



## Projeto de Intervenção Profissional II

### A radiofrequência como coadjuvante no tratamento do envelhecimento facial

Maristela Grando

Orientadora Profa. Dra Pricilla Batista Pail

#### Resumo

Os efeitos da radiofrequência (RF) baseiam-se no aquecimento volumétrico da derme profunda, aquecendo o colágeno e as fibras elásticas. Esta revisão resume os dispositivos de RF atualmente usados como coadjuvante no envelhecimento facial. Uma revisão bibliográfica é o método de pesquisa, foram coletados estudos por meio da base de dados da BVS (Biblioteca Virtual em Saúde), SciELO, (Scientific Electronic Library Online) e PUBMED. Os resultados têm aprovado os vários usos da RF, incluindo flacidez da pele, estímulo de colágeno e conseqüentemente suavização de rugas. No entanto, muitos estudos utilizam formas subjetivas de avaliação. Concluindo, a RF é um método de tratamento estético da pele que vem se desenvolvendo rapidamente desde seu surgimento, há quase duas décadas. Tanto a técnica de aplicação quanto os próprios aparelhos vêm evoluindo, com outros métodos, como a massagem e outras tecnologias, sendo incorporados para maximizar os resultados no tratamento de estímulo de colágeno.

Palavras-chave: Radiofrequência. Colágeno. Rejuvenescimento facial.

#### 1. Introdução

O envelhecimento é marcado por dois componentes, sendo eles o em intrínseco e extrínseco, o envelhecimento intrínseco é decorrente da passagem natural do tempo que resulta na perda de função e estética relacionada à idade, o extrínseco é provocado por fatores ambientais que interagem com a pele. Dentro desses fatores, podemos citar os mais importantes que são o tabagismo, poluição, má alimentação, álcool e radicais livres. O fotoenvelhecimento, relacionado com envelhecimento extrínseco, é resultado da exposição prolongada à luz ultravioleta e é responsável pela maior parte do envelhecimento da pele, ele é caracterizado histologicamente por um afinamento da epiderme, diminuição do colágeno, deposição de fibras elásticas anormais e ectasia dos vasos (SACHS *et al.*, 2019; EL-DOMYATI *et al.*, 2015).

Com a crescente demanda de pacientes por tratamentos de rejuvenescimento e seu intenso desejo de alcançar essa melhora estética com risco mínimo e rápida recuperação, várias tecnologias não cirúrgicas de rejuvenescimento foram desenvolvidas. Uma ampla

variedade de dispositivos de alta tecnologia é apresentada como opções terapêuticas eficazes, seletivas e segura (SHIN *et al.*, 2019).

A RF é um método de rejuvenescimento não ablativo e não invasivo. O calor gerado pela radiofrequência melhora a firmeza e elasticidade da pele. Além disso, o aquecimento induz a ativação de fibroblastos, levando à neocolagenização (alterada em diâmetro, espessura e frequência), com posterior remodelamento tecidual (FINZI, SPANGLER, 2013).

Baseado nesse questionamento, este estudo busca recursos dentro do contexto, à medida que aumenta a demanda por retardar o processo de envelhecimento, o rejuvenescimento da pele, a tecnologia não ablativa da RF, tornou-se um foco de pesquisa por causa de seus danos mínimos, poucas complicações e efeitos favoráveis. Os métodos de rejuvenescimento não ablativos estimulam a capacidade de regeneração do colágeno e incluem principalmente terapia de RF, entre os quais é amplamente aplicada na clínica (SACHS *et al.*, 2019).

Deste modo a relevância do estudo irá possibilitar informações sobre o tema que foram associadas ao longo do texto, para os especialistas da área, assim como também para pessoas que desejam realizar esse procedimento e, por fim, para elaboração de novas pesquisas com a mesma temática.

## **2. Objetivo**

Assim sendo, este estudo tem como objetivo principal pesquisar dados científicos publicados nos últimos anos, sobre dispositivos de RF atualmente usados como coadjuvante no tratamento do envelhecimento facial.

## **3. Materiais e métodos**

Este estudo será realizado por meio do levantamento bibliográfico de artigos científicos, livros em português e inglês publicados nas bases de dados da Biblioteca Virtual em saúde (BVS), Scientific Electronic Library Online (SciELO), GOOGLE ACADÊMICO e pubmed. A busca de referências foi desenvolvido buscando as publicações referentes ao período dos últimos 10 anos através dos descritores: Radiofrequência. Rejuvenescimento facial. Collagen.

