

CENTRO UNIVERSITÁRIO SÃO CAMILO
Curso Bacharel em Biomedicina

Ana Laura Rodrigues Alvarenga
Beatriz Rigobello de Assis

Código de Apresentação: TA-36

O IMPACTO DA INJEÇÃO COM ÁCIDO POLI-L-LÁTICO E ULTRAFORMER III
NO TRATAMENTO DO ENVELHECIMENTO FACIAL

São Paulo
2024

Ana Laura Rodrigues Alvarenga
Beatriz Rigobello de Assis

**O IMPACTO DA INJEÇÃO COM ÁCIDO POLI-L-LÁTICO E ULTRAFORMER III
NO TRATAMENTO DO ENVELHECIMENTO FACIAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Biomedicina do Centro
Universitário São Camilo, orientado pelo Prof.
Dr. Guilherme Oberto Rodrigues, como
requisito parcial para obtenção do título de
Biomédico.

São Paulo
2024

AGRADECIMENTOS

Ana Laura Rodrigues Alvarenga

A Deus, que me deu força, luz e sabedoria ao longo dessa caminhada, guiando-me nos meus momentos mais desafiadores, sem a presença Dele eu não teria alcançado essa conquista. Aos meus pais Rosi e Wagner, por sempre terem me oferecido as melhores oportunidades, mesmo em momentos de dificuldade; obrigada pelo amor verdadeiro de vocês, amparo e ensinamentos que fizeram de mim a pessoa que sou hoje. Este trabalho é o resultado do que vocês me concederam, e serei eternamente grata. À minha irmã Ana Carolina, por sua presença constante em minha vida, me apoiando e trazendo alegria aos meus dias. Sua amizade, companheirismo e palavras de incentivo foram fundamentais para que eu pudesse chegar até aqui. Ter você ao meu lado é um privilégio, e sou imensamente grata por tudo o que compartilhamos. Ao meu namorado Lucas, por ser meu porto seguro e ter me dado forças nos momentos em que mais precisei. Sua paciência, apoio constante e confiança em mim foram essenciais ao longo dessa jornada. Sou grata por cada gesto de carinho e por sempre acreditar no meu potencial. Ter você ao meu lado torna essa conquista ainda mais especial. À minha família e aos amigos, por todo o amor e compreensão, por estarem sempre presentes, por cada palavra de encorajamento, por me ouvirem sempre e por acreditarem em mim. Ter vocês em minha vida é uma verdadeira bênção.

Beatriz Rigobello de Assis

Aos meus pais Adriana e Alcides, que sempre estiveram do meu lado me apoiando e me encorajando em todos os momentos da minha vida. E aos meus amigos e família, que me apoiam e me enchem de carinho e amor todos os dias. Sem vocês nada disso seria possível.

RESUMO

O presente trabalho pretende avaliar a eficácia da injeção subcutânea do ácido poli-L-lático (Sculptra) após a aplicação do ultrassom microfocado Ultraformer III. A procura por procedimentos estéticos voltados para o rejuvenescimento facial tem crescido exponencialmente. Segundo a Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica, nos últimos dois anos, a procura por procedimentos estéticos não cirúrgicos aumentou 390%. Este trabalho é uma revisão narrativa da literatura baseada em artigos relacionados na base de dados PubMed, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Google acadêmico e SciELO. Foram utilizadas as seguintes palavras-chave: Sculptra, Rejuvenescimento, Ultraformer III, Ácido poli-L-lático, Colágeno. Como referencial teórico, adotaram-se os seguintes termos: estereofotogrametria, limpeza e higienização com álcool 70% por meio de gaze estéril na área tratada, marcação com lápis demográfico das áreas em que o ultrassom Ultraformer III foi usado (isolando nervos motores e sensitivos, artérias e tecido ósseo). Os estudos demonstraram que os mínimos impactos na rotina diária têm impulsionado o avanço das tecnologias e técnicas utilizadas na área da estética. Concluiu-se que pacientes com perda de gordura subcutânea e colágeno que têm rostos com perda volumétrica e também pacientes com a pele muito elástica podem ser pacientes com casos mais desafiadores e que precisam de uma quantidade maior de ácido poli-L-lático para obterem resultados significativos e desejáveis.

Palavras-chave: Sculptra, Rejuvenescimento, Ultraformer III, Ácido poli-L-lático, Colágeno.

ABSTRACT

The present study aims to evaluate the effectiveness of subcutaneous injection of poly-L-lactic acid (Sculptra) after the application of microfocused ultrasound Ultraformer III. The search for aesthetic procedures aimed at facial rejuvenation has grown exponentially. According to the Brazilian Society of Plastic Surgery, in the last two years, the demand for non-surgical aesthetic procedures has increased by 390%. This is a narrative review of the literature based on articles listed in the PubMed database, Virtual Health Library (VHL), Google Scholar and SciELO. The following keywords were used: Sculptra, Rejuvenation, Ultraformer III, Poly-l-lactic acid, Collagen. As a theoretical reference, the following terms were adopted: Stereophotogrammetry, cleaning and sanitization with 70% alcohol using sterile gauze in the treated area, marking with a demographic pencil of the areas in which the Ultraformer III ultrasound was used (isolating motor and sensory nerves, arteries and bone tissue). Studies have shown that minimal impacts on the daily routine have driven the advancement of technologies and techniques used in the area of aesthetics. It was concluded that patients with loss of subcutaneous fat and collagen who have faces with volumetric loss and also patients with very elastic skin may be patients with more challenging cases and who need a greater amount of poly-l-lactic acid to obtain significant and desirable results.

Keywords: Sculptra, Rejuvenation, Ultraformer III, Poly-l-lactic acid, Collagen.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Camadas da face	10
Figura 2 –	Tecido epitelial de revestimento	11
Figura 3 –	Histologia da pele	11
Figura 4 –	A base estrutural óssea	12
Figura 5 –	Triângulo invertido da beleza e “quadralização facial” decorrente do envelhecimento	13
Figura 6 –	Envelhecimento facial	14
Figura 7 –	Ultrassom microfocado Ultraformer III	15
Figura 8 –	Áreas de aplicação do PLLA	19
Figura 9 –	Escala quantitativa em milímetros de lifting facial	21
Figura 10 –	Foto final imediata após 60 dias: aspecto facial da paciente no ângulo lateral esquerdo (perfil absoluto)	22
Figura 11 –	Foto final imediata após 60 dias: aspecto facial da paciente no ângulo lateral esquerdo (perfil 45 graus)	22
Figura 12 –	Gráfico por ultrassonografia da porcentagem de pontos que apresentaram aumento de espessura superior a 10%	23
Figura 13 –	Exame de ultrassonografia	24
Figura 14 –	Antes e depois da aplicação de PLLA	25
Figura 15 –	Progressão do realce do PLLA	26
Figura 16 –	2 meses e 2 anos após o início da terapia com PLLA	26

LISTA DE ABREVIATURAS

ASPS	American Society of Plastic Surgeons
HSP	Heat shock protein
IL-1b	Interleucina 1-beta
MMP-13	Metaloproteinase 13
NCBI	Centro Nacional de Informações sobre Biotecnologia
PLLA	Ácido poli-L-lático
SBCP	Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica
SMAS	Sistema músculo aponeurótico superficial
TGF- β	Fator de crescimento transformador beta
TNF- α	Fator de necrose tumoral alfa

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	OBJETIVO	4
2.1	OBJETIVO GERAL	4
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
3	METODOLOGIA	4
4	COLÁGENO	4
5	ULTRAFORMER III E SCULPTRA	7
5.1	ULTRAFORMER III	7
5.2	SCULPTRA	9
6	REFERENCIAL TEÓRICO	10
6.1	ANATOMIA DA FACE	10
6.2	PROCESSOS FISIOPATOLÓGICOS	12
6.3	PROCEDIMENTO PROPOSTO	14
6.3.1	Pré-procedimento	14
6.3.2	Procedimentos	14
6.3.3	Aplicação do ácido poli-L-lático (PLLA)	16
6.3.4	Reconstituição e hidratação	16
6.3.5	Locais de aplicação	16
6.3.6	Preparo e anestesia	18
6.3.7	Técnica de aplicação	18
6.3.8	Pós-procedimento	19
7	DISCUSSÃO E RESULTADOS	20
8	CONCLUSÃO	27

1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos últimos anos, a procura por procedimentos estéticos voltados para o rejuvenescimento facial tem crescido exponencialmente. Segundo a Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica – SBCP (2017), que entrevistou 1218 associados, de todas as regiões do país, “nos últimos dois anos, a procura por procedimentos estéticos não cirúrgicos aumentou 390%. Entre os cirúrgicos, as operações com fins reconstrutores subiram 23%, enquanto as cirurgias com fins estéticos, apenas 8%” (PPMA..., 2018).

