OS EFEITOS DA RADIOFREQUÊNCIA ASSOCIADA A COSMÉTICOS NANOTECNOLÓGICOS NO TRATAMENTO DA FLACIDEZ CUTÂNEA – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Luara Quadt Monteiro, Priscilla Fróes Sebbe.

Universidade do Vale do Paraíba/Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, Avenida Shishima Hifumi, 2911, Urbanova - 12244-000 - São José dos Campos-SP, Brasil,
luaraquadtm@gmail.com, priscillasebbe@univap.br

Resumo
A flacidez cutânea é uma alteração estética multifatorial, caracterizada pela redução da firmeza e da elasticidade da pele. Entre os recursos utilizados em seu tratamento, destaca-se a radiofrequência (RF), que promove aquecimento tecidual controlado, favorecendo a remodelação do colágeno e a neocolagênese. Os nanocosméticos utilizam sistemas baseados em nanotecnologia que podem favorecer a estabilidade e a permeação de ativos na pele. Este estudo teve como objetivo analisar as evidências disponíveis sobre a RF e os nanocosméticos, bem como a plausibilidade de sua associação no tratamento da flacidez cutânea. Foi realizada revisão da literatura nas bases PubMed e SciELO, considerando artigos entre 2000 e 2025. Os estudos demonstraram efeitos favoráveis da RF sobre a firmeza e a qualidade da pele e benefícios dos sistemas nanotecnológicos na veiculação de ativos; entretanto, não foram identificadas evidências clínicas suficientes que confirmem benefícios adicionais de sua associação. Conclui-se que essa combinação apresenta potencial terapêutico, porém são necessários estudos clínicos específicos para estabelecer sua eficácia e possíveis vantagens.
Palavras-chave: Flacidez Cutânea. Radiofrequência. Nanotecnologia Cosmética.

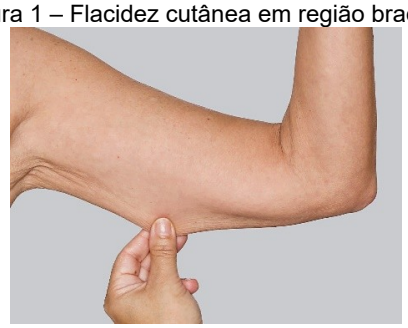
Área do Conhecimento: Estética.

Introdução

A busca por métodos de emagrecimento, incluindo dietas restritivas, procedimentos cirúrgicos e o uso de fármacos, tem aumentado diante da valorização de padrões estéticos associados à redução do peso corporal. Embora essas estratégias possam promover perda ponderal significativa, especialmente quando rápida ou acentuada, podem ocorrer alterações no contorno corporal, excesso de pele e flacidez cutânea (Price; Sumithran, 2022; Hurwitz; Ayeni, 2016).

A flacidez cutânea caracteriza-se pela redução da firmeza e da elasticidade da pele e pode estar associada a diferentes fatores, entre eles o envelhecimento e as alterações decorrentes de grandes perdas ponderais. Após perda maciça de peso, a redução do volume dos tecidos pode não ser acompanhada por retração cutânea proporcional, favorecendo a presença de pele redundante e alterações do contorno corporal (Waltzman et al., 2019; Couto et al., 2019). Essas alterações refletem modificações estruturais e funcionais dos tecidos e podem comprometer a aparência e a qualidade da pele (Brightman et al., 2009).

Figura 1 – Flacidez cutânea em região braquial



Fonte: Galderma Aesthetics (2026).

Nesse contexto, recursos não invasivos têm sido empregados com o objetivo de melhorar a firmeza cutânea, destacando-se a radiofrequência. Essa tecnologia promove aquecimento tecidual controlado, associado a alterações nas fibras de colágeno e ao estímulo de processos de remodelação dérmica e neocolagênese (Bonjorno et al., 2020; Araújo et al., 2015). Resultados favoráveis sobre a aparência e a flacidez da pele também foram descritos em estudos que utilizaram radiofrequência isoladamente ou associada a outras tecnologias (Brightman et al., 2009; Demesh et al., 2021). Paralelamente, a nanotecnologia vem sendo incorporada às formulações cosméticas com a finalidade de favorecer a estabilidade, a liberação controlada e a entrega de ativos na pele (Salvioni et al., 2021; Pandey et al., 2024). Apesar da plausibilidade de uso complementar dessas abordagens, ainda são limitadas as evidências que avaliam diretamente a associação entre radiofrequência e nanocosméticos no tratamento da flacidez cutânea.