Será utilizada como critérios de inclusão artigos publicados na íntegra e nos últimos 10 anos, que continham discussões relevantes sobre o tema em questão. Dentre os critérios de exclusão, estão os resumos de artigos e bancos de dados publicados com menos de 10 anos.

## **4. Resultados e Discussão**

A busca nas bases de dados resultou em 23 estudos, entre livros e artigos científicos. Acima na metodologia apresenta-se os termos de busca utilizados e os critérios de inclusão e exclusão para coleta de dados. Após a primeira avaliação dos estudos capturados, aplicando os critérios de inclusão, os 21 estudos foram selecionados para análise.

#### 4.1 Radiofrequência

A radiação de RF faz parte do espectro eletromagnético, com ondas eletromagnéticas na faixa de 3 kHz a 300 MHz. A terapia de RF é uma tecnologia não invasiva usada para rejuvenescimento da pele e outras disfunções. A corrente elétrica gerada pelos eletrodos de RF flui para os tecidos e produz energia térmica atuando no corpo (LOLIS, GOLDBERG, 2014).

A classificação geral dos dispositivos de RF disponíveis comercialmente é baseada no número de eletrodos. As quatro técnicas mais comumente usadas são RF monopolar, unipolar, bipolar e multipolar (BEASLEY, WEISS, 2014).

Os avanços tecnológicos levaram a um excedente de aparelhos com mais entradas em campo, que possuem mecanismos sofisticados para alcançar o rejuvenescimento da pele. Este estado de coisas atual exige que os médicos compreendam intrinsecamente como os aparelhos baseados em energia funcionam e a infinidade de aplicações estéticas que eles podem ter para o rosto e o corpo (SILVA *et al.*, 2022).

Vários tipos de energia foram explorados para atingir as camadas da pele, como lasers, ultrassom, ondas acústicas e ondas de radiofrequência (RF), e, como esperado, todos eles vêm com suas vantagens e limitações. A RF, de todos os tratamentos baseados em energia, é o mais versátil em termos do número e tipos de aparelhos que existem e das indicações estéticas que podem melhorar. O mecanismo básico subjacente ao rejuvenescimento da pele por RF é usar a resistência do tecido dentro das várias camadas da pele para transformar a energia de RF em energia térmica. A transferência bem-sucedida de RF em energia térmica depende do tamanho e da profundidade do tecido a ser tratado. A energia produzida é uma corrente elétrica em vez de uma fonte de luz, o dano tecidual é minimizado e a melanina epidérmica permanece inalterada; assim, a RF pode ser utilizada para pacientes de qualquer fototipo. Geralmente, os tratamentos atuais de RF estão associados a poucas complicações e efeitos adversos, permitindo um tempo de recuperação rápido (SILVA, AMORIM, 2021).

Com base no número de eletrodos, os aparelhos de RF não invasivos são comumente categorizados como monopolar, bipolar, tripolar, multipolar e multigerador. Além disso, as abordagens populares entre os fabricantes de tecnologia são combinar modalidades de energia adicionais em um aparelho, permitindo maior eficácia e efeitos

adversos reduzidos. Em um número cada vez maior de indicações estéticas na face e no corpo (VALE *et al.*, 2020)

#### 4.2 Contra indicações

A radiofrequência é contraindicada em casos de gravidez e lactação, cardiopatias graves, distúrbios da coagulação, doenças do tecido conjuntivo e neuromusculares, câncer, implantes de colágeno recentes, portadores de próteses metálicas, marca-passos, desfibriladores ou cardioversores, ou em casos de sobrepeso significativo (RUIZ-ESPARZA, GOMEZ, 2013).

#### 4.3 A radiofrequência como coadjuvante no tratamento do envelhecimento facial

Para alcançar um efeito terapêutico de rejuvenescimento, o mecanismo principal de vários métodos de RF é baseado no aquecimento de tecido focalizado para estimular a desnaturação, remodelação, contração e regeneração do colágeno (TANG *et al.*, 2021).