Segundo a SBCP, o aumento pela procura de procedimentos não cirúrgicos – em 2014 representa apenas 17,4% da fatia de procedimentos estéticos realizados pelos cirurgiões plásticos e em 2016 passou a ocupar 47,5% da agenda de especialistas – pode ser associado aos seguintes fatores: pessoas mais jovens, que não procuravam cirurgias, estão buscando procedimentos menos invasivos e preventivos; redução dos custos desses procedimentos e maior qualificação e disponibilidade de especialistas que os realizam (PPMA..., 2018).

Globalmente, a American Society of Plastic Surgeons (ASPS) reportou um aumento de 200% em procedimentos; entre eles, estão os minimamente invasivos, que entre 2000 e 2019 sofreram crescente busca por alternativas eficazes e menos invasivas para rejuvenescer a face (PPMA..., 2018).

A face é composta pela pele, que é constituída pela epiderme, derme e hipoderme; tecido subcutâneo; fáscia; e os músculos. A derme é rica em colágeno e elastina e desempenha papel crucial para a firmeza e elasticidade da pele. O tecido subcutâneo acomoda células de gordura constituintes dos coxins de gordura que trazem forma, volume e sustentação para a face, além de vasos sanguíneos e terminações nervosas. A fáscia superficial envolve os músculos faciais e, juntos, desempenham funções importantes, como a transmissão de movimentos e estruturação de tecidos. Cada uma das regiões citadas tem características e condições únicas, as quais exigem uma abordagem específica em procedimentos estéticos (Rohrich; Pessa, 2007).

A pele é o maior sistema orgânico do corpo humano e constitui uma barreira protetora do organismo contra agressões do meio externo, mantendo o meio interno em constante equilíbrio. Aproximadamente 70% de sua composição é de água, e o restante de sais minerais, proteínas, lipídios e glicídios. Por ser um órgão totalmente exposto, a pele está sujeita a danos ambientais, refletindo diretamente mudanças estruturais características do processo de envelhecimento.

O envelhecimento é uma consequência de múltiplos fatores externos e internos. Rugas, manchas, flacidez, entre outras consequências, são aspectos característicos dessa fase. Assim, classifica-se o envelhecimento cutâneo em intrínseco ou cronológico e extrínseco ou fotoenvelhecimento. Os fatores internos ou cronológicos são influenciados pelo tempo e por fatores genéticos, ou seja, trata-se de algo inevitável e natural. Com o passar do tempo, ocorre encurtamento dos telômeros, estruturas localizadas nas extremidades dos cromossomos das células eucarióticas, cuja função é proteger a integridade do DNA e a informação genética. Com o seu encurtamento, diminui-se a proteção ao DNA, o que pode causar mutações e defeitos celulares, contribuindo para os sinais de envelhecimento. Além disso, com o passar do tempo, inicia-se um declínio das funções vitais do corpo, por exemplo, redução das renovações celulares, déficits hormonais, diminuição da síntese do colágeno e deformação das fibras elásticas (Fechine, 2012).

Os fatores externos estão relacionados principalmente com fatores ambientais e hábitos de vida. Um exemplo de fator externo é a exposição excessiva aos raios ultravioletas (UVA, UVB e luz visível), que causam alterações cutâneas, destruição do colágeno e estimulam a pele a produzir radicais livres. Estes, por serem moléculas altamente instáveis, causam danos nas células. Outros fatores extrínsecos que aceleram os sinais de envelhecimento são poluição, tabagismo, álcool e hábitos nutricionais, além de fatores emocionais.

Com o envelhecimento, observam-se aspectos como diminuição da gordura facial, flacidez, perda de elasticidade, redução da capacidade de algumas células, remodelação óssea, perda de massa muscular e outras modificações na estrutura da derme (Fechine, 2012).

A principal causa do envelhecimento envolve decréscimo, degradação ou alteração dos feixes de fibras colágenas.

A molécula colágena sofre alterações qualitativas e também com diminuição de sua síntese. As mudanças qualitativas englobam alterações das propriedades físico-químicas da molécula e redução da solubilidade. Essas alterações acontecem porque quando a pessoa envelhece há um acúmulo no número de ligações covalentes cruzadas entre as cadeias, gerando um aumento na perda da elasticidade do tecido conjuntivo, fazendo com que a pele se torne menos elástica, mais fina e mais flácida (Couto; Nicolau, 2007).

A queda da taxa de colágeno inicia-se entre 18 e 29 anos e é evidenciada depois dos 40 anos de idade. Há uma queda de 1% ao ano da produção de colágeno e, por volta dos 80 anos, apresenta uma redução de 75% quando comparado a uma pessoa jovem (Chaudhary; Khan; Gupta, 2020).

Geralmente, a escolha por procedimentos não cirúrgicos é feita por pacientes que buscam uma recuperação rápida, não trabalhosa, que desejam resultados sutis e que almejam métodos minimamente invasivos. Procedimentos comuns realizados rotineiramente na face para reduzir o envelhecimento e trazer uma aparência mais jovem são: toxina botulínica (botox), preenchimentos dérmicos, peelings químicos, terapias a laser, microagulhamento e ultrassom microfocado (PPMA..., 2018).

A aplicação subcutânea do ácido poli-L-lático (PLLA), por meio do procedimento Sculptra, logo após o tratamento com ultrassom microfocado (Ultraformer III), visa otimizar os efeitos do rejuvenescimento facial. O Ultraformer III utiliza ultrassom microfocado para gerar calor nas camadas profundas da pele, especificamente no sistema músculo aponeurótico superficial (SMAS). Esse processo provoca uma contração imediata das fibras de colágeno e estimula a produção de novo colágeno, o que resulta em um efeito lifting e melhora da firmeza da pele. Imediatamente após o tratamento com Ultraformer III, a aplicação do Sculptra, um bioestimulador composto de PLLA, potencializa ainda mais a produção de colágeno.

O Sculptra é injetado no tecido subcutâneo e estimula a regeneração de colágeno de forma gradual, proporcionando uma melhora progressiva no volume e na

textura da pele. O PLLA, ao ser aplicado em sequência ao ultrassom microfocado, encontra um ambiente otimizado para aumentar a resposta regenerativa da pele, levando a resultados mais duradouros e naturais (Lobo *et al.*, 2023).

2 OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a eficácia do procedimento com injeção subcutânea do PLLA (Sculptra) após a aplicação do ultrassom microfocado para o tratamento de rejuvenescimento facial.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar os resultados do procedimento.
- Analisar os produtos utilizados no procedimento.
- Identificar as possíveis reações ao tratamento.

3 METODOLOGIA

Para realizar a revisão bibliográfica, adotou-se a base de dados do Centro Nacional de Informações sobre Biotecnologia (NCBI), que engloba plataformas como PubMed, LILACS, PMC e OMIM. Foram usadas as seguintes palavras-chaves: Sculptra, Rejuvenescimento, Ultraformer III, PLLA, Colágeno. Utilizaram-se artigos científicos em inglês e os operadores booleanos OR e AND. Determinou-se um período de busca entre os anos de 2003 e 2024, usando artigos científicos em inglês.

4 COLÁGENO

Para tratar do colágeno, utilizou-se especificamente a obra *Terapêutica em estética* (2020), de Fábio dos Santos Borges e Flávia Acedo Scorza. Trata-se de uma glicoproteína formada pelos aminoácidos glicina, prolina e hidroxiprolina, formando três cadeias polipeptídicas. É a principal e mais abundante proteína que compõe o

tecido conjuntivo, fazendo parte de uma família com mais de 20 tipos de colágenos em nosso organismo já descritos na literatura. Corresponde a aproximadamente 75% do peso seco da derme e esse valor diminui cerca de 1% a cada ano em ambos os sexos, principalmente o colágeno tipo I (Borges; Scorza, 2020, p. 23).

Na pele estão distribuídos colágenos do tipo I, III, IV e VII, sendo em maior quantidade os do tipo I e III. Estão presentes na derme papilar, predominantemente, as fibras colágenas do tipo III, consideradas a segunda forma mais abundante de colágeno na pele, envolvendo cerca de 10% a 15% da matriz extracelular. Nessa camada, existe maior número de fibroblastos e capilares do que na derme reticular, e suas fibras colágenas são mais finas, não se agrupando em feixes, como acontece na derme reticular. Isso quer dizer que a pele nessa camada é menos consistente quando comparada com a porção reticular (Borges; Scorza, 2020, p. 24).

