Radiofrequência e laser de baixa potência em rugas

Radiofrequency and low-level laser therapy for wrinkles

Maria Emília Cavalca Corrêa[1,2], Maria Amélia Antunes Gonçalves Nunes[1,2], Kaio Ranieri Ozório dos Santos[1], Elizete Rodrigues Maranhão Dias[1]

[1]Curso de Fisioterapia do Instituto Taubaté de Ensino Superior, ITES, Taubaté - SP, Brasil; [2]Curso de Estética e Cosmética da Universidade Paulista, UNIP, São José dos Campos - SP, Brasil

Resumo

Objetivo: analisar os efeitos da radiofrequência e do laser de baixa potência, aplicados de forma isolada e combinada, no tratamento de rugas faciais em mulheres de 40 a 60 anos. **Métodos:** estudo experimental, exploratório e descritivo, de abordagem quantitativa, com nove mulheres inicialmente recrutadas e sete concluintes. As participantes foram distribuídas em três grupos: radiofrequência isolada, laser de baixa potência isolado e terapia combinada. Foram realizadas seis sessões, com intervalo de quinze dias, e avaliação por anamnese, registros fotográficos e questionários de autoavaliação e satisfação. **Resultados:** a terapia combinada apresentou os achados clínicos mais consistentes, principalmente nas regiões periorbitais, glabelares e frontais. Nas regiões peribucal e perinasal, os resultados foram considerados insatisfatórios. Na autoavaliação das rugas após o tratamento, 43% classificaram o resultado como satisfatório, 28% como muito satisfatório, 14% como excelente e 14% como pouco satisfatório. **Conclusão:** radiofrequência, laser de baixa potência e terapia combinada apresentaram respostas clínicas favoráveis em parte das regiões avaliadas, com maior destaque para a abordagem combinada. Os achados devem ser interpretados como exploratórios devido ao pequeno tamanho amostral e às limitações metodológicas.

Descritores: Radiofrequência; Terapia a Laser de Baixa Intensidade; Envelhecimento da Pele; Colágeno.

Abstract

Objective: to analyze the effects of radiofrequency and low-level laser therapy, applied alone and in combination, in the treatment of facial wrinkles in women aged 40 to 60 years. **Methods:** an experimental, exploratory, descriptive, quantitative study with nine women initially recruited and seven participants who completed the protocol. Participants were allocated to three groups: radiofrequency alone, low-level laser therapy alone, and combined therapy. Six sessions were performed at 15-day intervals, with assessment by anamnesis, photographic records, and self-assessment and satisfaction questionnaires. **Results:** combined therapy showed the most consistent clinical findings, especially in the periorbital, glabellar, and frontal regions. Results in the perioral and perinasal regions were considered unsatisfactory. In the self-assessment of wrinkles, 43% rated the result as satisfactory, 28% as very satisfactory, 14% as excellent, and 14% as slightly satisfactory. **Conclusion:** radiofrequency, low-level laser therapy, and combined therapy produced favorable clinical responses in some of the evaluated facial regions, with greater prominence of the combined approach. The findings should be interpreted as exploratory because of the small sample size and methodological limitations.

Descriptors: Radiofrequency; Low-Level Laser Therapy; Skin Aging; Collagen.

Introdução

O envelhecimento cutâneo é um processo fisiológico progressivo, decorrente da interação entre fatores intrínsecos e extrínsecos. Os mecanismos intrínsecos estão associados ao tempo, à programação biológica e às alterações metabólicas e celulares próprias do envelhecimento; os extrínsecos relacionam-se, entre outros fatores, à exposição solar, tabagismo, consumo de álcool, poluição e hábitos de vida. A combinação desses elementos modifica a homeostase tecidual, favorece o estresse oxidativo e interfere na renovação celular, na matriz extracelular e na organização das fibras de colágeno e elastina, o que contribui para o aparecimento de flacidez, alterações de textura, discromias e rugas[1,2].

A pele é constituída por epiderme, derme e hipoderme. Para o envelhecimento facial, a derme assume especial importância por concentrar fibras de colágeno e elastina, fibroblastos, vasos e outros componentes da matriz extracelular. Com o passar dos anos, há redução da capacidade de renovação celular e diminuição da síntese de componentes responsáveis pela sustentação e elasticidade cutâneas. A perda progressiva dessas estruturas torna o tecido mais fino, menos resistente e menos elástico, favorecendo a formação de sulcos e rugas[3].

