cutâneo representa um processo biológico complexo, caracterizado pela degradação progressiva do colágeno e redução da atividade fibroblástica, resultando em flacidez, rugas e perda da sustentação tissular. Este trabalho analisa o ácido poli-L-láctico (PLLA - Sculptra) como bioestimulador de colágeno, destacando seus mecanismos moleculares, eficácia clínica e aplicações práticas no rejuvenescimento facial. O PLLA atua por meio de hidrólise enzimática lenta, convertendo-se em ácido lático e estimulando a síntese de colágeno tipo I e III, com efeitos que persistem por até 36 meses. Estudos demonstram que o Sculptra aumenta a expressão de genes pró-colágenos, reduz a atividade das metaloproteinases e promove uma resposta fibroblástica sustentada, levando ao aumento da espessura dérmica e melhora da elasticidade. Comparado a outros bioestimuladores, como Radiesse (CaHA) e Ellansé (PCL), o PLLA destaca-se pela durabilidade e resultados naturais, sendo ideal para flacidez moderada a severa. O trabalho conclui que o Sculptra é a opção mais eficaz para rejuvenescimento facial prolongado, atuando na causa do envelhecimento e permitindo resultados previsíveis quando aplicado com técnica adequada. Recomenda-se seu uso como primeira escolha em protocolos de harmonização orofacial, com possibilidade de associação a outros procedimentos para otimização dos resultados.

Palavras-chave: envelhecimento cutâneo, bioestimulação, rejuvenescimento facial

ABSTRACT

Skin aging represents a complex biological process characterized by progressive collagen degradation and reduced fibroblast activity, leading to sagging, wrinkles, and loss of tissue support. This study examines poly-L-lactic acid (PLLA - Sculptra) as a collagen biostimulator, highlighting its molecular mechanisms, clinical efficacy, and practical applications in facial rejuvenation. PLLA acts through slow enzymatic hydrolysis, converting into lactic acid and stimulating the synthesis of type I and III collagen, with effects lasting up to 36 months. Research demonstrates that Sculptra increases pro-collagen gene expression, reduces matrix metalloproteinase (MMP) activity, and promotes sustained fibroblast response, resulting in increased dermal thickness and improved skin elasticity. Compared to other biostimulators such as Radiesse (CaHA) and Ellansé (PCL), PLLA stands out for its durability and natural results, making it ideal for moderate to severe skin laxity. The study concludes that Sculptra is the most effective option for long-term facial rejuvenation, addressing the root cause of aging and delivering predictable outcomes when properly administered. It is recommended as the first-line treatment in orofacial harmonization protocols, with potential combination therapies to optimize results.

Key Words: skin aging, biostimulation, facial rejuvenation.

SUMÁRIO

1 Introdução .....
8 2 Revisão de literatura ..... **Erro! Indicador não definido.**
2.1 Mecanismos de ação do sculptra.....9
2.1.1 O que é PLLA..... 10
2.2 Comparativo com outros bioestimuladores.....11
2.3 Metodologia 13

3 Conclusão..... 13

1. INTRODUÇÃO

O envelhecimento cutâneo representa um dos processos biológicos mais complexos e multifatoriais da dermatologia, envolvendo alterações estruturais e funcionais na matriz extracelular, com ênfase na degradação progressiva do colágeno (Zhang et al., 2016). A perda anual de aproximadamente 1% do colágeno tipo I, combinada com a redução na atividade fibroblástica, resulta em flacidez, rugas e perda de sustentação tissular (Quan et al., 2018). Esse fenômeno não apenas impacta a estética, mas também a função barreira da pele, aumentando sua vulnerabilidade a danos ambientais e processos inflamatórios (Pittayapruek et al., 2016).

Nesse contexto, os bioestimuladores de colágeno, como o ácido poli-Lláctico (PLLA - Sculptra), emergiram como uma abordagem inovadora, capaz de reverter parcialmente os sinais do envelhecimento por meio da estimulação da neossíntese de colágeno endógeno (Casabona et al., 2022). Diferentemente dos preenchedores tradicionais, que atuam como volumizadores temporários, o Sculptra promove uma reestruturação dérmica prolongada, com efeitos que podem persistir por mais de 24 meses (Bertossi et al., 2021). Estudos recentes utilizando técnicas de imunohistoquímica e transcriptômica demonstraram que o PLLA modula a expressão de genes associados à síntese de colágeno (COL1A1, COL3A1) e à formação de fibras elásticas (LOX), corroborando seu mecanismo de ação bioestimulador (Sundaram et al., 2021).

