EFEITO DO LASER DE THULIUM ASSOCIADO A EXOSSOMOS NO REJUVENESCIMENTO FACIAL

Priscila Rodrigues de Moura, Renata Vieira de Souza, Larissa Cavallieri, Tarcísio Liberato de Souza, Josne Carla Paterno

Universidade do Vale do Paraíba/Faculdade de Ciências da Saúde, Avenida Shishima Hifumi, 2911, Urbanova - 12244-000 - São José dos Campos-SP, Brasil, priscila_rodriguesdemoura@yahoo.com.br, r_vsouza@yahoo.com.br, larissacavallieris@gmail.com, tarcisio@univap.br, professorajosne@gmail.com

Resumo

O envelhecimento cutâneo provoca rugas e alterações da qualidade da pele. Este estudo preliminar avaliou os índices de rugas e colágeno após a associação do Laser de Thulium fracionado Lavieen (1.927 nm) com exossomos tópicos no rejuvenescimento facial. Sete participantes realizaram duas sessões, com intervalo aproximado de 30 dias, e foram acompanhados por fotografias e análise instrumental com o DNA Vision MED/Skin Analyzer. Entre as avaliações inicial e final, o índice de rugas diminuiu em todos os participantes, com redução média de 10,0 pontos percentuais. O índice de colágeno aumentou em P1 e P6, permaneceu estável em P2, P5 e P7 e diminuiu em P3 e P4, com aumento médio de 2,0 pontos percentuais no grupo. Concluiu-se que houve redução do índice instrumental de rugas, mas resposta variável do índice de colágeno. A pequena amostra e a ausência de grupo controle limitam a interpretação dos resultados.

Palavras-chave: Laser de Thulium. Exossomos. Rejuvenescimento facial. Fotoenvelhecimento. Laser fracionado.

Área do Conhecimento: Ciências da Saúde, Biomedicina.

Introdução

O envelhecimento cutâneo decorre da interação entre mecanismos intrínsecos e fatores extrínsecos, como radiação ultravioleta, poluição e hábitos de vida. Clinicamente, manifesta-se por rugas, flacidez, perda de elasticidade e alterações pigmentares, associadas à degradação da matriz extracelular e à redução da atividade de fibroblastos e queratinócitos (Bar; Valiukevičienė, 2025).

Os exossomos são vesículas extracelulares envolvidas na comunicação intercelular e no transporte de proteínas, lipídios e ácidos nucleicos. Na medicina regenerativa, sua atividade tem sido relacionada à modulação de processos de reparo tecidual e à estimulação de células cutâneas, incluindo fibroblastos e queratinócitos (Kalluri; Le Bleu, 2020; Wu et al., 2020). A associação dos exossomos a procedimentos que aumentam transitoriamente a permeabilidade cutânea tem sido investigada como estratégia para potencializar sua ação tópica (Lee et al., 2023).

O Laser de Thulium fracionado, com comprimento de onda de 1.927 nm, produz zonas microtérmicas controladas e pode estimular remodelamento dérmico, neocolagênese e melhora da textura cutânea. No equipamento Lavieen, a formação de microcanais também permite a aplicação de ativos por *laser-assisted drug delivery* (Polder et al., 2021). Estudos com o Thulium relatam melhora de sinais de fotoenvelhecimento, rugas finas e uniformidade cutânea (Chung et al., 2020; Chang et al., 2023).

A combinação dessas abordagens reúne dois mecanismos de interesse para o rejuvenescimento cutâneo: a formação controlada de microcanais pelo Laser de Thulium, que pode favorecer o remodelamento da pele e a aplicação tópica de ativos, e a utilização de exossomos associados a processos de comunicação celular e reparo tecidual. Neste sentido, torna-se relevante avaliar objetivamente a resposta cutânea após a aplicação conjunta dessas estratégias, especialmente por meio de parâmetros instrumentais que permitam acompanhar sua evolução ao longo do tratamento.