As rugas podem ser classificadas como superficiais ou profundas e, de acordo com sua relação com a mímica facial e com a ação da gravidade, como dinâmicas, estáticas ou gravitacionais. A classificação de Glogau também é utilizada para graduar o fotoenvelhecimento em quatro níveis, considerando a presença de rugas, alterações pigmentares e sinais cumulativos de dano solar[4,5].

A busca por procedimentos capazes de atenuar os sinais do envelhecimento aumentou de forma expressiva, especialmente entre mulheres adultas. Nesse contexto, recursos não invasivos e com menor tempo de recuperação despertam interesse por sua aplicabilidade em estética facial e na fisioterapia dermatofuncional. Entre esses recursos, destacam-se a radiofrequência e as terapias por luz, que podem ser utilizadas isoladamente ou em associação, conforme o objetivo terapêutico e as características da pele[6,7].

A radiofrequência produz aquecimento tecidual controlado em profundidade e é empregada com a finalidade de favorecer reorganização e remodelamento do colágeno, melhorar a tensão cutânea e contribuir para o aspecto global da pele. O aquecimento dérmico desencadeia respostas relacionadas à contração das fibras existentes e à estimulação de processos reparadores. O laser de baixa potência, por sua vez, atua por mecanismos de fotobiomodulação, podendo modular a atividade celular, estimular fibroblastos e favorecer a síntese de colágeno[8,9].

Diante do interesse crescente por intervenções não invasivas e da necessidade de compreender a resposta de diferentes regiões faciais, este estudo teve como objetivo analisar os efeitos da radiofrequência e do laser de baixa potência, aplicados de forma isolada e combinada, no tratamento de rugas em mulheres de 40 a 60 anos. Também se buscou observar diferenças nas regiões periorbitais, glabelares, frontais, perinasais e peribucais e verificar a satisfação das participantes com as intervenções realizadas.

Métodos

Foi desenvolvido um estudo experimental, de caráter exploratório e descritivo, com abordagem quantitativa, realizado no Laboratório Clínico de Estética e Cosmética do Instituto Taubaté de Ensino Superior (ITES), no município de Taubaté, São Paulo. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Paulista (UNIP), sob parecer nº 6.161.859, e as participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A amostra inicial foi constituída por nove mulheres com idade entre 40 e 60 anos e sinais de envelhecimento facial, como linhas de expressão, sulcos e rugas em diferentes regiões da face. Duas participantes interromperam a intervenção no decorrer do estudo, de modo que sete voluntárias completaram o protocolo. Foram considerados critérios de exclusão condições como doenças autoimunes, diabetes, infecção ativa, neoplasias, problemas dermatológicos, processos inflamatórios na pele, uso de marca-passo, gestação e realização prévia de procedimentos invasivos faciais.

A avaliação inicial incluiu ficha de anamnese com dados pessoais, queixa principal, histórico de saúde, hábitos de vida e análise físico-funcional da pele. Também foram aplicados questionários quantitativos e qualitativos para autoavaliação da pele no início do estudo e para avaliação de satisfação ao final do protocolo.

A documentação bidimensional foi realizada por meio de fotografias obtidas antes, durante e após o tratamento, nas posições frontal, oblíqua e perfil, sem expressão facial. Os dados foram organizados em planilhas eletrônicas para análise descritiva.

Resultados

Foram realizadas seis sessões, com intervalo de quinze dias entre elas. Em todas as sessões, a face foi higienizada e preparada para a aplicação terapêutica. No primeiro, terceiro e sexto atendimentos foi realizada esfoliação física suave. Em seguida, procedeu-se à aplicação da técnica correspondente ao grupo experimental.

As participantes foram distribuídas em três grupos: radiofrequência isolada, laser de baixa potência isolado e associação de radiofrequência com laser. A radiofrequência foi realizada com frequência de 1050 kHz, potência de 200 W, temperatura média de 40 °C e tempo de 5 minutos por área. O laser foi aplicado com potência de 70 mW, comprimento de onda de 904 nm e energia de 3 J por ponto. No grupo associado, aplicou-se inicialmente a radiofrequência e, em seguida, a laserterapia com os mesmos parâmetros dos grupos isolados. A síntese dos grupos e dos parâmetros terapêuticos está apresentado no Quadro 1.

Quadro 1. Síntese dos grupos e dos parâmetros terapêuticos.