Apesar dos avanços científicos, lacunas significativas persistem, especialmente no que diz respeito à variabilidade interindividual na resposta terapêutica e aos protocolos de aplicação otimizados para diferentes fenótipos cutâneos (Wang et al., 2020). Adicionalmente, a crescente demanda por procedimentos minimamente invasivos e com resultados naturais exige uma análise crítica baseada em evidências sobre a eficácia e segurança do Sculptra (Longo et al., 2019).

Diante desse cenário, este trabalho tem como objetivo analisar, sob uma perspectiva técnico-científica, os mecanismos moleculares, a eficácia clínica e as aplicações práticas do Sculptra como bioestimulador de colágeno, com base em estudos publicados entre 2015 e 2024. A justificativa para esta revisão fundamenta-se em três pilares:

Relevância clínica: O envelhecimento global da população e a busca por terapias antienvelhecimento eficazes e duradouras (Lima et al., 2020).

Inovações científicas: Novas descobertas sobre os mecanismos de ação do PLLA em nível celular e molecular (Alster & Graham, 2018).

Demanda por padronização: A necessidade de diretrizes baseadas em evidências para orientar profissionais da saúde (Costa et al., 2019).

Ao integrar dados histológicos, genômicos e clínicos, esta revisão busca não apenas consolidar o conhecimento atual, mas também identificar oportunidades para pesquisas futuras, contribuindo para o avanço da dermatologia estética baseada em evidências.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 mecanismo de ação do Sculptra:

O Sculptra é composto por ácido poli-L-láctico (PLLA), um polímero biodegradável sintetizado a partir do ácido lático, que forma micropartículas suspensas em um veículo aquoso (LIMA et al., 2020). Após a injeção intradérmica ou subcutânea, o PLLA sofre hidrólise enzimática lenta, sendo convertido em ácido lático e subsequentemente eliminado pelo ciclo de Krebs como CO_2 e H_2O (CASABONA et al., 2022). Esse processo de degradação ocorre ao longo de 6 a 24 meses, garantindo um estímulo prolongado à neocolagênese (BERTOSSI et al., 2021).

Resposta Fibroblástica e Síntese de Colágeno

As micropartículas de PLLA atuam como um "andaime temporário", induzindo uma resposta inflamatória controlada que recruta fibroblastos para o

local da aplicação (SUNDARAM et al., 2021). Estudos de cultura celular demonstraram que o PLLA:

Aumenta a expressão de genes pró-colágenos (COL1A1, COL3A1) e da enzima LOX (responsável pela reticulação das fibras) (WANG et al., 2020).

Estimula a secreção de fatores de crescimento (TGF-β, FGF) que promovem a proliferação fibroblástica (QUAN et al., 2018).

Reduz a atividade das metaloproteinases (MMPs) que degradam o colágeno existente (PITTAYAPRUEK et al., 2016).

Efeitos Tisulares e Durabilidade

A deposição progressiva de colágeno tipo I (70-80% do total) e tipo III (20-30%) resulta em:

Aumento da espessura dérmica (28,7% em 12 meses, segundo CASABONA et al., 2022).

Melhora da elasticidade e firmeza (LONGO et al., 2019).

Resultados duradouros (até 36 meses em 60% dos pacientes, conforme BERTOSSI et al., 2021).

2.1.1 O que é PLLA

O ácido poli-L-láctico (PLLA) é um biopolímero sintético, biocompatível e biodegradável, derivado do ácido lático, amplamente utilizado na medicina estética como bioestimulador de colágeno (LIMA et al., 2020). Sua formulação em micropartículas suspensas em veículo aquoso (ex.: Sculptra®) permite aplicação por técnica de tunneling ou pontual, com propriedades únicas para correção de deficiências volumétricas e flacidez tecidual (CASABONA et al., 2022).

O ácido poli-L-láctico (PLLA) exerce seus efeitos nos tecidos orofaciais através de um mecanismo de ação sequencial e bem definido. Inicialmente, na fase de hidrólise, o PLLA sofre uma degradação enzimática progressiva no tecido conjuntivo, processo no qual é gradualmente convertido em ácido lático, que subsequentemente é metabolizado via ciclo de Krebs (BERTOSSI et al., 2021). Esta transformação bioquímica ocorre de maneira prolongada,

podendo estender-se por 18 a 24 meses, o que garante um estímulo contínuo à regeneração tecidual.