Já a derme reticular engloba feixes de colágeno do tipo I e representa de 80% a 85% da matriz extracelular na pele jovem. O dano ao colágeno I pode ocorrer à medida que a pele cronicamente é exposta à radiação do sol, sendo atribuída uma diminuição aproximada de 59% desses níveis de colágeno. Essa redução ocorre pela extensão do dano solar, ou seja, a radiação agride a matriz do colágeno, aumentando a produção de enzimas degradadoras de colágeno denominadas metaloproteinases da matriz, que podem resultar na produção de collagenase, gelatinase e estromelisina, como também na degradação da elastina. Em contraste, foi identificado que após procedimentos de dermoabrasão a pele apresentou neocolagênese, isto é, aumento de colágeno do tipo I (Borges; Scorza, 2020, p. 24).

Além dos aspectos acentuados, estudos demonstraram que a neocolagênese e a neoelastogênese podem ocorrer a partir da liberação de proteínas denominadas proteínas de choque térmico ou heat shock protein (HSP). Essas proteínas são ativadas com indução de elevadas temperaturas na pele (por exemplo, aplicação da radiofrequência e do laser), contribuindo para o início de uma cadeia inflamatória no tecido cutâneo, com aumento imediato de interleucina 1-beta (IL-1b), fator de necrose tumoral alfa (TNF- α), metaloproteinase 13 (MMP-13), proteína de choque térmico 47 (HSP47) e fator de crescimento transformador beta (TGF-b). Esses dois últimos fatores mantêm-se elevados após a inflamação tecidual induzida e controlada. Assim,

a ação da proteína HSP47, presente no tecido após aplicações terapêuticas e estéticas parametrizadas, é proteger as células produtoras de colágeno e incentivar a neocolagênese do tipo I (Borges; Scorza, 2020, p. 24).

Outro aspecto essencial de distribuição e localização anatômica é a micro-organização do colágeno presente na derme papilar, sobretudo quanto a seu papel funcional. As fibras colágenas e elásticas presentes nessa camada denotam um padrão tensional característico e distinto denominado linhas de Langer (linhas de tensão da pele, linhas de clivagem) (Borges; Scorza, 2020, p. 25).

As linhas de Langer foram descritas por Karl Langer, um anatomista austríaco que estudou a pele de cadáveres e verificou que os feixes de fibras de colágeno na derme apresentavam-se em todas as direções para produzir um tecido resistente em um local específico, e concluiu que a maioria das fibras da pele segue a mesma direção (Borges; Scorza, 2020, p. 25).

Além disso, as linhas de tensionamento seguem as linhas naturais da pele, as rugas da maturidade. Ao se falar de rugas, deve-se acentuar que as contrações musculares permanentes geram marcas profundas, e a ausência funcional temporária intencional (paralisia do músculo) alivia as marcas de tensão. Então, os movimentos e as expressões exageradas dos músculos da face, as “rugos de expressão”, surgem com o desalinhamento funcional dessas linhas de clivagem (Borges; Scorza, 2020, p. 25).

O colágeno tipo IV é encontrado na zona da membrana basal, formando uma trama entre a epiderme e a derme. O tipo VII forma as fibrilas de ancoragem na junção dermoepidérmica. Algumas pesquisas, porém, demonstram que a ligação enfraquecida entre a derme e a epiderme afeta o colágeno tipo VII, podendo levar também à formação de rugas (Borges; Scorza, 2020, p. 25).

5 ULTRAFORMER III E SCULPTRA

Entre as diversas opções disponíveis, o Ultraformer III e o Sculptra emergem como dois procedimentos inovadores que visam o rejuvenescimento facial e corporal, cada um com suas características específicas.

O Ultraformer III é um ultrassom de alta frequência que age na epiderme, derme e hipoderme, causando pontos de coágulos, ativando colágeno e trazendo sustentação para a pele. Já o Sculptra é um bioestimulador composto pelo PLLA, que, além de ser bioestimulador de colágeno, tem ação preenchedora. A comparação entre ambos é relevante para a prática clínica, pois permite uma avaliação detalhada dos resultados, das técnicas e dos efeitos de cada procedimento. Analisar esses aspectos é fundamental para fornecer informações precisas e abrangentes, a fim de orientar tanto os profissionais da área quanto os pacientes na escolha do tratamento mais adequado às suas necessidades e expectativas.

Assim, esta revisão pretende contribuir para uma melhor compreensão e aplicação das tecnologias disponíveis atualmente no mercado.

5.1 ULTRAFORMER III

A Associação Internacional de Médicos em Medicina observou que dispositivos não invasivos de rejuvenescimento facial, a exemplo do Ultraformer III, estão cada vez mais substituindo cirurgias de alto risco (Papazian *et al.*, 2018).

O Ultraformer III é uma nova tecnologia não ablativa e não invasiva usada para fins estéticos; seu objetivo é melhorar a firmeza da pele, tratar as rugas, flacidez da pele e também causar um efeito lifting (Cunha *et al.*, 2020).

O Ultraformer III tem um transdutor. Essa energia fornecida pelo transdutor é convertida em calor, podendo chegar a uma temperatura de 65 graus. O aumento da temperatura eleva a circulação no local, criando pequenos pontos de coagulação térmica, de aproximadamente 1 mm cúbico, gerando uma resposta inflamatória concentrada e controlada na região de interesse, sem causar danos aos tecidos

adjacentes, vasos sanguíneos e nervos. Essa inflamação promove a desnaturação de proteínas, levando à contração das fibras de colágeno e estimulando a neocolagênese, que consiste na formação de um novo colágeno (Cunha *et al.*, 2020).

A neocolagênese tem três fases. A primeira é a de inflamação, que ocorre logo após o procedimento: a área tratada sofre hemostasia e coagulação sanguínea, o que induz uma migração uniforme das células da pele. Depois, tem-se a fase proliferativa, que ocorre 48 horas após o procedimento, quando as células chamadas fibroblastos começam a produzir um novo colágeno. Por fim, acentua-se a fase de remodelação, que ocorre de 3 semanas a 6 meses após o tratamento, quando as camadas dérmicas da pele desencadeiam a renovação das fibras de colágeno (Azuelos *et al.*, 2019; Cunha *et al.*, 2020).

O feixe do ultrassom também age na derme profunda e no SMAS. Este último é composto por colágeno e fibras elásticas, envolvendo os músculos da mímica facial e é fixado na derme. Assim, provoca uma contração muscular e também estimula a degradação da gordura, causando o efeito lifting, melhorando o contorno facial e a flacidez. O Ultraformer é o único tratamento no mercado internacional que atua no SMAS, profundamente abaixo da pele (Cunha *et al.*, 2020).

Por ser uma tecnologia não ablativa, apresenta interrupção entre os impulsos, e o seu efeito térmico é menor; assim, consegue atingir as camadas mais profundas da pele, sem danificar as camadas mais superficiais, evitando complicações relacionadas ao aquecimento excessivo da epiderme. Portanto, não requer nenhuma recuperação ou tempo de inatividade (Azuelos *et al.*, 2019).

Os efeitos adversos são dores leves, edemas na região durante a aplicação e hematomas. O Ultraformer é contraindicado para gestantes, lactantes, pessoas com doenças autoimunes, implantes metálicos, marca-passo cardíaco e qualquer alteração que possa prejudicar a cicatrização (Fuirini; Longo, 2002, p. 52).

O ultrassom microfocado Ultraformer III pode ser utilizado antes de ser realizada a aplicação do bioestimulador injetável, no mesmo dia, ou após 3 semanas. A associação dos dois procedimentos trará benefícios como: sustentação da musculatura, estimulação de colágeno e diminuição da camada de gordura,

promovendo para o paciente uma pele rejuvenescida, com uma melhora da flacidez e um efeito lifting (Montoni, 2021).

Nesse contexto, os tratamentos agem de formas distintas para estimular a produção de colágeno na pele. Enquanto o ultrassom microfocado usa ondas sonoras de alta frequência para estimular as camadas da pele e tecidos faciais, o PLLA (Sculptra) é um polímero biocompatível injetável que estimula a produção de colágeno de dentro para fora (Pereira; Santos, 2023).

5.2 SCULPTRA

Trata-se de um bioestimulador de colágeno, composto por PLLA, que estimula a produção natural de colágeno. Ele ajuda no rejuvenescimento, melhorando a flacidez, sustentação da pele e aumentando a espessura da derme. O PLLA é um polímero e promove uma resposta inflamatória nos tecidos, estimulando a própria deposição de colágeno de forma natural.