Um dispositivo de RF transfere partículas ativamente carregadas para estruturas-alvo por meio de ondas eletromagnéticas e força as partículas a colidirem para geração de calor (WEISS, 2013). A profundidade de penetração da energia de RF, que depende da bioimpedância dos tecidos, do tipo de RF e das configurações iniciais de energia de RF, está relacionada à temperatura atuante. A bioimpedância aumenta na ordem de água, nervos, músculos, colágeno e gordura. A profundidade de penetração da corrente é inversamente proporcional à frequência quando a impedância é fixada, o que significa que a terapia de RF em frequências mais baixas leva a uma penetração mais profunda (BEASLEY, WEISS, 2014);

Para melhorar de forma significativa e não invasiva as rugas e a flacidez da pele, a orientação mais crítica é a derme profunda e a camada de tecido mole subcutâneo. Quando a energia de RF se deposita, os tecidos moles podem atingir a contração máxima no espaço intersticial entre duas camadas a derme e epiderme (GENTILE, KINNEY, SADICK, 2018).

Dispositivos de RF monopulares tinham baixa capacidade de controle de energia na derme pele profunda, liberando energia na epiderme pele superficial para aquecer indiretamente a derme e, assim, prejudicar a epiderme; a temperatura mais adequada para a contração do colágeno, portanto, não pôde ser alcançada. A aplicação de dispositivos de RF de maneira trapezoidal reversa pode ajudar a aquecer a pele mais profunda e evitar a ablação epidérmica e a desnaturação das fibrilas de colágeno (GENTILE, KINNEY, SADICK, 2018).

Os fibroblastos podem produzir mais colágeno em temperaturas superficiais 42°C. A energia térmica de RF atuando na pele leva a uma série de mudanças. Tem como ação principal geral calor no tecido cutâneo, dessa maneira o mesmo vai estimular a proteína do

choque térmico HSP47 que irá promover um estímulo da neocolagênese. Quando estão dentro da faixa de temperatura adequada, as fibrilas de colágeno se contraem imediatamente, embora essa contração seja apenas temporária com base na quebra das pontes de hidrogênio intramoleculares e na mudança da estrutura helicoidal. A análise histológica revela que a estimulação térmica por RF contribui para a estimulação micro inflamatória local de curto prazo dos fibroblastos e o novo colágeno e elastina são produzidos a longo prazo (FRITZ *et al.*, 2015).

O uso da terapia de RF para o envelhecimento da pele é eficaz na indução da regeneração do colágeno. Um dos mecanismos subjacentes é o aumento da expressão do fator transformador de crescimento  $\beta$ , que pode promover o crescimento do colágeno dérmico e estimular a reparação tecidual. O tratamento com fração bipolar RF levou à regulação positiva da família de genes Sirtuin, que está envolvida na regulação de uma variedade de processos antienvhecimento e uma diminuição na expressão dos genes FoxO3 e p53 relacionados à apoptose (EL-DOMYATI *et al.*, 2015).

O primeiro uso da terapia de RF no campo da dermatologia foi para melhorar o fotoenvelhecimento da pele. Desde então, a terapia de RF tem sido usada no rejuvenescimento facial, contorno facial e corporal e tratamento de doenças de pele (HARTH, LISCHINSKY, 2015).

A seleção adequada dos pacientes e o manejo criterioso das expectativas são fundamentais, pois os resultados clínicos obtidos com a RF ainda têm baixa previsibilidade e reprodutibilidade, não sendo equivalentes aos da cirurgia plástica (HARTH, LISCHINSKY, 2015).

Dessa forma, definir o tratamento com RF como um rejuvenescimento, técnica não ablativa que tem ação na retração e contorno da pele moderadamente frouxa em pacientes sem ptose estrutural, provavelmente levará à satisfação do paciente quanto aos resultados clínicos (RUSCIANI *et al.*, 2014).

Nesses pacientes - e naqueles em que é desejável evitar as modalidades de tratamento cirúrgico - a RF oferece uma alternativa não invasiva de tratamento baseada na retração da pele causando melhora das linhas nasolabiais e firmeza na região da mandíbula, promovendo a definição de o ângulo cervicomentar, com ausência de complicações ou necessidade de tempo de recuperação (HASSUN, BAGATIN, VENTURA, 2013) (Figura 1).



Figura 1 A (antes) e 2B (depois) de quatro sessões de RF (CARVALHO *et al.*, 2014).

Em um ensaio clínico, quase 100% dos pacientes apresentaram algum grau de atenuação da flacidez cutânea decorrente do tratamento com aparelho de RF. Esse estudo evidenciou que muitas vezes os pacientes obtiveram resultados visíveis rapidamente (em uma semana), porém, do ponto de vista clínico, eles se tornaram clinicamente mais perceptíveis três meses após o procedimento (HASSUN, BAGATIN, VENTURA, 2013).