Grupo	Intervenção	Parâmetros principais
Grupo 1	Radiofrequência facial	1050 kHz; 200 W; intensidade inicial da 10% até 40 °C; manutenção em 5%; 5 min por área.
Grupo 2	Laser da baixa potência	904 nm; 70 mW; 3 J por ponto; 42 e por ponto; aplicação pontual em regiões periorbitais, glabelares, frontais, perinasais e peribucais.
Grupo 3	Terapia combinada	Aplicação sequencial de radiofrequência e laser, utilizando os mesmos parâmetros dos grupos 1 e 2.

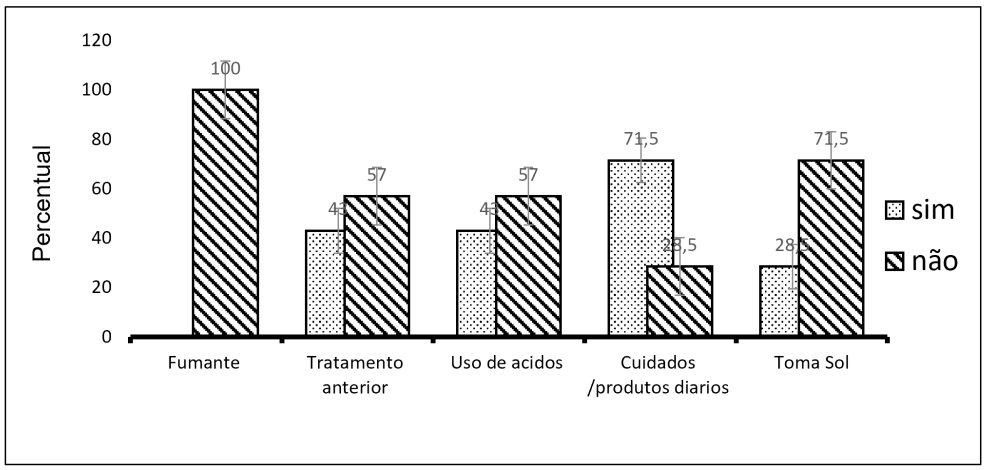
Fonte: Autores, 2023.

Os dados obtidos por anamnese, questionários e registros fotográficos foram submetidos à análise descritiva, com apresentação em percentuais, tabelas e gráficos. A discussão foi realizada com base nos achados do próprio estudo e em investigações recentes sobre radiofrequência, fotobiomodulação e rejuvenescimento facial.

Das nove participantes inicialmente recrutadas, sete completaram o protocolo. As duas interrupções ocorreram no grupo de radiofrequência isolada, reduzindo esse grupo a apenas uma voluntária ao término do estudo. Dessa forma, os resultados devem ser interpretados considerando o caráter exploratório da pesquisa e a desigualdade numérica entre os grupos.

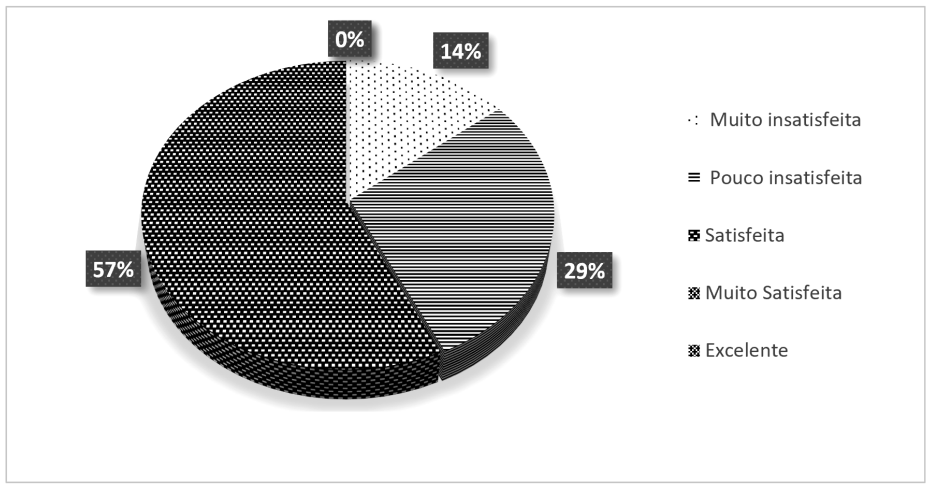
A caracterização inicial mostrou média de idade de 53 anos. Considerando o número reduzido de participantes e as perdas ocorridas durante o acompanhamento, os resultados devem ser interpretados de forma exploratória.