Diante disso, o objetivo deste estudo foi avaliar a evolução de parâmetros cutâneos após a associação do Laser de Thulium Lavieen à aplicação tópica de exossomos no rejuvenescimento facial,

com ênfase nos índices de rugas e colágeno, complementados por registros fotográficos e análise instrumental.

Metodologia

Foi realizado um estudo prospectivo intervencionista longitudinal e não controlado no Laboratório de Educação e Saúde II da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP), em São José dos Campos-SP. Sete participantes foram selecionados para análise. Foram considerados os critérios de elegibilidade definidos no projeto, incluindo idade entre 40 e 65 anos, presença de sinais de fotoenvelhecimento e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Foram excluídos indivíduos com condições dermatológicas ativas, gestação ou lactação, uso recente de tratamentos capazes de interferir na cicatrização, neoplasias, doenças autoimunes, uso de imunossupressores ou hipersensibilidade aos componentes utilizados. O estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, sob o CAAE nº 94313625.4.0000.5503.

Antes das sessões, foram realizados registros fotográficos e avaliação cutânea instrumental. A pele foi higienizada com sabonete neutro e clorexidina a 2%, seguida da aplicação de anestésico tópico contendo lidocaína 50 mg/g. O Laser de Thulium Lavieen (WONTECH Co., Ltd., Coreia do Sul; distribuído no Brasil pela Medsystems), com comprimento de onda de 1.927 nm, foi utilizado para formação de microcanais cutâneos visando ao *drug delivery*. O equipamento foi configurado com potência de 5 W, duração de pulso de 550 µs, distância entre os pontos de 0,7 mm e uma passada sobre a área tratada, utilizando ponteira de 20 mm. O procedimento foi realizado em face inteira, adotando-se como desfecho clínico a presença de eritema leve e uniforme (Medsystems, 2024).

Após a aplicação do laser, foram aplicados topicamente exossomos na concentração de 5%, em sérum fluido q.s.p., em formulação manipulada pela empresa Biotipo, localizada em Piracicaba-SP. Em cada sessão, foram utilizados aproximadamente 1,5 mL do produto, distribuídos uniformemente sobre a área submetida ao laser. Ao final, foram fornecidas orientações de fotoproteção, hidratação e restrição do uso de produtos irritantes. Foram realizadas duas sessões, com intervalo aproximado de 30 dias.

A evolução da pele foi acompanhada por registros fotográficos e pelo DNA Vision MED/Skin Analyzer, sistema não invasivo de captura digital da face, cujo software processa as imagens e fornece índices percentuais para diferentes características cutâneas (DNA Vision MED/Skin Analyzer, 2025). Neste estudo, foram priorizados os índices de rugas e colágeno. Para cada participante, a variação foi calculada em pontos percentuais pela diferença entre os valores final e inicial. No índice de rugas, a diminuição do valor percentual indicou redução do índice de rugas; no índice de colágeno, o aumento do valor percentual indicou elevação do índice de colágeno. Quando os valores inicial e final foram iguais, o resultado foi classificado como estável. Esses índices foram utilizados para o acompanhamento instrumental da pele e não representaram medidas histológicas ou bioquímicas diretas. A avaliação inicial foi realizada em 25 de maio de 2026 e, em seguida, foi aplicada a primeira sessão do protocolo. Em 28 de junho de 2026, foi realizada a avaliação intermediária, referente aos resultados da primeira sessão, seguida da segunda aplicação do laser associado aos exossomos. A avaliação final foi realizada em 10 de agosto de 2026, 43 dias após a segunda sessão, correspondendo a aproximadamente seis semanas de acompanhamento após a última intervenção e encerrando a etapa prática do estudo.

Os participantes foram anonimizados e identificados como P1 a P7. Para todos os participantes, estavam disponíveis registros instrumentais e fotográficos nos três momentos de avaliação: inicial, intermediário e final. O delineamento do estudo e as principais etapas do protocolo de intervenção e avaliação estão sintetizados na Figura 1.