Ele é indicado para a melhoria da flacidez cutânea decorrente do processo de envelhecimento intrínseco e extrínseco e correção volumétrica de áreas deprimidas como sulcos, rugas, depressões cutâneas, cicatrizes atróficas e alterações decorrentes de lipoatrofia da área tratada (Ribeiro; Hassato, 2024).

Quanto ao mecanismo de ação, o PLLA induz imediatamente uma resposta inflamatória local subclínica, recrutando monócitos, macrófagos e fibroblastos. Desse processo, resulta a progressiva formação de colágeno em torno de cada molécula. Com o tempo, muitas partículas de PLLA tornam-se porosas, circundadas por macrófagos e desaparecem, restando a deposição aumentada de colágeno produzida pelo fibroblasto, com consequente aumento da espessura dérmica, com duração média de 24 meses. O produto é absorvido por completo em aproximadamente 9 meses, e sua degradação ocorre através de hidrólise não enzimática em monômeros de ácido lático que são metabolizados em CO₂, H₂O ou incorporados à glicose, sendo totalmente eliminado do organismo em aproximadamente 18 meses (Ribeiro; Hassato, 2024).

Cada frasco de Sculptra contém:

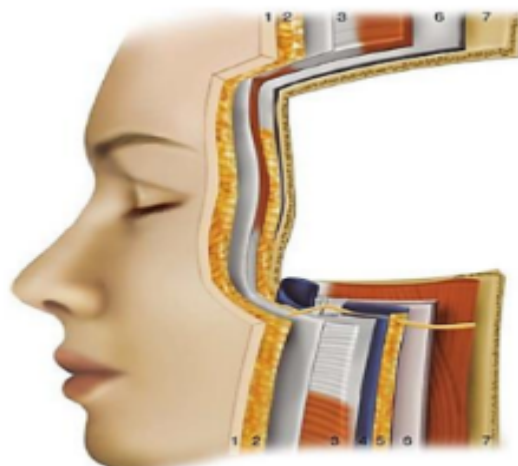
- PLLA (150 g).
- Carmelose sódica (90 g).
- Manitol não pirogênico (127,5 mg).

6 REFERENCIAL TEÓRICO

6.1 ANATOMIA DA FACE

A face é formada por uma estrutura harmoniosa de ossos e cartilagens, que é moldada por diferentes tipos de tecidos. É composta por sete camadas que se estendem de modo contínuo do pescoço até a cabeça (Osaki; Osaki; Kikkawa, 2019). Conforme a Figura 1, destacam-se as seguintes estruturas: a camada 1 é a epiderme e derme; a 2 envolve os compartimentos de gordura; a 3 representa o SMAS; a 4 os ligamentos de retenção e o tecido conjuntivo frouxo areolar; a 5 é a fáscia profunda; a 6 representa o periósteo; e a 7 ilustra os ossos (Osaki; Osaki; Kikkawa, 2019).

Figura 1 – Camadas da face.

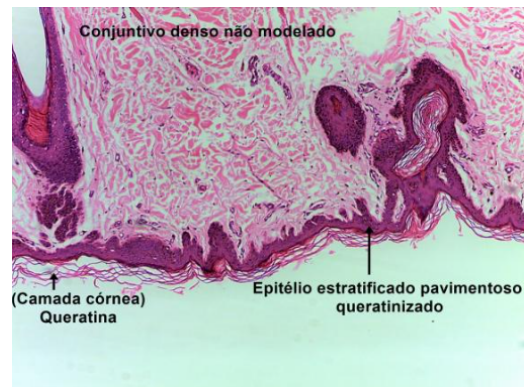


Fonte: Osaki, Osaki, Kikkawa, 2019

O esqueleto facial é composto por tecidos moles, como a pele, a camada subcutânea de gordura e os músculos responsáveis pelas expressões faciais, que desempenham um papel funcional. A pele e a camada subcutânea variam bastante entre as diferentes áreas do rosto, por exemplo, a pele cobre o nariz, as bochechas e

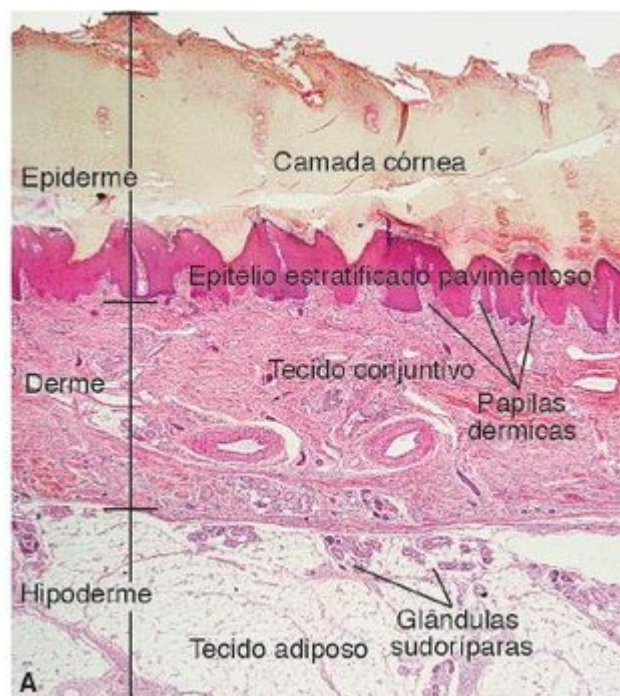
o queixo, é mais espessa e tem maior quantidade de tecido adiposo; já nas pálpebras a pele é menos espessa e tem pequena quantidade de tecido adiposo. Na camada subcutânea, estão presentes os nervos e os vasos sanguíneos (Waschke; Bockers; Paulsen, 2019).

Figura 2 – Tecido epitelial de revestimento.



Fonte: <https://shre.ink/ghVi>

Figura 3 – Histologia da pele.



Fonte: <https://shre.ink/ghVX>

6.2 PROCESSOS FISIOPATOLÓGICOS

No processo de envelhecimento cronológico, a espessura da derme diminui por conta das alterações bioquímicas e estruturais nas fibras de elastina e colágeno. Ocorre uma diminuição na produção de colágeno e sua degradação aumenta, estimulada pelo aumento da collagenase.

A quantidade de colágeno na pele diminui cerca de 1% ao ano durante toda a vida, começando por volta dos 40 anos de idade nas mulheres e aos 50 anos nos homens. As fibras de colágeno que permanecem se tornam desorganizadas, mais fragmentadas e compactas. As fibras elásticas diminuem em relação à quantidade e sua espessura. Além disso, a quantidade de mucopolissacarídeos na substância fundamental, especialmente o ácido hialurônico, diminui com o envelhecimento. Essas alterações afetam negativamente a elasticidade e firmeza da pele (Yaar; Gilchrest, 2008, p. 963-973).

A hipoderme também se torna mais fina por vários motivos: envelhecimento, emagrecimento rápido ou práticas esportivas intensas que resultam em perda de massa corpórea. As mudanças nesse tecido podem impactar áreas adjacentes, desencadeando uma série de efeitos secundários (Goldman, 2011, p. 688-693).

A remodelação óssea da região craniofacial também possui um papel significativo no envelhecimento da face. Ocorre uma mudança no contorno da órbita, como remodelação nas regiões superomedial e inferolateral, reabsorção da glabella e ampliação da fossa piriforme, entre outras alterações (Shaw Jr.; Kahn, 2007).

Figura 4 – A base estrutural óssea.



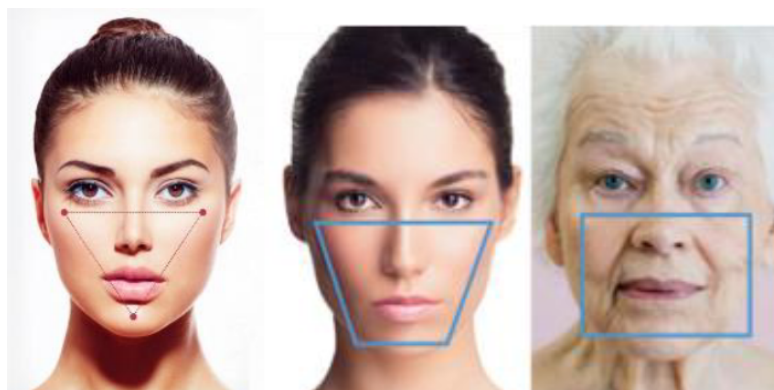
Fonte: Netter, 2019

Em relação aos músculos faciais, ainda não está claro nos estudos se passam por envelhecimento histológico com o tempo ou se sofrem mudanças fisiológicas em resposta ao envelhecimento das estruturas subjacentes. Os coxins de gordura profundos, localizados abaixo dos músculos faciais, são responsáveis pelas formas curvilíneas desses músculos e colaboram para a projeção típica de um rosto jovem. A perda de volume abaixo desses músculos, que acontece com o envelhecimento, resultaria em um encurtamento e achatamento dessas estruturas, contribuindo para as alterações associadas ao envelhecimento da face (Le Louarn; Buthiau; Buis, 2007).