Os dados da anamnese indicaram que 100% das voluntárias não eram fumantes, 57% não haviam realizado tratamento estético anterior, 57% não faziam uso de ácidos, 71,5% utilizavam produtos diários para cuidados com a pele e 71,5% não se expunham ao sol. A distribuição dessas características está apresentada na Figura 1.



Fonte: Autores, 2023.
Figura 1. Características de hábitos e cuidados relatados na anamnese das participantes.

Antes das intervenções, a autoavaliação qualitativa da satisfação em relação às rugas mostrou que 57% das participantes se declararam satisfeitas, 29% pouco insatisfeitas e 14% muito insatisfeitas. Esse resultado inicial, apresentado na Figura 2, fornece um parâmetro subjetivo para contextualizar a percepção das participantes antes do protocolo terapêutico.



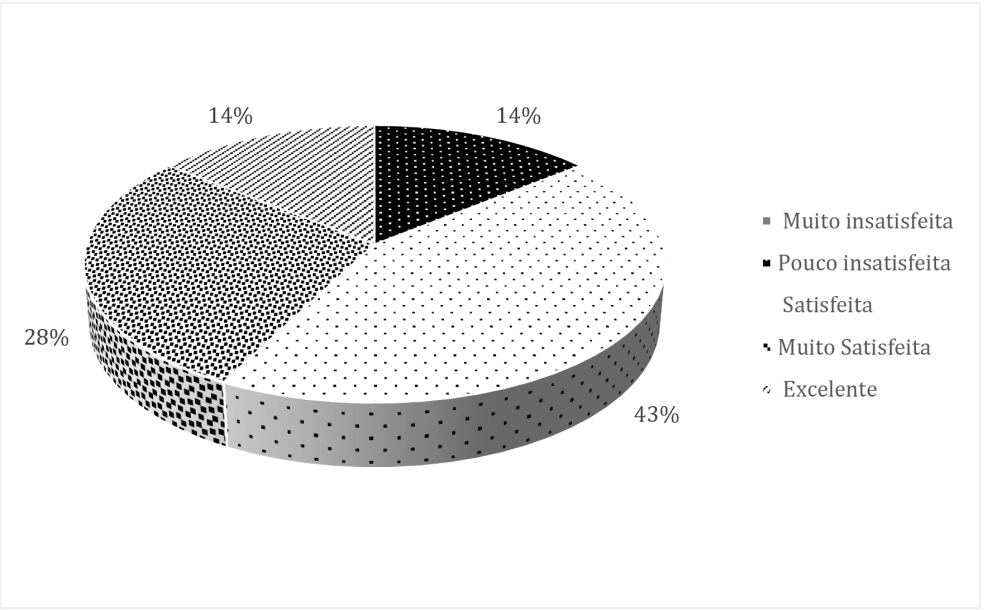
Fonte: Autores, 2023.
Figura 2. Autoavaliação inicial da satisfação das participantes em relação às rugas faciais.

No grupo de radiofrequência isolada, composto por uma participante ao término do estudo, os registros fotográficos e a descrição clínica apontaram melhora da tonificação da pele e discreta redução de rugas nas regiões periorbitais e frontal. Embora esse resultado seja compatível com a literatura que descreve a radiofrequência como recurso seguro e promissor no rejuvenescimento facial, o número final de participantes impossibilita inferências mais amplas sobre sua eficácia nesse estudo.

No grupo tratado com laser de baixa potência, as três participantes completaram o protocolo sem relato de irritação importante. A resposta clínica foi heterogênea: em algumas voluntárias observaram-se melhora da perfusão, tonificação cutânea e atenuação de rugas perioculares; em outras, as mudanças foram discretas e mais perceptíveis na textura e no viço da pele do que na profundidade das rugas. Essa variação sugere que parâmetros, características individuais e região anatômica influenciam diretamente a resposta à fotobiomodulação.