Figura 1 – Fluxograma do protocolo de intervenção e das etapas de avaliação do estudo.



Fonte: Autoras (2026).

Resultados

Os sete participantes apresentaram avaliações instrumentais iniciais em maio, intermediárias em junho e finais em agosto de 2026. A Tabela 1 apresenta os índices de rugas e colágeno obtidos nas avaliações inicial e final, bem como as respectivas variações individuais.

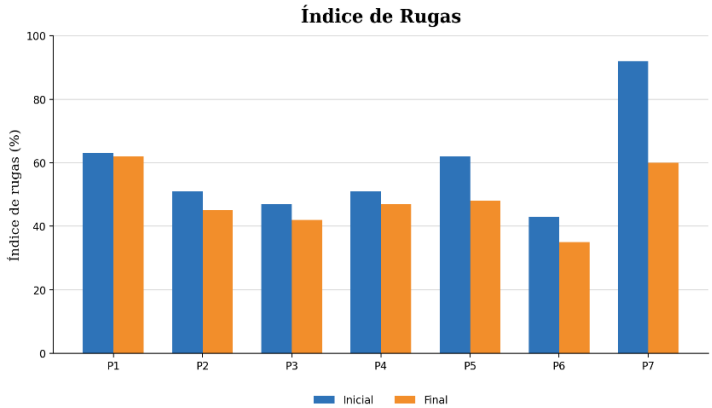
Tabela 1 – Índices de rugas e colágeno nas avaliações inicial e final dos participantes.

Participante	Índice de rugas inicial (%)	Índice de rugas final (%)	Δ índice de rugas (p.p.)	Índice de colágeno inicial (%)	Índice de colágeno final (%)	Δ índice de colágeno (p.p.)
P1	63	62	-1	64	69	+5
P2	51	45	-6	78	78	0
P3	47	42	-5	61	56	-5
P4	51	47	-4	68	67	-1
P5	62	48	-14	76	76	0
P6	43	35	-8	44	59	+15
P7	92	60	-32	63	63	0

Fonte: Autoras (2026).

O índice de rugas diminuiu entre as avaliações inicial e final em todos os participantes. A maior redução foi observada em P7, de 92% para 60% (-32 pontos percentuais), seguida de P5 (-14), P6 (-8), P2 (-6), P3 (-5), P4 (-4) e P1 (-1 ponto percentual). A média do grupo passou de 58,4% na avaliação inicial para 48,4% na avaliação final, correspondendo a uma redução média de 10,0 pontos percentuais. A comparação individual é apresentada na Figura 2.

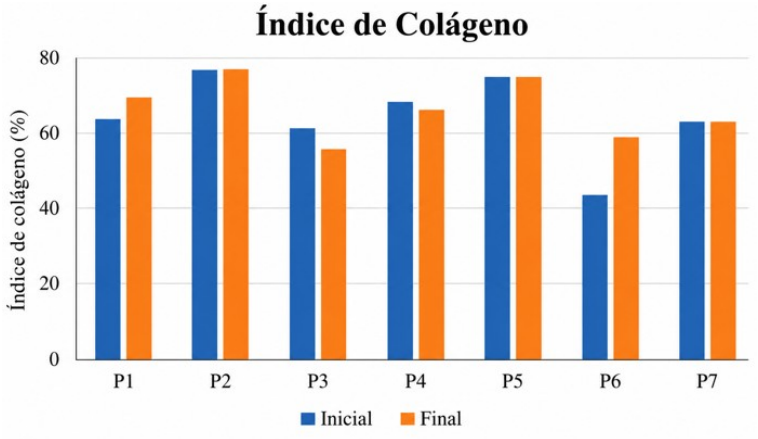
Figura 2 – Índice de rugas nas avaliações inicial e final dos sete participantes.



