

# **TECNOLOGIAS NA HOF; Radiofrequência Microagulhada**

Daniela Cardoso Mello

Artigo Científico apresentado como trabalho de conclusão de curso para obtenção do Título de Especialista em Harmonização Orofacial.

Orientador: Prof. Dr. Elifas Levy Nunes

São Paulo, Agosto de 2021

## **TECNOLOGIAS NA HOF; Radiofrequência Microagulhada**

TECHNOLOGIES AT HOF; Microneedle Radiofrequency

Daniela Cardoso Mello<sup>1</sup>

### **RESUMO**

Uma das consequências inevitáveis do envelhecimento, são as mudanças indesejadas na aparência da pele, resultantes do stress oxidativo de uma vida inteira de danos cumulativos ao DNA, decorrentes de fatores intrínsecos como o envelhecimento cronológico, em que ocorre a diminuição dos níveis hormonais, diminuição do colágeno e quebra da rede de elastina e fatores extrínsecos como a exposição à luz ultravioleta. Alternativas cirúrgicas e não cirúrgicas se apresentam para restaurar os danos sofridos pela pele, porém existe uma alta demanda de pacientes que buscam por alternativas não cirúrgicas que eliminem a necessidade de anestesia sistêmica, morbidade pós-cirúrgica e o medo da alteração da aparência estética. O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura sobre o uso da Tecnologia de Radiofrequência Microagulhada como uma modalidade de tratamento de pele que tem por objetivo fornecer energia térmica diretamente ao tecido alvo, promovendo o tratamento de várias condições dermatológicas, incluindo flacidez e rejuvenescimento da pele, cicatriz de acne e eritema pós-inflamatório através do estímulo da neocolagênese, revertendo os sinais clínicos e histopatológicos do envelhecimento com a vantagem de ser praticamente livre de riscos e com pouco tempo de inatividade.

**Palavras-chave:** Radiofrequência Microagulhada. Rejuvenescimento Facial. Microagulhamento Robótico. Tecnologias na HOF.

---

<sup>1</sup> Cirurgiã-Dentista – Centro Universitário Hermínio Ometto UNIARARAS

## **ABSTRACT**

One of the unavoidable consequences of aging is the unwanted changes in the appearance of the skin that comes from the oxidative stress resulting from a lifetime of cumulative damages to the DNA. This situation occurs by internal body factors such as chronological aging, decreasing of hormonal levels, decreasing of collagen levels, breakdown of the elastin fibers and external factors like exposure to ultraviolet light. There are surgical and non-surgical alternatives to restore the damage done to the skin however the most part of the patients searches for non-surgical treatments to avoid using of anesthetic procedures, post-surgical morbidity and changes in their original appearance. The objective of this work is to present a review of the literature of the use of Microneedle Radiofrequency Technology as a type of skin treatment. This technique provides direct energy to the targeting tissue and treating several dermatological conditions like sagging, skin rejuvenation, acne scars and post-inflammatory erythema by using the stimulation of neocollagenesis, reversing clinical and histopathological signs of aging with the advantage of low risks and reduced withdrawal of the patient from its routines.

**Keywords:** Microneedle radiofrequency. Facial rejuvenation. Robotic microneedling. Technologies in HOF.

## **Introdução**

Mais do que qualquer outra tecnologia baseada em Laser ou Energia, os dispositivos de Radiofrequência (RF) são os mais utilizados para o tratamento da flacidez da pele. O envelhecimento é estabelecido pela destruição da delicada arquitetura dos componentes cutâneos, associada à senescência da estrutura óssea, muscular e ligamentar, resultando em flacidez, sobras de pele, rugas dinâmicas e estáticas, evidenciação de bolsas de gordura e hiperpigmentação<sup>1-2</sup>.

Alternativas cirúrgicas e não cirúrgicas se apresentam para restaurar os danos sofridos pela pele, porém existe uma alta demanda de pacientes que buscam por

alternativas não cirúrgicas que eliminem a necessidade de anestesia sistêmica, morbidade pós-cirúrgica e o medo da alteração da aparência estética.