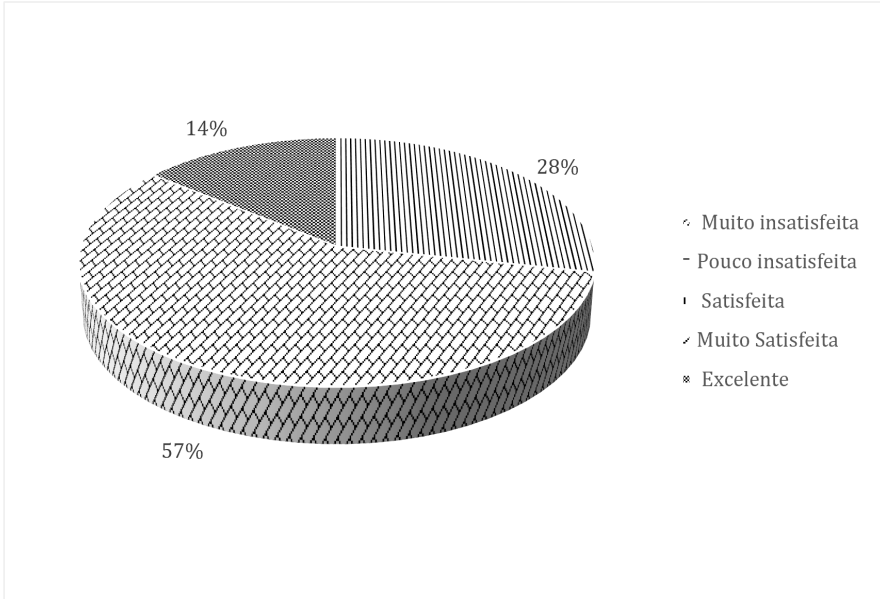
No grupo submetido à terapia combinada, as três participantes completaram as seis sessões. Os achados clínicos mais consistentes foram descritos nas regiões periorbitais, glabelares e frontais. A associação entre aquecimento dérmico controlado e fotobiomodulação parece ter favorecido melhora do aspecto geral da pele, da tonificação e da suavização de rugas finas. Nas regiões peribucal e perinasal, entretanto, os resultados foram considerados insatisfatórios, indicando que sulcos e rugas mais marcados podem demandar protocolos específicos ou maior número de sessões.

Na autoavaliação das rugas após o tratamento, 43% das participantes classificaram o resultado como satisfatório, 28% como muito satisfatório, 14% como excelente e 14% como pouco satisfatório. A predominância de avaliações favoráveis indica percepção positiva dos resultados, embora exista variabilidade individual, conforme apresentado na Figura 3.



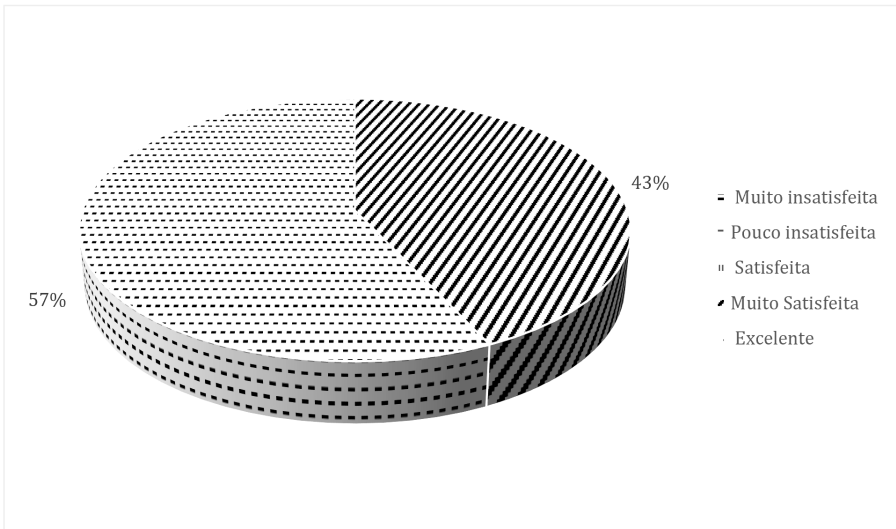
Fonte: Autores, 2023.
Figura 3. Autoavaliação das rugas após o tratamento.

Quando questionadas especificamente sobre a satisfação com o próprio rosto em relação às rugas após o tratamento, 57% declararam-se muito satisfeitas, 28% satisfeitas e 14% classificaram o resultado como excelente. A distribuição dessas respostas está apresentada na Figura 4 e reforça a percepção estética favorável após o protocolo.



Fonte: Autores, 2023.
Figura 4. Satisfação com o rosto em relação às rugas após o tratamento.