Um rosto jovial tem uma quantidade maior de gordura, distribuída de uma maneira uniforme, o que possibilita uma transição delicada entre as diferentes áreas do rosto e confere uma topografia tridimensional mais arredondada, caracterizada por arcos e convexidades (Donofrio, 2000, p. 1107-1112).

Assim, não ocorre distinção nítida entre áreas como a têmpora, as válidas e a região malar, apenas uma reflexão ininterrupta de luz a partir de uma superfície convexa (Coleman; Grover, 2006).

Figura 5 – Triângulo invertido da beleza e “quadralização facial” decorrente do envelhecimento.



Fonte: Coimbra, Uribe, Oliveira, 2014

A gordura da face é distribuída em compartimentos independentes, que têm relações anatômicas específicas entre eles. Além disso, grande parte dos ligamentos de retenção que sustentam o tecido subcutâneo se originam dentro das barreiras

septais entre esses compartimentos. Como a gordura profunda é compartimentada, a perda de volume em compartimentos profundos resultaria em mudanças na topografia facial (Rohrich; Pessa, 2007).

Figura 6 – Envelhecimento facial.



Fonte: Fismatek, 2021, p. 9

6.3 PROCEDIMENTO PROPOSTO

6.3.1 Pré-procedimento

Inicialmente, realiza-se a higienização com álcool 70% com gaze estéril ou algodão na área que será tratada. Depois, é feita a marcação com lápis demográfico nas áreas em que o Ultraformer III foi utilizado (isolando nervos motores e sensitivos, artérias e tecido ósseo). Então, faz-se a delimitação por retângulos de aplicação. Por fim, realiza-se um pré-planejamento da quantidade de disparos usados (Montezuma *et al.*, 2023).

6.3.2 Procedimentos

Os transdutores disponíveis emitem frequências de 7,0 e 4,0 MHz com profundidades focais de 3,0 mm e 4,5 mm, respectivamente, e são utilizados para atingir diferentes camadas: derme profunda (3,0 mm) e SMAS (4,5 mm). Foram usados os transdutores de maneira combinada, sempre aplicando primeiro o transdutor de 4,5 mm; depois, sobre a mesma área, o transdutor de 3,0 mm de profundidade focal (Montezuma *et al.*, 2023).

Seleção do transdutor do ultrassom: para tratamento de lifting facial e efeito de tração na região do terço médio da face, para melhora de rugas, contorno facial e sulcos, foram utilizados transdutores de 4,0 MHz de frequência e 4,5 mm de profundidade focal, com energia de 1.0 joule e 70 disparos verticais para cada lado da face, bordo da mandíbula e papada; e de 7 MHz de frequência e 3,0 mm de profundidade focal, com configuração de energia de 0.8 joule, com 70 disparos verticais aplicados em cada lado da face, bordo da mandíbula e papada (Montezuma *et al.*, 2023).

Figura 7 – Ultrassom microfocado Ultraformer III.



Fonte: <https://shre.ink/ghVh>

Após finalizar a aplicação do Ultraformer III nas áreas tratadas, serão removidos a marcação e o gel remanescente, limpando as regiões para iniciar a aplicação do PLLA – Sculptra (Montezuma *et al.*, 2023).

6.3.3 Aplicação do ácido poli-L-lático (PLLA)

A forma de preparação e aplicação do PLLA é essencial para obter os melhores resultados. Isso envolve a hidratação e reconstituição corretas do produto. A aplicação nas áreas escolhidas deve ser realizada sob anestesia local e é preciso massagear toda a região injetada após o procedimento, assegurando que o produto se disperse de maneira uniforme (Bartus; William Hanke; Daro-Kaftan, 2013).

6.3.4 Reconstituição e hidratação

O frasco deve ser reconstituído com 8 ml de água estéril para injeções. É importante não agitar-lo logo após a reconstituição, para evitar que partículas ainda não hidratadas se depositem nas paredes do frasco. Depois, o produto deve ficar em repouso por um período de 24 a 72 horas antes de ser aplicado no paciente. O armazenamento deve ser preferencialmente em temperatura ambiente, ou em refrigeração entre 2 e 8 °C por até 72 horas. Quanto mais tempo o produto permanecer em repouso, melhor será a hidratação, facilitando a aplicação. Antes do uso, o produto deve ser agitado de uma forma suave para garantir uma homogeneização adequada (Lam; Azizzadeh; Graivier, 2006).

6.3.5 Locais de aplicação

Deve-se escolher locais de aplicação que sejam estáveis e dinâmicos, com espessura dérmica suficiente para permitir uma profundidade adequada de injeção, isso pode ajudar a alcançar bons resultados. No terço superior da face, o PLLA não deve ser aplicado nas áreas frontal e periorbital, devido à presença de musculatura altamente dinâmica. Na fossa temporal, é importante estar atento à artéria temporal superficial, que se localiza ao nível da fáscia temporal. A aplicação nessa região deve ser preferencialmente supraperiostal, que é um plano mais profundo, utilizando bolus de 0,3 ml.

O terço médio da face é uma área onde é comum ocorrer a perda de projeção e volume; a projeção facial é sustentada principalmente pelo arco zigomático e

maxilar. Durante o envelhecimento, ocorre a reabsorção dessas estruturas ósseas, o que pode ser corrigido com a aplicação de PLLA no plano supraperiosteal. Podem ser administrados de um a quatro bolus, conforme a necessidade, com distância de 0,5 a 1 cm entre eles. A reabsorção da fossa piriforme, com o passar dos anos, causa aumento da distância entre a columela e o lábio superior, na acentuação do sulco nasolabial, além da queda da ponta do nariz. Para restaurar esse suporte, é realizada a aplicação de PLLA em bolus (0,3 a 0,5 ml) no plano mais profundo, que é o mais seguro para essa região, já que a artéria angular se torna mais superficial nessa região.

Os compartimentos de gordura do terço médio da face incluem os três compartimentos malares: o coxim malar medial; o coxim malar central e o coxim temporal lateral; e o coxim nasolabial. A atrofia dos coxins submalares pode ser tratada com aplicação no plano subcutâneo, utilizando cânula e técnica de retroinjeção em leque (0,2 ml/cm² ou 0,2 ml por retroinjeção).

A perda de volume e gordura na região da face resulta em concavidades nas regiões pré-auricular e temporal, acentuando a definição do arco zigomático. Para restaurar o contorno lateral da face, aplica-se PLLA ao longo do coxim temporolateral. Na região pré-auricular, que vai do ângulo da mandíbula ao arco zigomático, a aplicação deve ser feita em retroinjeção em leque, com o uso da cânula no plano subcutâneo superficial, anterior à glândula parótida e ao músculo masseter.

As aplicações em áreas anatômicas apropriadas do terço inferior da face restauram o contorno da mandíbula e mento, que sofrem remodelação com o envelhecimento. Irregularidades no contorno inferior podem ser tratadas com bolus no plano supraperiosteal (0,1 a 0,3 ml/cm²) ao longo da borda do mento, aumentando sua projeção anterior; elas são feitas da região lateral ao mento (sulco pré-jowls) e ao longo do corpo e ângulo da mandíbula, para restabelecer o suporte mandibular e redefinir o contorno facial.

Para tratar a flacidez na região lateral da face, causada pela degeneração das fibras colágenas e elásticas e da atrofia dérmica, recomenda-se a aplicação de PLLA com retroinjeção linear usando agulha ou cânula no plano subdérmico, com várias traves paralelas de 0,02 a 0,05 ml por trave. Com isso, cria-se um vetor de tração por

meio da neocolagênese, contribuindo para um efeito lifting na região lateral da face. Na área perioral não deve ser feita a aplicação, devido à musculatura altamente dinâmica nessa região (Lacombe, 2009).