Outros estudos (posteriores) comprovaram a melhora da pele três meses após o tratamento, sendo que o acompanhamento dos pacientes pode demonstrar resultados ainda melhores seis meses após a aplicação da RF. Apesar de ter sido comprovado que os efeitos da RF permanecem visíveis por seis meses após um único tratamento, a longevidade dos resultados clínicos ainda não foi determinada (RUIZ-ESPARZA, GOMEZ, 2013; ALSTER, TANZI, 2013).

Outro estudo mostra também a preocupação com a técnica de execução do procedimento, pois pode comprometer o resultado do tratamento com RF. Um aumento maior da temperatura e sua manutenção em torno de 40°C durante toda a aplicação tem o efeito de diminuir a extensibilidade e aumentar a densidade do colágeno, acarretando uma melhora na flacidez da pele. Na estética, esse efeito é denominado *lifting* (CARVALHO *et al.*, 2014).

Existe um estudo que demonstra a necessidade de atingir uma temperatura da pele entre 39°C e 42°C (temperatura clinicamente efetiva) para obter efeitos estéticos com RF. Alinhado a isso, dispositivos e técnicas de aplicação têm sido aprimorados visando fortalecer a ação da RF. A técnica de baixa frequência/múltiplas passagens é um algoritmo de RF eficaz para endurecimento da pele. Uma avaliação da técnica de passagens múltiplas mostrou que todos os pacientes apresentaram algum eritema ou edema imediato, a maioria deles completamente resolvido em 48 horas (INNA BELENKY *et al.*, 2016).

A análise fotográfica das imagens obtidas após a aplicação com a técnica multipasses confirmou a presença de melhora estética visível na flacidez facial e cervical em 96% dos pacientes tratados (BOGLE *et al.*, 2013).

Em outro estudo, a aplicação de RF monopolar na face e pescoço com mostrou-se segura e tolerada por pacientes de todos os fototipos de pele, sendo a satisfação dos pacientes correlacionada com as imagens (FINZI, SPANGLER, 2013).

O método causa vasodilatação e aumento da irrigação abaixo da área tratada, além de oxigenação e nutrição do tecido. Com o aumento da circulação, ocorre um ganho nutricional de oxigênio, nutrientes e oligoelementos no tecido. Há também uma melhora no sistema de drenagem dos resíduos celulares (toxinas e radicais livres). Esses efeitos oferecem a oportunidade de melhorar a qualidade dos adipócitos, causando lipólise homeostática e produção de fibras elásticas de melhor qualidade (CARVALHO *et al.*, 2014).

Quando o corpo detecta uma temperatura superior ao nível fisiológico, os vasos capilares se abrem, causando vasodilatação. Por sua vez, isso melhora o trofismo tissular e a reabsorção do excesso de líquido intercelular, aumentando a circulação sanguínea (CARVALHO *et al.*, 2014).

A utilização de melhores protocolos e a combinação da RF com outras tecnologias parecem ser o futuro do uso da RF na dermatologia. Vários sistemas baseados em RF com fins estéticos (monopolares ou bipolares, aprovados pela FDA) surgiram - alguns deles combinando RF com outras modalidades de tratamento, como luz infravermelha, vácuo e massagem mecânica - visando criar sinergismo para melhorar a circulação sanguínea (INNA BELENKY *et al.*, 2016; GOLD, 2013).

A combinação de RF e vácuo foi avaliada como segura e eficaz em vários estudos. Em geral, o mecanismo de vácuo dá uma contribuição adicional para a penetração da energia de RF na pele. O estudo histológico de uma área tratada com RF associada ao vácuo mostrou diminuição da atrofia do colágeno e aumento do edema intersticial, indicando melhora do trofismo dérmico (INNA BELENKY *et al.*, 2016).

O primeiro aparelho de RF equipado com unidade de vácuo foi descrito por Gold *et al.*, (2017) houve melhora significativa no aspecto da pele durante o tratamento e no seguimento de seis meses. Relataram resultados clínicos e histopatológicos utilizando aparelho bipolar associado a vácuo para tratamento de rugas, flacidez cutânea, cicatrizes de acne e estrias.

## **5. Considerações finais**

A RF é um método de tratamento estético da pele que vem se desenvolvendo rapidamente desde seu surgimento, há quase duas décadas. Tanto a técnica de aplicação quanto os próprios aparelhos vêm evoluindo, com outros métodos, como a massagem e outras tecnologias, sendo incorporados para maximizar os resultados no tratamento de estímulo de colágeno.