Na avaliação global do tratamento realizado para manutenção ou melhora das rugas do rosto, 57% das participantes classificaram o protocolo como excelente e 43% como muito satisfatório, conforme Figura 5. A elevada aceitação sugere boa tolerabilidade e percepção positiva da experiência terapêutica, embora a satisfação subjetiva não deva ser interpretada isoladamente como medida de eficácia clínica.



Fonte: Autores, 2023.
Figura 5. Avaliação global do tratamento para manutenção ou melhora das rugas faciais.

A interpretação desses percentuais deve considerar o número reduzido de participantes. Em amostras pequenas, diferenças individuais provocam alterações expressivas nos percentuais finais. Ainda assim, a análise conjunta dos dados clínicos, registros fotográficos e questionários sugere boa aceitabilidade das intervenções e tendência de resposta mais consistente no grupo submetido à terapia combinada. A síntese integrada dos principais achados clínicos e de satisfação está apresentada no Quadro 2.

Quadro 2. Síntese integrada dos principais achados clínicos e de satisfação.

Domínio	Principais achados
Radiofrequência isolada	Melhora visual da tonificação da pele e discreta redução de rugas frontais e preiobitais na participante que conclui o protocolo.
Laser isolado	Resposta heterogênea entre as participantes, com melhora de viço, perfusão e redução variável de rugas perioculares.
Terapia combinada	Melhor resposta nas rugas periobitais, glabelares e frontais; resultados insatisfatórios nas regiões peribucal e perinasal.
Autoavaliação pós-tratamento	43% satisfatório; 28% muito satisfatório; 14% excelente; 14% pouco satisfatório.
Satisfação com o rosto	57% muito satisfeitas; 28% satisfeitas; 14% excelente.
Avaliação global do tratamento	57% excelente e 43% muito satisfatório.

Fonte: Autores, 2023.

Do ponto de vista da segurança, o protocolo foi descrito como bem tolerado. No grupo de laser não houve relato de irritação relevante e, nos grupos com radiofrequência, a hiperemia observada durante a sessão foi transitória. Esses achados reforçam a viabilidade das técnicas estudadas como abordagens não invasivas dentro da fisioterapia dermatofuncional.

Entre as limitações do estudo destacam-se a pequena amostra, as perdas durante o acompanhamento, a ausência de equivalência numérica entre os grupos, o uso predominante de avaliação fotográfica bidimensional e questionários subjetivos e a ausência de análise estatística inferencial. Estudos futuros com amostras maiores, avaliadores cegos e métodos objetivos de mensuração poderão esclarecer com maior precisão a contribuição específica de cada recurso e da terapia combinada.

Discussão

Os hábitos de vida e os cuidados cotidianos com a pele constituem aspectos relevantes na compreensão do envelhecimento cutâneo, uma vez que fatores extrínsecos, especialmente exposição solar, tabagismo e hábitos de vida, participam do processo de fotoenvelhecimento e das alterações da matriz extracelular[1,2]. A procura por procedimentos estéticos também deve ser considerada nesse contexto. Onishi *et al*.[10], observaram elevada satisfação entre mulheres que já haviam realizado procedimentos estéticos, além de alta intenção de repeti-los.

A autopercepção das rugas e da aparência facial constitui componente subjetivo importante na avaliação do rejuvenescimento. Kauvar e Gershonowitz[11] relataram melhora da estética facial, da pele e das rugas após sessões de radiofrequência. Mota[12] ressalta ainda que a melhora das rugas faciais pode apresentar repercussões psicossociais e na qualidade de vida.

Em relação à radiofrequência, Gold, Biron e Wilson[13] observaram melhora do brilho, firmeza, rugas, textura e pigmentação da pele. Resultados semelhantes foram descritos por Kauvar e Gershonowitz[11], que também apontaram boa tolerabilidade e ausência de eventos adversos relevantes. Samadi *et al*.[14] verificaram melhora na classificação das rugas de Glogau e redução de sulcos nasolabiais, reforçando o potencial da radiofrequência e de suas associações no rejuvenescimento facial.

Para as terapias a laser, Yim *et al*.[15] demonstraram melhora de rugas e poros relacionados ao fotoenvelhecimento com laser Nd:YAG, especialmente na região lateral dos olhos. Dadkhahfar, Fadakar e Robati[16] também observaram melhora de rugas periorbitais, pregas nasolabiais, discromias e flacidez após tratamento com diferentes modalidades de laser, reforçando seu potencial como recurso menos invasivo no rejuvenescimento facial.