6.3.6 Preparo e anestesia

A captura de fotografias da região a ser tratada é fundamental, porque é um procedimento realizado em mais de uma sessão, com resultados que se manifestam de forma gradual ao longo de meses. O paciente deve ser fotografado em ângulos diferentes: diagonais, frontal direita e esquerda. As áreas a serem tratadas devem ser marcadas com o paciente sentado. Recomenda-se usar 2 ml de lidocaína a 2%, totalizando 10 ml para a aplicação. Além disso, alguns autores indicam fazer o bloqueio dos nervos mentonianos e infraorbitários. Realiza-se também a aplicação de gelo antes e após a injeção para minimizar a dor, promover vasoconstrição e reduzir o risco de hematomas. É vital realizar a antisepsia da pele com clorexidina a 2% ou álcool 70% para prevenir complicações infecciosas após o procedimento (Vleggaar *et al.*, 2014).

6.3.7 Técnica de aplicação

O produto deve ser injetado em seringas de 1 ou 3 ml, utilizando agulhas e/ou cânulas conforme o plano de aplicação. Agulhas de calibres 24 G, 25 G ou 26 G e cânulas de calibres 21 G, 22 G ou 23 G podem ser empregadas. O ideal é que a solução esteja em temperatura ambiente no momento da aplicação, para reduzir o risco de obstrução da agulha. O PLLA deve ser injetado no plano supraperiosteal em áreas com suporte ósseo (0,1 a 0,3 ml/cm²) ou no subcutâneo em regiões sem arcabouço ósseo (0,2 ml/cm²). Evitar injeções superficiais é importante, pois aumentam o risco de formação de pápulas e nódulos.

O produto é administrado em pequenos bolus usando agulhas de 24 G ³/₄. A agulha deve ser inserida na pele em um ângulo de 90° até tocar o perióstio, seguido pela manobra de refluxo (aspiração) para evitar a aplicação intravascular, injetando um volume entre 0,1 e 0,3 ml por bolus. Para o plano subcutâneo, recomenda-se usar

cânulas de 22 G, após inserir com uma agulha de calibre maior. A técnica de retroinjeção em leque deve ser utilizada, injetando de forma retrógrada e lenta a partir de um único ponto de entrada para cobrir áreas maiores, como a região pré-auricular e malar, depositando 0,2 ml/cm² ou 0,2 ml por retroinjeção.

A injeção deve ser interrompida quando três quartos da cânula estiverem visíveis, para evitar a superficialização do produto, o que poderia resultar na formação de nódulos e pápulas. A aplicação deve ser contínua durante a retroinjeção, evitando o acúmulo de produto, que, dependendo da profundidade, pode causar também nódulos e pápulas. Para garantir que a agulha permaneça desobstruída, a seringa deve ser mantida paralela à superfície da pele durante o procedimento.

Figura 8 – Áreas de aplicação do PLLA.



Adaptado de Santos, 2021

6.3.8 Pós-procedimento

É essencial realizar massagem na área que foi tratada, pois isso assegura uma distribuição uniforme do produto e resultados mais eficientes. O paciente deve ser instruído a lavar bem o rosto e as mãos antes. As massagens devem ser realizadas por três dias, durante três minutos, três vezes ao dia. Deve-se massagear a área de aplicação de duas a três vezes ao dia, utilizando cremes emolientes para reduzir o atrito durante a massagem (Narins, 2008).

7 DISCUSSÃO E RESULTADOS

Lobo *et al.* (2023) realizaram um estudo de rejuvenescimento facial em uma paciente de 35 anos para analisar a associação do PLLA e do ultrassom microfocado para rejuvenescimento facial. Durante a pesquisa foi possível observar a aplicação de PLLA (Sculptra) após 140 disparos de ultrassom microfocado (Ultraformer III) em duas sessões com intervalo de 30 dias. A primeira sessão aconteceu em 14/06/23, com a captura de imagens iniciais em 3D usando o software Vectra H2 para comparação dos resultados. Repetiu-se o mesmo protocolo na segunda sessão em 12/07/23, e os resultados foram avaliados após 60 dias, com novas imagens sendo registradas.

A lesão térmica causada pelo ultrassom microfocado resultou, além do reposicionamento dos tecidos e contração imediata, um efeito biológico que leva ao início de um processo inflamatório local e à destruição de células adiposas. Na fase final desse processo, cria-se um novo colágeno. Da mesma forma, quando é injetado o PLLA (Sculptra), ocorre um processo inflamatório que gera um tecido conjuntivo fibroso e aumenta a atividade do fibroblasto. Isso, por sua vez, estimula a produção de colágeno local, principalmente do tipo I, que circunda e isola as micropartículas sólidas do produto injetado com a matriz extracelular (Lobo *et al.*, 2023).

Durante a realização do procedimento, constatou-se a combinação da aplicação do ultrassom com o PLLA (Sculptra). Na mesma sessão, observou-se que ele proporcionou uma contração imediata devido ao Ultraformer III. Essa abordagem potencializa os efeitos de lifting, por causa da sinergia entre a tecnologia do ultrassom e a formação de colágeno ao redor das micropartículas de PLLA. Espera-se que essa técnica de associação aumente a durabilidade dos resultados, promovendo a manutenção do novo colágeno em torno das micropartículas do Sculptra (Lobo *et al.*, 2023).

O resultado obtido foi um lifting facial, medido em milímetros, que evidenciou o deslocamento dos tecidos faciais da paciente após 60 dias de duas sessões de tratamento combinado. O valor do lifting facial variou entre 1.700 mm e 4.500 mm em toda a região lateral da face, de forma bilateral. Apesar de se tratar de um único caso

clínico, a técnica de avaliação por estereofotogrametria VECTRA H2 assegura a confiabilidade dos resultados quantitativos obtidos. As setas direcionadas para cima e para trás indicam a direção do movimento dos tecidos, comparando as estereofotogrametrias realizadas antes e após os 60 dias e os dois tratamentos combinados, demonstrando tanto a direção quanto a quantidade do efeito de lifting facial (Lobo *et al.*, 2023).

O propósito de associar as duas técnicas é somar os benefícios de ambos os bioestimuladores, reduzir o número de aplicações e aumentar a durabilidade dos resultados.

O Ultraformer III gera um trauma térmico, que realiza a contração imediata e o reposicionamento dos tecidos. Ele possui também um efeito biológico de destruição de células de gordura e uma inflamação local que, em fase final, promove a formação de novas fibras de colágeno.

O uso de Sculptra também gera um processo inflamatório, dando origem a um tecido conjuntivo fibroso e aumentando a atividade dos fibroblastos. A consequência principal desse processo é a síntese do colágeno local (Lobo *et al.*, 2023).

Figura 9 – Escala quantitativa em milímetros de lifting facial.

<i>Cor dos Vetores</i>	<i>Escala quantitativa em milímetros</i>
	5.900 mm
	5.200 mm
	4.500 mm
	3.800 mm
	3.100 mm
	2.400 mm
	1.700 mm
	1.000 mm
	0.657 mm
	0.400 mm

Fonte: Lobo *et al.*, 2023, p. 503

aplicação, além de um novo questionário, exames ultrassonográficos foram realizados para avaliar o aumento da espessura dérmica.

Os resultados dos questionários pós-aplicações do PLLA mostraram que: na autoavaliação, 85% das pacientes destacaram melhora no aspecto geral da pele e 71% notaram melhora na flacidez. O médico avaliador, por sua vez, acentuou que 100% delas apresentaram alguma melhora no aspecto geral da pele e na flacidez, o que foi confirmado pela avaliação fotográfica. Esse dado demonstra que a percepção das pacientes não é objetiva e varia de acordo com a sua expectativa ao longo do tratamento (Cunha *et al.*, 2016).

Além disso, a avaliação dos exames ultrassonográficos foi expressa no gráfico a seguir, Figura 12: a resposta foi considerada positiva, para aqueles casos em que o aumento da espessura dérmica estava acima de 10% da espessura inicial, no entanto, foi detectado um aumento significativo da espessura dérmica em 11 pacientes.