Em termos práticos, a RF se mostrou eficaz para pacientes com boa indicação, portadores de flacidez cutânea leve ou moderada.

Algumas vantagens adicionais do método incluem um alto nível de segurança e a possibilidade de o paciente retomar sua rotina imediatamente após a realização do procedimento. Sua versatilidade também deve ser destacada, pois pode ser utilizada após outros tratamentos.

Apesar de seu uso poder ser limitado em casos mais graves, a RF é, portanto, um método terapêutico amplamente utilizado no tratamento da flacidez da pele facial e corporal, bem como na melhora do contorno corporal, com eficácia comprovada e alto índice de segurança.

## Referências

ALSTER, TS.; TANZI, E. Improvement Of Neckandcheeklaxitywith a nonablative radiofrequency device: a liftingexperienceDermatolSurg, 2013.

BEASLEY, KL.; WEISS, RA. Radiofrequency in cosmetic dermatology.DermatolClin, 2014.

BOGLE, MA. et al. EvaluationOf The MultiplePass, lowfluencealgorithm for radiofrequencytighteningthelower face. Lasers SurgMed, 2013.

CARVALHO, G F. et al. Avaliação dos efeitos da radiofrequência no tecido conjuntivo. RevBrasMed, 2014.

EL-DOMYATI, M. et al. Expression oftransforminggrowthfactor-beta afterdifferent non-invasive facial rejuvenationmodalities. Int J Dermatol, 2015.

FINZI, E; SPANGLER, A. Multipass vector (mpave) techniquewithnonablative radiofrequencytotreat facial andnecklaxity.DermatolSurg. 2013.

FRITZ, K. et al. EfficacyOf monopolar radiofrequencyonskin collagenremodeling: a veterinarystudy. DermatolTher 2015.

GENTILE, RD. KINNEY, BM.; SADICK, NS. Radiofrequency Technology in face and neck rejuvenation.Facial PlastSurgClin North Am, 2018.

GOLD, MH. et al. Safety, efficacy, andusagecompliance for home-use devicesutilizing RF and light energies for treatingperiorbitalwrinkles. J CosmetDermatol 2017.

GOLD, MH.Etal.Treatmento fwrinklesandelastosisusingvacuum-assisted bipolar radiofrequencyheatingofthedermis.DermatolSurg, 2013.

HARTHY.; LISCHINSKY, D. A novel method for real-time skinimpedancemeasurementduringradiofrequency skin tight teningtreatments.J CosmetDermatol, 2015.

HASSUN, K.M.; BAGATIN, E. VENTURA, K. F. Radiofrequência e infravermelho: [revisão] RevBrasMed, 2013.

INNA BELENKY. et al. ExploringChannelingOptimizedRadiofrequency Energy: a ReviewofRadiofrequencyHistorianApplications in EstheticFields. AdvTher, 2016.

LOLIS, MS.; GOLDBERG, DJ. Radiofrequency in cosmetic dermatology: a review. DermatolSurg, 2015.

RANGARAJAN, S. et al. Minimallyinvasive bipolar fractionalradiofrequencytreatmentupregulatesanti-senescencepathways. Lasers SurgMed, 2013.

RUSCIANI, A. et al. Non SurgicalTighteningOfSkinLaxity: a new radiofrequency approach. J Drugs Dermatol, 2014.

RUIZ-ESPARZA, J.; GOMEZ, JB. Medical face lift: a noninvasive, nonsurgical approach to tissue tightening in facial skin using nonablative radiofrequency. DermatolSurg, 2013.

SACHS, DL. et al. AtrophicAndHypertrophicPhotoaging: clinical, histologic, and molecular featuresof 2 distinctphenotypesofphotoagedskin. J Am AcadDermatol, 2019.

SADICK, N.; ROTH AUS, KO. Aesthetic Applications Of Radiofrequency Devices. ClinPlastSurg, 2016.

SHIN, JW. et al. Molecular MechanismsofDermalAgingandAntiaging Approaches. Int J Mol Sci, 2019.

TANG, Z. et al. ComparativeStudyOfTreatment for striae alba stagestriaegravidarum: 1565-nm non-ablativefractional laser versus fractionalmicroneedleradiofrequency. Lasers MedSci, 2021.

WEISS, RA. Noninvasive Radiofrequency for skin tightening and body contouring.SeminCutanMedSurg, 2013.