A fotobiomodulação também apresenta resultados favoráveis em rugas perioculares. Mota *et al*.[17] relataram redução aproximada de 30% dessas rugas, enquanto Waibel *et al*.[18] observaram melhora do rejuvenescimento facial e redução das rugas em grande parte das participantes. Os efeitos do laser têm sido relacionados à modulação da atividade celular, ativação de fibroblastos, síntese de colágeno e alterações da microcirculação, mecanismos que podem contribuir para melhora da textura, viço e qualidade global da pele.

A associação de recursos pode apresentar vantagem pela complementaridade de seus mecanismos. Park *et al*.[19] observaram maior redução de sulcos e rugas quando a radiofrequência foi associada ao laser, enquanto Samadi *et al*.[14] também relataram resultados favoráveis com terapias combinadas. Esses achados sustentam a utilização de associações terapêuticas no rejuvenescimento facial.

A satisfação com procedimentos faciais constitui um desfecho relevante, embora subjetivo e influenciado por expectativas individuais. Mota[12] relaciona a melhora das rugas a aspectos psicossociais e de qualidade de vida, enquanto Onishi *et al*.[10] e Waibel *et al*.[18] demonstraram elevada satisfação com procedimentos estéticos e tratamentos voltados ao fotoenvelhecimento. Assim, a avaliação da satisfação complementa, mas não substitui, os parâmetros clínicos de eficácia.

A tolerabilidade e a segurança também devem ser consideradas. Kauvar e Gershonowitz[11] descreveram boa tolerabilidade da radiofrequência, enquanto Dadkhahfar *et al*.[16] acompanharam possíveis eventos adversos relacionados ao laser. Waibel *et al*.[18] registraram casos transitórios de hiperpigmentação pós-inflamatória, reforçando a importância da seleção adequada das participantes, do controle dos parâmetros e do acompanhamento das respostas cutâneas.

Conclusão

A aplicação de radiofrequência, laser de baixa potência e terapia combinada apresentou respostas clínicas favoráveis em parte das regiões faciais avaliadas. No protocolo combinado, as mudanças foram mais evidentes nas rugas periorbitais, glabelares e frontais, enquanto as regiões peribucal e perinasal não demonstraram resultado considerado satisfatório.

De forma geral, as participantes relataram satisfação com os tratamentos, o que reforça a importância de considerar desfechos percebidos pela paciente juntamente com a avaliação clínica. A tolerabilidade descrita também foi favorável, confirmando a viabilidade das técnicas como estratégias não invasivas de rejuvenescimento facial.

Os resultados devem ser interpretados como exploratórios devido ao pequeno tamanho amostral e às limitações metodológicas. Recomenda-se a realização de novos estudos com maior número de participantes, grupos equilibrados, protocolos claramente definidos, acompanhamento de médio e longo prazo e métodos objetivos de avaliação das rugas.

Referências

1. Petitinga da Silva SC, Castro TFN, Falcão CSV, Barboza MCC, Costa ECAS, Martins ABT. Radiofrequência associada à drenagem linfática manual no rejuvenescimento facial. Saude Colet (Barueri). 2020;10(55):2765-2780. doi:10.36489/saudecoletiva.2020v10i55p2765-2780.

2. Rorteau J, Chevalier FP, Fromy B, Lamartine J. Vieillissement et intégrité de la peau: de la biologie cutanée aux stratégies anti-âge. Med Sci (Paris). 2020;36(12):1155-1162. doi:10.1051/medsci/2020223.

3. Bonifant H, Holloway S. A review of the effects of ageing on skin integrity and wound healing. Br J Community Nurs. 2019;24(Suppl 3):S28-S33. doi:10.12968/bjcn.2019.24.Sup3.S28.

4. Glogau RG. Aesthetic and anatomic analysis of the aging skin. Semin Cutan Med Surg. 1996;15(3):134-138. doi:10.1016/S1085-5629(96)80003-4.

5. Zhang S, Duan E. Fighting against skin aging: the way from bench to bedside. Cell Transplant. 2018;27(5):729-738. doi:10.1177/0963689717725755.