Diante desse contexto, o presente estudo teve como objetivo analisar, por meio de revisão integrativa da literatura, as evidências disponíveis acerca dos efeitos da radiofrequência e dos nanocosméticos, bem como a plausibilidade de sua associação no tratamento da flacidez cutânea.

Metodologia

A presente pesquisa caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, realizada por meio da busca e análise de artigos científicos relacionados à flacidez cutânea e aos tratamentos estéticos não invasivos, com ênfase na radiofrequência e nos cosméticos nanotecnológicos. A busca foi realizada nas bases de dados PubMed e SciELO, utilizando os descritores informados para o estudo: Flacidez Cutânea, Radiofrequência e Nanotecnologia Cosmética. Foram incluídos artigos publicados entre 2000 e 2025 que abordassem a flacidez cutânea, os efeitos da radiofrequência ou a aplicação de sistemas nanotecnológicos em formulações cosméticas. Foram excluídos estudos duplicados, incompletos ou sem relação com o objetivo proposto. Após a seleção, os estudos foram analisados comparativamente quanto aos efeitos sobre a firmeza cutânea e a remodelação do colágeno, às características dos sistemas nanotecnológicos e às evidências disponíveis para fundamentar a possível associação entre essas abordagens.

Resultados

Os estudos selecionados evidenciaram resultados favoráveis da radiofrequência sobre a flacidez cutânea, especialmente em relação à remodelação do colágeno e à melhora da firmeza e da qualidade da pele. Os trabalhos relacionados à nanotecnologia cosmética demonstraram potencial para favorecer a estabilidade, a liberação controlada e a entrega de ativos. Entretanto, entre os estudos incluídos nesta revisão, não foram identificados ensaios clínicos que avaliassem diretamente a associação entre radiofrequência e nanocosméticos no tratamento da flacidez cutânea. Dessa forma, os achados sustentam os benefícios individuais dessas abordagens, mas não permitem afirmar superioridade, potencialização clínica ou eficácia adicional decorrente de sua combinação.

Tabela 1 – Síntese dos estudos incluídos na revisão.

Artigo	Título	Resultados
Van Baak et al. (2019)	Mechanisms of weight regain after weight loss – the role of adipose tissue	O estudo mostra que a perda de peso provoca alterações no tecido adiposo, incluindo remodelamento da matriz extracelular, respostas inflamatórias e alterações celulares, que podem estar relacionadas ao reganho de peso.
Waltzman, Zins e Couto (2019)	Face and Neck Lifting After Weight Loss	A perda maciça de peso causa perda de elasticidade e excesso de pele na face e pescoço. O lifting facial pode melhorar o contorno, sendo necessárias