Figura 12 – Gráfico por ultrassonografia da porcentagem de pontos que apresentaram aumento de espessura superior a 10%

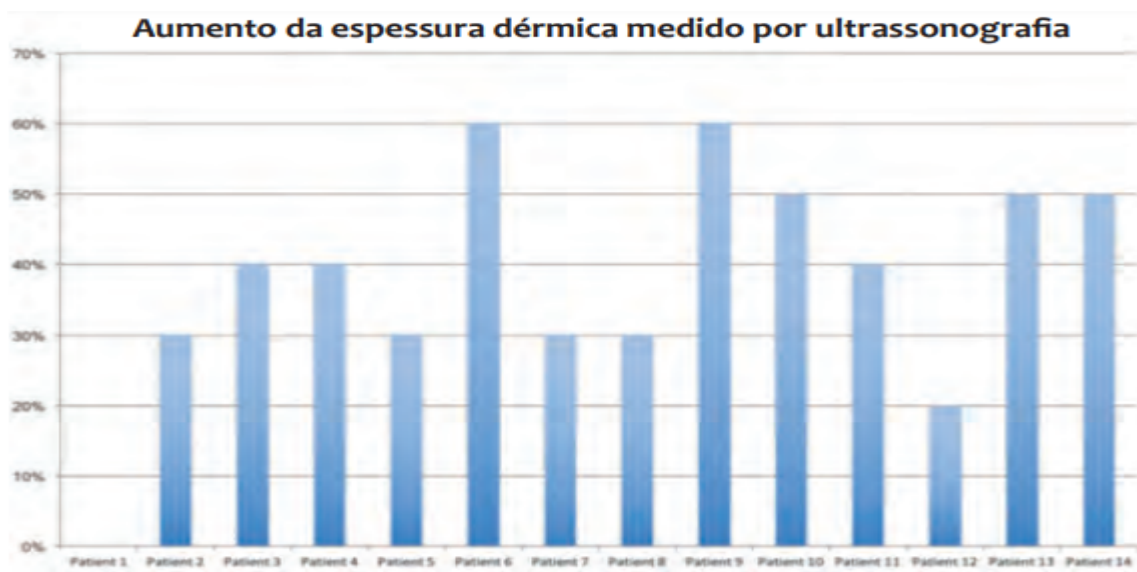
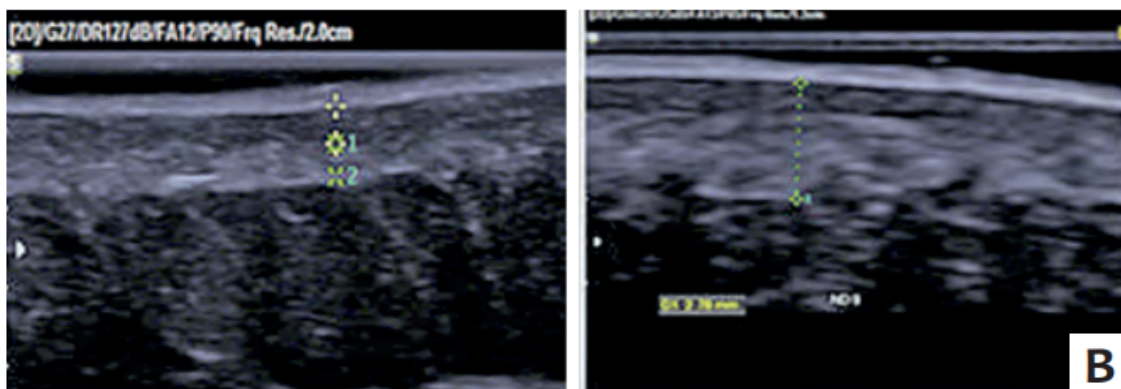


GRÁFICO 1: Medição por ultrassonografia da porcentagem de pontos que apresentaram aumento de espessura superior a 10%: 11 pacientes tiveram aumento da espessura dérmica acima de 20% dos pontos. No USG – (*) em ambas as pacientes que fizeram somente uma aplicação observa-se a melhora do escore.

Fonte: Cunha *et al.*, 2016, p. 324

Figura 13 – Exame de ultrassonografia.



FIGURAS 2: Paciente 1- Observa-se aumento do ângulo formado sobre a dobra glútea (A). O exame ultrassonográfico da mesma paciente (B), com aumento de espessura dérmica

Fonte: Cunha *et al.*, 2016, p. 325

Vleggaar *et al.* (2014) estudaram o uso de PLLA injetável para volumização facial e não facial com o objetivo de entender melhor os aspectos técnicos e mecanicistas. Usaram a metodologia de revisão literária e perceberam que os médicos obtiveram resultados ótimos nas áreas de fossa temporal, áreas malares e submalares, queixo e mandíbula e decote no plano subcutâneo ou supraperiosteal.

Os resultados mostram que, usando as recomendações de consenso extraídas dos estudos dos autores, fazendo a diluição correta, aplicando no plano certo e nas áreas ideais, o aumento do tecido mole pelo uso de PLLA pode substituir o volume facial perdido e sustentar a face após perda óssea e dos coxins de gordura que o envelhecimento promove.

A Figura 14 mostra uma paciente de 34 anos antes e depois da terapia com PLLA.

Figura 14 – Antes e depois da aplicação de PLLA.

FIGURE 2 Thirty-four-year-old female patient with early signs of facial volume loss. The image on the left **a)** shows the patient prior to beginning poly-L-lactic acid (PLLA) therapy. The image on the right **b)** was taken 5 months after the initial PLLA injection session. One vial of PLLA was injected monthly at 3 sessions (3 vials total). Injection areas included the temple, cheek, preauricular area, pyriform fossa, and marionette line/chin area. Photographs courtesy of Melanie D. Palm MD MBA.



Fonte: Vleggaar *et al.*, 2014, p. 48

A Figura 15 ilustra a progressão do realce do PLLA em uma paciente de 38 anos em 6 meses e 1 ano após o início da terapia. Na Figura 16, uma paciente de 30 anos é mostrada na linha de base, 2 meses e 2 anos após o início da terapia com PLLA. Nessa paciente, o PLLA foi injetado no espaço supraperiosteal para realçar a linha da mandíbula.

Figura 15 – Progressão do realce do PLLA.

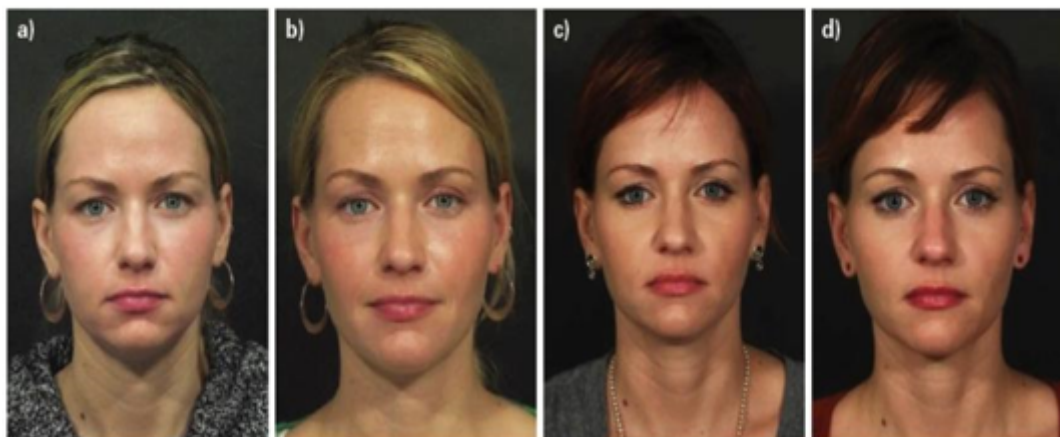
FIGURE 3. The progression of the restoration of facial volume loss and correction of facial asymmetry with poly-L-lactic acid (PLLA) injections in a 38-year-old female patient. This patient had 3 sessions of PLLA injections, 2 vials per session, spaced 1 month apart. The first photograph **a)** shows the patient before the administration of PLLA, and the "after" photographs show the results at **b)** 6 months and **c)** 1 year after beginning therapy. Photographs courtesy of Rebecca Fitzgerald MD.



Fonte: Vleggaar *et al.*, 2014, p. 49

Figura 16 – 2 meses e 2 anos após o início da terapia com PLLA.

FIGURE 4. These are photographs of a 30-year-old female patient treated with poly-L-lactic acid (PLLA), 2 vials/session, 2 sessions spaced 1 month apart over a period of 29 months. **a)** Baseline; **b)** 3 months after treatment was initiated; **c)** 27 months after initial treatment; and **d)** 1 month following touch-up with 1 vial of PLLA. The patient received no other treatment. Note the brow elevation and change in the perioral area with supraperiosteal injections along the supraorbital rim, zygoma, maxilla, and mandible. Photographs courtesy of Rebecca Fitzgerald MD.



Fonte: Vleggaar *et al.*, 2014, p. 49

Vleggaar *et al.* (2014) relataram que pacientes com perda de gordura subcutânea e colágeno que têm rostos com perda volumétrica e também pacientes

com a pele muito elástica podem ser pacientes com casos mais desafiadores e que precisam de uma quantidade maior de PLLA para obterem resultados significativos e desejáveis.