6. Oliveira VS, Carvalho RV, Santos ACS, Bittencourt AS, Santos TES, Daniel CR. Eficácia da radiofrequência e laser no envelhecimento cutâneo facial: uma revisão sistemática. Braz J Health Rev. 2021;4(6):25606-25616. doi:10.34119/bjhrv4n6-159.

7. Feitosa BV, Palma ALR. Estudo dos efeitos da radiofrequência no tratamento facial em mulheres com faixa etária de 30 a 50 anos. Res Soc Dev. 2022;11(2):e28811225696. doi:10.33448/rsd-v11i2.25696.

8. Kleidona IA, Karypidis D, Lowe N, Myers S, Ghanem A. Fractional radiofrequency in the treatment of skin aging: an evidence-based treatment protocol. J Cosmet Laser Ther. 2020;22(1):9-25. doi:10.1080/14764172.2019.1674448.

9. Cios A, Ciepielak M, Szymański Ł, Lewicka A, Cierniak S, Stankiewicz W, et al. Effect of different wavelengths of laser irradiation on the skin cells. Int J Mol Sci. 2021;22(5):2437. doi:10.3390/ijms22052437.

10. Onishi JBB, Guimarães AO, Ferraz E, Soares TL. Levantamento de utilização de procedimentos estéticos em mulheres de Espírito Santo do Pinhal - SP. Rev Faculdade do Saber. 2021;6(13):992-1001.

11. Kauvar ANB, Gershonowitz A. Clinical and histologic evaluation of a fractional radiofrequency treatment of wrinkles and skin texture with novel 1-mm long ultra-thin electrode pins. Lasers Surg Med. 2022;54(1):54-61. doi:10.1002/lsm.23452.

12. Mota LR. Eficácia da fotobiomodulação no tratamento do envelhecimento facial por utilização de LEDs vermelho e âmbar: estudo clínico, randomizado, controlado [dissertação]. São Paulo: Universidade Nove de Julho; 2018.

13. Gold MH, Biron J, Wilson A. Improvement of skin texture and wrinkles using radiofrequency ultra-thin electrode technology. J Cosmet Dermatol. 2020;19(2):388-392. doi:10.1111/jocd.13239.

14. Samadi A, Nasrollahi SA, Janani L, Moosavi ZB, Hesari KK, Kalantari AR, et al. Combination of fractional radiofrequency and thermo-contraction systems for facial skin rejuvenation: a clinical and histological study. Aesthet Surg J. 2018;38(12):1341-1350. doi:10.1093/asj/sjy152.

15. Yim S, Lee YH, Choi YJ, Kim WS. Split-face comparison of the picosecond 1064-nm Nd:YAG laser using a microlens array and the quasi-long-pulsed 1064-nm Nd:YAG laser for treatment of photoaging facial wrinkles and pores in Asians. Lasers Med Sci. 2020;35(4):949-956. doi:10.1007/s10103-019-02906-1.

16. Dadkhahfar S, Fadakar K, Robati RM. Efficacy and safety of long pulse Nd:YAG laser versus fractional Erbium:YAG laser in the treatment of facial skin wrinkles. Lasers Med Sci. 2019;34(3):457-464. doi:10.1007/s10103-018-2614-6.

17. Mota LR, Duarte IDS, Galache TR, Pretti KMDS, Neto OC, Motta LJ, et al. Photobiomodulation reduces periocular wrinkle volume by 30%: a randomized controlled trial. Photobiomodul Photomed Laser Surg. 2023;41(2):48-56. doi:10.1089/photob.2022.0114.

18. Waibel J, Pozner J, Robb C, Tanzi E. Hybrid fractional laser: a multi-center trial on the safety and efficacy for photorejuvenation. J Drugs Dermatol. 2018;17(11):1164-1168.

19. Park MY, Hwang S, Chun SI, Kim SM, Almurayshid A, Oh SH. A prospective, split-face, comparative study of combined treatment with fractional microneedle radiofrequency and nonablative 1927-nm fractional thulium fiber laser for wrinkle treatment. Dermatol Surg. 2021;47(3):e101-e105. doi:10.1097/DSS.0000000000002672.

Endereço para correspondência

Maria Amélia Antunes Gonçalves Nunes
Rua Thereza César Miné, 32 - Vereda dos Manacás
Pindamonhangaba - SP, CEP 12420733
Brasil

E-mail: amelia.antunes1@gmail.com

Recebido em: 10/04/2026
Aceito em: 25/04/2026