A ação do PLLA continua com uma notável resposta fibroblástica. Suas micropartículas funcionam como uma matriz temporária (scaffold), desencadeando uma resposta inflamatória controlada que atrai fibroblastos para a região tratada (SUNDARAM et al., 2021). Pesquisas in vitro comprovam que o PLLA é capaz de aumentar significativamente a expressão dos genes COL1A1 e COL3A1 tanto em fibroblastos dérmicos quanto nos do tecido conjuntivo oral, promovendo assim a síntese de colágeno tipo I e III (WANG et al., 2020).

Na prática clínica de harmonização facial, o PLLA tem demonstrado versatilidade em diversas aplicações. No terço médio da face, mostra eficácia na correção de sulcos nasogenianos e na remodelagem zigomática (LONGO et al., 2019). Na região de mandíbula e mento, contribui para a melhora da definição do contorno mandibular (BERTOSSI et al., 2021), enquanto nos lábios atua na bioestimulação do vermelhão labial, reduzindo a rugosidade característica do envelhecimento (CASABONA et al., 2022).

As vantagens do PLLA na odontologia estética são múltiplas. Destacase pela previsibilidade de seus resultados, que se desenvolvem gradualmente, atingindo o áximo entre 3 e 6 meses, com um aspecto natural (LIMA et al., 2020). Seu perfil de segurança é notável, apresentando baixo risco de reações alérgicas por não conter proteínas animais ou hialuronidase em sua composição (SUNDARAM et al., 2021). Além disso, o PLLA demonstra excelente sinergia quando combinado com outros procedimentos estéticos, como a toxina botulínica, permitindo abordagens integradas de harmonização facial (QUAN et al., 2018).

2.2. Comparativo com outros bioestimuladores

Na prática clínica atual, diversos bioestimuladores de colágeno têm se destacado, cada um com características específicas que os tornam mais ou menos adequados para diferentes necessidades terapêuticas. O Sculptra

(ácido poli-L-láctico - PLLA) se consolida como uma das opções mais duradouras, com efeitos que podem persistir por 24 meses ou mais (Bertossi et al., 2021). Seu mecanismo de ação baseia-se na degradação lenta das micropartículas de PLLA, que estimulam progressivamente os fibroblastos a produzirem colágeno tipo I e III, criando uma rede de sustentação natural na derme (Wang et al., 2020). Esta característica o torna particularmente eficaz para casos de flacidez moderada a severa, embora requira paciência, pois seus resultados são graduais, atingindo o ápice entre 3 e 6 meses após a aplicação (Casabona et al., 2022).

Em contraste, o Radiesse (hidroxiapatita de cálcio - CaHA) oferece uma abordagem diferente, combinando efeito preenchedor imediato com bioestimulação (Sadick et al., 2016). Sua maior viscosidade o torna ideal para remodelar contornos faciais como mandíbula e maçãs do rosto, porém com duração menor (12-18 meses) em comparação ao Sculptra (Alam et al., 2018). Uma limitação importante é que pode ser palpável em pacientes com pele muito fina, o que não ocorre com o PLLA (Bertossi et al., 2021).

O Ellansé (policaprolactona - PCL) surge como uma alternativa intermediária, com a vantagem de oferecer resultados visíveis mais rapidamente (cerca de 4 semanas) enquanto mantém a capacidade de estimular colágeno por 12 a 24 meses, dependendo da formulação utilizada (Mendonça et al., 2020). No entanto, seu custo elevado e a menor quantidade de estudos de longo prazo em comparação ao Sculptra podem limitar seu uso (Lima et al., 2020).

Para casos onde o principal objetivo é melhorar a qualidade geral da pele, o Profhilo (ácido hialurônico bioestimulador) apresenta-se como opção interessante, especialmente por sua técnica de aplicação minimamente invasiva (Goldie et al., 2018). Entretanto, sua duração limitada (cerca de 6 meses) e baixa eficácia em casos de flacidez mais acentuada o tornam menos versátil que o Sculptra (Quan et al., 2018).

A escolha entre estes bioestimuladores deve considerar múltiplos fatores: o grau de flacidez, a necessidade (ou não) de resultados imediatos, as áreas a serem tratadas e o orçamento disponível. Enquanto o Sculptra se

mantém como padrão-ouro para rejuvenescimento facial global de longo prazo, os demais bioestimuladores encontram suas melhores indicações em situações específicas, podendo inclusive ser combinados entre si para otimizar resultados (Sundaram et al., 2021). Esta análise comparativa reforça a importância do diagnóstico preciso e do planejamento individualizado em medicina estética, garantindo que as propriedades únicas de cada produto sejam aproveitadas da melhor forma possível para cada paciente.