Fonte: Autoras (2026).

Para o índice de colágeno, observou-se maior variabilidade. P6 apresentou aumento de 44% para 59% (+15 pontos percentuais), enquanto P1 aumentou de 64% para 69% (+5 pontos percentuais). P2, P5 e P7 mantiveram os valores inicial e final. Em P3 e P4, foram observadas reduções de 5 e 1 ponto percentual, respectivamente. Assim, dois participantes apresentaram aumento, três permaneceram estáveis e dois apresentaram redução. A média do grupo passou de 64,9% para 66,9%, com variação média de +2,0 pontos percentuais. A distribuição individual é apresentada na Figura 3.

Figura 3 – Índice de colágeno nas avaliações inicial e final dos sete participantes.



Fonte: Autoras (2026).

Nas avaliações intermediárias, P1 a P6 apresentaram índices de colágeno superiores aos valores iniciais. Em P1 a P5, o aumento intermediário não foi integralmente mantido na avaliação final; P6 apresentou elevação adicional no momento final. P7 apresentou redução intermediária e retorno ao valor inicial. Para o índice de rugas, P1, P2, P4, P5, P6 e P7 apresentaram redução intermediária, enquanto P3 apresentou aumento em junho e redução abaixo do valor inicial em agosto. A comparação principal permaneceu baseada nas avaliações inicial e final.

Os registros fotográficos seriados dos participantes são apresentados na Figura 4. As fotografias foram utilizadas como documentação complementar da avaliação clínica. Entretanto, diferenças de iluminação, enquadramento, expressão facial e presença de acessórios entre alguns registros limitaram a utilização para comparação quantitativa direta.

Figura 4 – Registros fotográficos seriados dos participantes P1 a P7 ao longo do período de acompanhamento.



Fonte: Autoras (2026).

Discussão

A redução do índice de rugas em todos os participantes constituiu o principal achado deste estudo, compatível com a melhora de sinais de fotoenvelhecimento descrita para o Laser de Thulium fracionado (Chung et al., 2020; Chang et al., 2023). A resposta foi mais expressiva em P7, P5 e P6 e mais discreta em P1. O laser produz microzonas térmicas e pode favorecer o remodelamento cutâneo; os microcanais também podem facilitar a aplicação tópica de ativos. Os exossomos são investigados por sua participação na comunicação celular e no reparo tecidual (Kalluri; Le Bleu, 2020; Lee et al., 2023). Entretanto, sem grupos comparativos, não é possível atribuir o resultado especificamente à associação ou a cada componente.

O DNA Vision MED/Skin Analyzer realiza captura digital da face e processamento computacional das imagens para gerar indicadores de características cutâneas (DNA Vision MED/Skin Analyzer, 2025). O índice de rugas permite acompanhar alterações nos padrões visíveis de linhas e irregularidades superficiais identificados pelo sistema. Assim, a redução do índice indica mudança favorável no parâmetro instrumental, mas não equivale necessariamente à mesma redução percentual na profundidade anatômica das rugas. A comparação entre avaliações pode ser influenciada por iluminação, posicionamento, expressão facial e condições da superfície da pele. O método e os algoritmos específicos empregados no cálculo desses índices não foram descritos na documentação disponível para este artigo.

O parâmetro denominado índice de colágeno também é fornecido pelo processamento instrumental de imagens; não corresponde à contagem direta de fibras dérmicas, à dosagem bioquímica de colágeno ou à comprovação histológica de neocolagênese. Portanto, sua elevação deve ser interpretada como variação do indicador estimado pelo software, e não como aumento proporcional comprovado da síntese de colágeno. A redução de rugas sem elevação uniforme desse índice não é contraditória, pois a aparência da pele também depende de hidratação, textura, elasticidade e reorganização de estruturas preexistentes. O remodelamento dérmico é gradual, e 43 dias após a segunda sessão podem não ser suficientes para caracterizar a resposta tardia.