		técnicas específicas para tratar o excesso de pele e os tecidos.
Price e Sumithran (2022)	Using a Very Low Energy Diet to Achieve Substantial Preconception Weight Loss in Women with Obesity: A Review of the Safety and Efficacy	Dietas de baixíssimo valor energético podem promover perda de peso rápida e significativa, porém existem preocupações relacionadas ao estado nutricional e aos efeitos da perda rápida de peso.
Hurwitz e Ayeni (2016)	Body Contouring Surgery in the Massive Weight Loss Patient	A perda maciça de peso pode gerar grande excesso de pele e alterações corporais. Técnicas de contorno corporal podem melhorar a aparência, sendo importante avaliar o estado nutricional, metabólico e psicológico do paciente.
Couto, Charafeddine e Zins (2019)	Facelift in Patients with Massive Weight Loss	Após grande perda de peso ocorre redução do volume facial e excesso de pele inelástica, produzindo aparência de envelhecimento acelerado. O lifting pode melhorar o contorno cervicofacial e reduzir a aparência de idade.
Brightman et al. (2009)	Improvement in arm and post-partum abdominal and flank subcutaneous fat deposits and skin laxity using a bipolar radiofrequency, infrared, vacuum and mechanical massage device	O tratamento apresentou redução estatisticamente significativa da circunferência dos braços, abdômen e flancos, além de melhora da aparência da pele. Os resultados permaneceram nos acompanhamentos de 1 e 3 meses.
Demesh et al. (2020)	The use of radiofrequency-assisted lipolysis with radiofrequency microneedling in premature jowl and neck laxity following facialplasty	A radiofrequência apresentou melhora da flacidez de pele em região de mandíbula e pescoço. Aos 6 meses, 55% dos pacientes apresentaram melhora considerada importante pelos avaliadores, sem eventos adversos relatados.
Salvioni et al. (2021)	The emerging role of nanotechnology in skincare	A nanotecnologia pode aumentar a eficiência dos cosméticos, favorecer a penetração dos ativos, controlar sua liberação, melhorar a estabilidade e aumentar a hidratação da pele.
Bonjorno et al. (2020)	Radiofrequency therapy in esthetic dermatology: A review of clinical evidences	A radiofrequência promove aquecimento dérmico, associado à desnaturação do colágeno e posterior formação de novo colágeno, contribuindo para firmeza e elasticidade.
Araújo et al. (2015)	Radiofrequency for the treatment of skin laxity: myth or truth	A revisão aponta a radiofrequência como recurso utilizado para flacidez e indica a

		estimulação da síntese de colágeno como um dos principais efeitos fisiológicos.
Pandey et al. (2024)	Nanocosmetics and Skin Health: A Comprehensive Review of Nanomaterials in Cosmetic Formulations	Nanocosméticos podem melhorar a entrega de ativos, sua estabilidade e distribuição, favorecendo a chegada dos princípios ativos às camadas mais profundas da pele.

Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Discussão

A perda de peso significativa pode produzir alterações no contorno corporal, especialmente em decorrência da redução do volume dos tecidos e da limitada capacidade de retração da pele. Hurwitz e Ayeni (2016), Waltzman, Zins e Couto (2019) e Couto, Charafeddine e Zins (2019) descrevem excesso cutâneo e alterações do contorno após grandes perdas ponderais, reforçando a relevância de estratégias voltadas à melhora da firmeza e da qualidade da pele.

Entre os recursos empregados para o manejo da flacidez, a radiofrequência apresenta fundamentação relacionada ao aquecimento tecidual controlado. Araújo et al. (2015) e Bonjorno et al. (2020) descrevem alterações nas fibras de colágeno e estímulo à remodelação dérmica como mecanismos associados à melhora da firmeza e da elasticidade cutânea. Brightman et al. (2009) também observaram melhora da aparência da pele e da flacidez em áreas corporais tratadas com um equipamento que combinava radiofrequência a outras tecnologias; portanto, seus achados devem ser interpretados considerando o caráter multimodal da intervenção.

Demesh et al. (2021) relataram melhora da flacidez em região de mandíbula e pescoço com técnicas baseadas em radiofrequência. Embora esses resultados reforcem o potencial da tecnologia no manejo da flacidez, o protocolo estudado envolveu radiofrequência assistida e radiofrequência microagulhada, não correspondendo diretamente à radiofrequência convencional associada a nanocosméticos.

No campo cosmético, Salvioni et al. (2021) e Pandey, Bawiskar e Wagh (2024) demonstram que sistemas nanotecnológicos podem favorecer a estabilidade, a liberação e a entrega de ativos na pele. Esses achados fornecem fundamentação para a utilização de nanocosméticos, porém não comprovam que sua associação à radiofrequência potencialize os resultados sobre a flacidez cutânea. Assim, embora exista plausibilidade teórica para o uso complementar das duas abordagens, a ausência de estudos clínicos específicos impede afirmar benefício adicional, superioridade ou sinergismo da combinação. Essa lacuna evidencia a necessidade de pesquisas controladas que avaliem protocolos de associação, parâmetros de aplicação, segurança e desfechos clínicos relacionados à firmeza e à qualidade da pele.