8 CONCLUSÃO

A associação do tratamento por injeção subcutânea do PLLA (Sculptra) imediatamente depois da aplicação do ultrassom microfocado (Ultraformer III) resultou em uma melhora significativa do rejuvenescimento facial de forma natural, eficaz e com efeito lifting mensurável e real após 60 dias e duas sessões de tratamento. Estudos científicos recentes demonstram que essa associação proporciona intenso processo inflamatório nos tecidos, gerando uma melhora significativa na pele; promove-se uma resposta tecidual contínua, que resulta em maior deposição de matriz extracelular e na redução da flacidez cutânea, melhorando o contorno facial e o efeito lifting.

REFERÊNCIAS

ABRAMO, A.; ESTEVES, P. C. A pele: princípios básicos de anatomia e fisiologia. *In*: AZUELOS, A. *et al.* Ultrassom focado de alta intensidade: um procedimento não invasivo satisfatório para rejuvenescimento do pescoço. **Aesthet Surg J**, v. 39, n. 8, p. 343-351, 2019.

BARTUS, C.; WILLIAM HANKE, C.; DARO-KAFTAN, E. A decade of experience with injectable poly-L-lactic acid: a focus on safety. **Dermatol Surg**, v. 39, n. 5, p. 698-705, 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23379657/>. Acesso em: 18 out. 2024.

BORGES, F. S.; SCORZA, F. A. **Terapêutica em estética**. São Paulo: Phorte, 2016.

CHAUDHARY, M.; KHAN, A.; GUPTA, M. Skin ageing: pathophysiology and current market treatment approaches. **Curr Aging Sci.**, v.13, n. 1, p. 22-30, 2020.

COIMBRA, D. D.; URIBE, N. C.; OLIVEIRA, B. S. “Quadralização facial” no processo do envelhecimento. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 65-71, 2014.

COLEMAN, S. R.; GROVER, R. The anatomy of the aging face: volume loss and changes in 3-dimensional topography. **Aesthet Surg J.**, v. 26, n. 1, p. 4-9, 2006. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19338976/>. Acesso em: 18 out. 2024.

COUTO, J. P. A.; NICOLAU, R. A. **Estudo do envelhecimento da derme e epiderme**: revisão bibliográfica. São José dos Campos: Universidade do Vale do Paraíba, 2007.

CUNHA, G. *et al.* Aplicação de ácido poli-L-lático para o tratamento da flacidez corporal. **Surg Cosmet Dermatol**, v. 8, n. 4, p. 322-327, 2016. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.redalyc.org/pdf/2655/265549460003.pdf&ved=2ahUKEwi4-4yqkYCJAxWeqJUCHeuGJIMQFnoECCwQAQ&usg=AOvVaw2iJ-Oia01E_TLfm0hvEus1. Acesso em: 18 out. 2024.

CUNHA, M. *et al.* Bioestimuladores e seus mecanismos de ação. **Surg Cosmet Dermatol.**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 109-117, 2020. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1363771>. Acesso em: 18 out. 2024.

DONOFRIO, L. M. Fat distribution: a morphologic study of the aging face. **Dermatol Surg**, v. 26, n. 12, p. 1107-1112, Dec. 2000. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11134986/>. Acesso em: 18 out. 2024.

FECHINE, B. R. A.; TROMPIERI, N. O processo de envelhecimento: as principais alterações que acontecem com o idoso com o passar dos anos. **Inter Science Place**, v. 1, n. 20, p. 106-132, 13 fev. 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/315053475_O_PROCESSO_DE_ENVELH

ECIMENTO_AS_PRINCIPAIS_ALTERACOES_QUE_ACONTECEM_COM_O_IDOS_O_COM_O_PASSAR_DOS_ANOS. Acesso em: 18 out. 2024.

FISMATEK. **Manual do usuário Herus HIFU (ultrassom microfocado)**. São Paulo, 2021.

FUIRINI, J. N.; LONGO, G. J. **Ultrassom**. 2. ed. Amparo: KLD bioequipamentos eletrônicos, 2002.

GOLDMAN, M. P. Cosmetic use of poly-L-lactic acid: my technique for success and minimizing complications. **Dermatol Surg.**, v. 37, n. 5, p. 688-693, 2011. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21457395/>. Acesso em: 18 out. 2024.

LACOMBE, V. Sculptra: a stimulatory filler. **Facial Plast Surg.**, v. 25, n. 2, p. 95-99, 2009. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19415576/>. Acesso em: 18 out. 2024.

LAM, S. M.; AZIZZADEH, B.; GRAIVIER, M. Injectable poly-L-lactic acid (Sculptra): technical considerations in soft-tissue contouring. **Plast Reconstr Surg.**, v. 118, n. 3, p. 55-63, 2006.

LE LOUARN, C.; BUTHIAU, D.; BUIS, J. Structural aging: the facial recurve concept. **Aesthetic Plast Surg.**, v. 31, n. 3, p. 213-218, 2007. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17380358/>. Acesso em: 18 out. 2024.

MONTEZUMA, G. E. S. *et al.* Microfocused ultrasound for facial lifting an innovative treatment proposal. **Health and Society**, v. 3, n. 4, p. 262-277, 30 jul. 2023. Disponível em: <https://www.periodicojs.com.br/index.php/hs/article/view/1476>. Acesso em: 18 out. 2024.

MONTONI, J. R. **Ultrassom microfocado na harmonização orofacial**. 2021. Monografia (Especialização em Harmonização Orofacial) – Faculdade Sete Lagoas, Sete Lagoas, 2021.

NARINS, R. S. Minimizing adverse events associated with poly-L-lactic acid injection. **Dermatol Surg.**, v. 34, n. 1, p. 100-104, 2008. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18547172/>. Acesso em: 18 out. 2024.

NETTER, F. H. **Atlas of human anatomy**. 7. ed. São Paulo: Elsevier, 2019.

OSAKI, T. H.; OSAKI, M. H.; KIKKAWA, D. O. **Rejuvenescimento palpebral e periorbital**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.

PAPAZIAN, M. F. *et al.* Principais aspectos dos preenchedores faciais. **REVISTA FAIPE**, v. 8, n. 1, p. 101-116, set. 2018.

PEREIRA, I. P.; SANTOS, M. J. Association of microfocused ultrasound and Poly-L-Lactic acid as collagen biostimulators: a stereophotogrammetric evaluation. **Health and Society**, v. 3, n. 4, 2023. Disponível em:

<https://www.periodicojs.com.br/index.php/hs/article/view/1491>. Acesso em: 18 out. 2024.

PMMA não deveria ser usado para fins estéticos, dizem entidades médicas. **Cirurgia Plástica**, 19 jul. 2018. Disponível em: <https://www.cirurgioplastica.org.br/2018/07/19/pmma-nao-deveria-ser-usado-para-fins-esteticos-dizem-entidades-medicas/>. Acesso em: 18 out. 2024.

RIBEIRO, A. S.; HASSATO, M. C. L. Uma jornada pela literatura: bioestimuladores de colágeno, suas características e mecanismos de ação. **Ciências da Saúde**, v. 28, n. 134, maio 2024. Disponível em: <https://revistافت.com.br/uma-jornada-pela-literatura-bioestimuladores-de-colageno-suas-caracteristicas-e-mecanismos-de-acao/>. Acesso em: 18 out. 2024.

ROHRICH, R. J.; PESSA, J. E. The fat compartments of the face: anatomy and clinical implications for cosmetic surgery. **Plast Reconstr Surg.**, v. 119, n. 7, p. 2219-2227, Jun. 2007. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17519724/>. Acesso em: 18 out. 2024.

SANTOS, P. S. P. **Bioestimuladores de colágeno na harmonização facial**: Ellansé – Sculptra – Radiesse. 2021. Monografia (Especialização em Harmonização Orofacial) – Faculdade Sete Lagoas, Sete Lagoas, 2021.

SHAW JR, R. B.; KAHN, D. M. Aging of the midface bony elements: a three-dimensional computed tomographic study. **Plast Reconstr Surg.**, v. 119, n. 2, p. 675-681, 2007. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17230106/>. Acesso em: 18 out. 2024.

VLEGGAAR, D. *et al.* Recomendações de consenso sobre o uso de ácido poli-L-lático injetável para volumização facial e não facial. **J Drugs Dermatol.**, v. 13, n. 4, Apr. 2014. Disponível em: https://jddonline.com/articles/consensus-recommendations-on-the-use-of-injectable-poly-l-lactic-acid-for-facial-and-nonfacial-volum-S1545961614S0044X/?_page=87. Acesso em: 18 out. 2024.

WASCHKE, J.; BOCKERS, T.; PAULSEN, F. **Sobotta anatomia clínica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.

YAAR, M.; GILCHREST, B. Aging of skin. *In*: **Fitzpatrick's dermatology in general medicine**. 7. ed. New York: McGraw-Hill Medical, 2008.