A variabilidade individual reforça essa cautela. Em P3, o índice de colágeno passou de 61% para 72% na avaliação intermediária e 56% na final, enquanto o índice de rugas variou de 47% para 67% e 42%. Em P4, o colágeno variou de 68% para 79% e 67%, e as rugas de 51% para 44% e 47%. Em P1 a P5, a elevação intermediária do índice de colágeno não foi integralmente mantida na avaliação final; P6 apresentou elevação adicional e P7 retornou ao valor inicial. Essas oscilações mostram que uma avaliação isolada pode não representar a trajetória completa e não permitem inferir relação causal entre os dois índices.

As principais limitações foram a amostra de sete participantes, a ausência de grupo controle tratado apenas com laser ou apenas com exossomos, as duas sessões, o acompanhamento relativamente curto e a falta de padronização integral das fotografias quanto à iluminação, ao enquadramento e à expressão facial. Tais fatores restringem a interpretação dos indicadores derivados de imagens e a atribuição dos efeitos a cada intervenção. Os achados são preliminares e justificam estudos controlados, com amostras maiores, captura padronizada e acompanhamento prolongado.

Conclusão

A associação do Laser de Thulium Lavieen com exossomos tópicos, aplicada em duas sessões com intervalo aproximado de 30 dias, apresentou redução do índice de rugas nos sete participantes, com redução média de 10,0 pontos percentuais entre as avaliações inicial e final. O índice de colágeno apresentou resposta variável, com aumento em dois participantes, estabilidade em três e redução em dois. Os resultados demonstraram redução do índice instrumental de rugas no período avaliado, mas não permitiram estabelecer resposta uniforme para o índice de colágeno nem determinar a contribuição específica de cada componente do protocolo. Considerando a pequena amostra e a ausência de grupo controle, os achados foram preliminares. Estudos com maior número de participantes, grupos comparativos, maior padronização e acompanhamento prolongado são necessários para avaliar a eficácia do protocolo com maior robustez.

Referências

BAR, O.; VALIUKEVIČIENĖ, S. Skin aging and type I collagen: a systematic review of interventions with potential collagen-related effects. **Cosmetics**, v. 12, n. 4, p. 129, 2025.

CHANG, J. Y. *et al.* Clinical outcomes of 1927-nm fractional thulium laser in facial rejuvenation. **Journal of Cosmetic and Laser Therapy**, v. 25, n. 2, p. 102-110, 2023.

CHUNG, B. Y. *et al.* Clinical improvement of photoaging using a 1,927 nm fractional thulium laser: a histopathologic and imaging study. **Lasers in Surgery and Medicine**, v. 52, n. 1, p. 11-20, 2020.

DNA VISION MED/SKIN ANALYZER. **Dispositivo de análise cutânea: identificação de parâmetros de textura, espessura, elasticidade, hidratação e alterações pigmentares**. São Paulo: DNA Med/Skin Analyzer, 2025. [Material técnico].

KALLURI, R.; LE BLEU, V. S. The biology, function, and biomedical applications of exosomes. **Science**, v. 367, n. 6478, p. eaau6977, 2020.

LEE, H. *et al.* Exosome-based skin rejuvenation therapy: synergy with fractional laser treatment. **Journal of Cosmetic Dermatology**, v. 22, n. 3, p. 1150-1162, 2023.

MEDSYSTEMS. Manual do usuário do sistema laser Lavieen. São Paulo: Medsystems, 2024. [Material técnico].

POLDER, K. D. *et al.* Laser-assisted *drug delivery*: clinical applications and future perspectives. **Lasers in Surgery and Medicine**, v. 53, n. 1, p. 41-52, 2021.

WU, P. et al. Exosomes derived from mesenchymal stem cells in cutaneous wound healing: current status and future perspectives. Journal of Cellular and Molecular Medicine, v. 24, n. 4, p. 2660-2672, 2020.