Conclusão

Com base na literatura analisada, conclui-se que a radiofrequência apresenta resultados favoráveis no tratamento da flacidez cutânea, principalmente por seus efeitos sobre a remodelação do colágeno e a melhora da firmeza da pele. Os nanocosméticos, por sua vez, apresentam potencial para favorecer a estabilidade, a liberação e a entrega de ativos cosméticos. Entretanto, as evidências disponíveis nesta revisão são insuficientes para confirmar benefícios adicionais decorrentes da associação entre radiofrequência e nanocosméticos no tratamento da flacidez cutânea. Dessa forma, embora a combinação apresente plausibilidade como estratégia terapêutica complementar, são necessários estudos clínicos específicos e metodologicamente controlados para avaliar sua eficácia, segurança e possíveis vantagens em relação ao uso isolado dessas abordagens.

Referências

ARAÚJO, Angélica Rodrigues de et al. Radiofrequency for the treatment of skin laxity: myth or truth. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, v. 90, n. 5, p. 707–721, 2015. DOI: 10.1590/abd1806-

4841.20153605.

BONJORNO, Andreia Regina et al. Radiofrequency therapy in esthetic dermatology: a review of clinical evidences. *Journal of Cosmetic Dermatology*, v. 19, n. 2, p. 278–281, 2020. DOI: 10.1111/jocd.13206.

BRIGHTMAN, Lori et al. Improvement in arm and post-partum abdominal and flank subcutaneous fat deposits and skin laxity using a bipolar radiofrequency, infrared, vacuum and mechanical massage device. *Lasers in Surgery and Medicine*, Hoboken, v. 41, n. 10, p. 791–798, 2009. DOI: 10.1002/lsm.20872.

COUTO, Rafael A.; CHARAFEDDINE, Ali H.; ZINS, James E. Facial lifting in massive weight loss patients. *Clinics in Plastic Surgery*, Philadelphia, v. 46, n. 4, p. 611–620, 2019. DOI: 10.1016/j.cps.2019.05.003.

DEMESH, Daniel et al. The use of radiofrequency-assisted lipolysis with radiofrequency microneedling for the treatment of premature jowl and neck laxity after facelift surgery. *Journal of Cosmetic Dermatology*, Oxford, v. 20, n. 7, p. 2143–2148, 2021. DOI: 10.1111/jocd.13824.

GALDERMA AESTHETICS. *Regenerative treatment for the body*. 2026. Disponível em: Galderma Aesthetics – Regenerative Treatment for Body. Acesso em: 26 ago. 2026.

HURWITZ, Dennis J.; AYENI, Omodele. Body contouring surgery in the massive weight loss patient. *Surgical Clinics of North America*, Philadelphia, v. 96, n. 4, p. 875–885, 2016. DOI: 10.1016/j.suc.2016.03.011.

PANDEY, Anjali S.; BAWISKAR, Dushyant; WAGH, Vasant. Nanocosmetics and skin health: a comprehensive review of nanomaterials in cosmetic formulations. *Cureus*, v. 16, n. 1, e52754, 2024. DOI: 10.7759/cureus.52754.

PRICE, Sarah A.; SUMITHRAN, Priya. Use of a very low energy diet to achieve substantial weight loss prior to conception in women with obesity: a review of safety and efficacy. *Nutrients*, Basel, v. 14, n. 20, p. 4423, 2022. DOI: 10.3390/nu14204423.

SALVIONI, Lucia et al. The emerging role of nanotechnology in skincare. *Advances in Colloid and Interface Science*, v. 293, p. 102437, 2021. DOI: 10.1016/j.cis.2021.102437.

VAN BAAK, Marleen A.; MARIMAN, Edwin C. M. Mechanisms of weight regain after weight loss: the role of adipose tissue. *Nature Reviews Endocrinology*, London, v. 15, n. 5, p. 274–287, 2019. DOI: 10.1038/s41574-018-0148-4.

WALTZMAN, Joshua T.; ZINS, James E.; COUTO, Rafael A. Face and neck lifting after weight loss. *Clinics in Plastic Surgery*, Philadelphia, v. 46, n. 1, p. 105–114, 2019. DOI: 10.1016/j.cps.2018.08.012.

Agradecimentos

As autoras agradecem à Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP) pelo incentivo à pesquisa científica e pelo suporte à formação acadêmica, bem como a todos que contribuíram, direta ou indiretamente, para o desenvolvimento deste trabalho.