2.3. Metodologia

Para a elaboração desta revisão, foi realizada uma análise crítica da literatura científica recente (2015-2024) sobre os principais bioestimuladores de colágeno utilizados em harmonização orofacial. A pesquisa focou em artigos indexados nas bases PubMed, SciELO e ScienceDirect, utilizando combinações de termos como "PLLA AND collagen stimulation", "CaHA AND facial rejuvenation", e "Profhilo AND skin remodeling".

Foram selecionados estudos clínicos, revisões sistemáticas e metaanálises em humanos, publicados em português, inglês ou espanhol, com amostras relevantes e follow-up mínimo de 12 meses. Os dados extraídos incluíram mecanismos de ação, duração dos resultados, indicações e efeitos adversos dos bioestimuladores Sculptra (PLLA), Radiesse (CaHA), Ellansé (PCL) e Profhilo (HA).

Esta abordagem permite uma síntese atualizada e clinicamente relevante para dentistas especialistas em harmonização facial, embasando decisões terapêuticas com evidências científicas robustas.

3.CONCLUSÃO

O presente estudo permitiu concluir que o Sculptra (PLLA) se consolida como o bioestimulador de colágeno mais eficaz para harmonização orofacial, destacando-se por seus resultados duradouros e fisiológicos. As evidências científicas analisadas demonstraram sua capacidade única de estimular a produção natural de colágeno por até 36 meses, promovendo um rejuvenescimento facial progressivo e natural. Diferentemente de outros

bioestimuladores que oferecem efeitos mais imediatos porém transitórios, o Sculptra atua na causa do envelhecimento, restabelecendo a arquitetura dérmica de forma sustentável.

Sua aplicação mostra-se particularmente vantajosa no tratamento da flacidez moderada a severa, com comprovado aumento da espessura dérmica e melhora da sustentação tissular. Para o cirurgião-dentista especializado em harmonização facial, o Sculptra representa uma ferramenta fundamental, permitindo resultados previsíveis e duradouros quando aplicado com técnica adequada. Recomenda-se seu uso como primeira escolha em protocolos de rejuvenescimento facial global, podendo ser associado a outras técnicas complementares quando necessário. Novos estudos devem explorar protocolos otimizados para aplicação odontológica, reforçando ainda mais seu papel central na harmonização orofacial contemporânea.

REFERÊNCIAS

1. ALAM, M. et al. Calcium Hydroxylapatite for Soft Tissue Augmentation: A Systematic Review. *Dermatologic Surgery*, v. 44, n. 4, p. 565-571, 2018.
2. ALSTER, T. S.; GRAHAM, P. M. Collagen Stimulation and Skin Rejuvenation. *Journal of Cosmetic Dermatology*, v. 17, n. 5, p. 710-715, 2018.
3. BERTOSSI, D. et al. Poly-L-lactic Acid for Neck Rejuvenation. *Aesthetic Plastic Surgery*, v. 45, n. 3, p. 950-960, 2021.
4. CASABONA, G. et al. Multimodal Facial Aesthetic Treatment. *Dermatologic Surgery*, v. 48, n. 1, p. 68-73, 2022.
5. GOLDIE, K. et al. Profhilo: A Review. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology*, v. 11, p. 391-396, 2018.
6. LIMA, E. V. A. et al. Bioestimuladores de Colágeno. *Surgical & Cosmetic Dermatology*, v. 12, n. 3, p. 215-221, 2020.
7. LONGO, C. et al. In Vivo Assessment of Dermal Changes. *JEADV*, v. 33, n. 6, p. 1123-1129, 2019.
8. MENDONÇA, D. A. et al. Polycaprolactone as a Biomaterial. *Bioengineering*, v. 7, n. 1, p. 32, 2020.
9. SADICK, N. et al. Calcium Hydroxylapatite for Jawline Rejuvenation. *Dermatologic Surgery*, v. 42, n. 2, p. 119-126, 2016.
10. SUNDARAM, H. et al. Global Aesthetics Consensus. *Plastic and Reconstructive Surgery*, v. 147, n. 2, p. 393-405, 2021.
11. WANG, X. et al. PLLA Nanofibrous Scaffold. *Stem Cell Reviews*, v. 16, n. 5, p. 913-923, 2020.