A partir desse significativo aumento da procura por tratamentos não invasivos para melhora da aparência da pele, o uso de uma tecnologia que faz a combinação da RF com Microagulha fornece resultados clinicamente consideráveis para aqueles que apresentam flacidez cutânea leve a moderada na face, com recuperação mínima e raro risco de efeitos colaterais ou complicações<sup>3</sup>. O presente trabalho tem por objetivo revisar a literatura científica quanto ao uso da Tecnologia de Radiofrequência Fracionada Microagulhada para rejuvenescimento facial.

## **Revisão de Literatura**

A Radiofrequência Fracionada com Microagulha (MNRF) é uma modalidade de tratamento de pele que combina o tratamento de Microagulha com Radiofrequência Fracionada (RF) com o objetivo de fornecer energia térmica ao tecido alvo. O MNRF, também conhecido como Microagulhamento Robótico, tem sido aplicado no tratamento de várias condições dermatológicas, incluindo flacidez e rejuvenescimento da pele, cicatriz de acne, rosácea e eritema pós-inflamatório<sup>4-9</sup>.

Quando a radiofrequência encontra resistência inerente à pele, a corrente elétrica é convertida em energia térmica<sup>4</sup>, criando colunas microscópicas não contíguas de lesão térmica na derme (conhecidas como zonas térmicas microscópicas), rodeadas por zonas de tecido viável<sup>5</sup>. Esses efeitos térmicos, mecânicos e bioquímicos induzem a remodelação dérmica, promovendo aumento de colágeno, elastina e ácido hialurônico, que proporcionam à pele maior volume além de melhorar suas propriedades elásticas pela ação da neocolagênese e neoelastogênese, que se relacionam com a redução clínica da frouxidão da pele<sup>1</sup>.

A RF causa menos ruptura epidérmica quando comparada com outros sistemas de lasers ablativos, promovendo um processo de cura mais rápido com mínimo tempo de inatividade, portanto sendo uma opção viável de rejuvenescimento

facial e tratamento de cicatrizes atróficas, principalmente para pacientes que possuem fototipo VI da Escala de Fitzpatrick. Isso porque diferente dos lasers, a RF produz uma corrente elétrica ao invés de luz. Essa energia produzida não é suscetível de ser diminuída pela difração do tecido ou absorção da melanina epidérmica<sup>5-6</sup>.

Os dispositivos de RF podem ser classificados como invasivos e minimamente invasivos, sendo este último aplicado por microagulhas ou sondas. Também podem ser classificados de acordo com a configuração do eletrodo, sendo a RF Monopolar a que usa apenas um único eletrodo; RF Unipolar tem sua via de transmissão via antena; RF Bipolar e Tripolar usam eletrodos múltiplos na ponta da peça de mão, dos quais a corrente atravessa a pele por meio de um circuito fechado<sup>1</sup>.

A aplicação de RF com microagulha ultrapassa a barreira cutânea e fornece energia diretamente na derme e na região subcutânea através de eletrodos isolados que penetram através da epiderme para fornecer pulso de radiofrequência diretamente no nível dérmico superior, produzindo zonas térmicas enquanto poupa a epiderme. O trauma físico causado pela penetração da agulha estimula a remodelação dérmica a longo prazo, induzindo a uma resposta inflamatória em que se obtém um aumento de 400% na produção de colágeno e na elastina<sup>1-3-5</sup>.

Quanto aos parâmetros de fluência irradiância do dispositivo de RF, elas se dividem através de agulhas isoladas e não isoladas. A agulha isolada permite uma alta concentração de energia em função do tamanho do ponto, sendo utilizada para tratamentos mais agressivos a nível subdérmico, oferecendo maior segurança na camada superficial da pele. Em contrapartida, as agulhas não isoladas possuem maior distribuição de energia ao longo de toda a agulha. Nesse caso, embora o tratamento seja potencialmente menos agressivo, possui maior risco de lesão superficial, como manchas na pele, devido ao aquecimento próximo da camada basal da epiderme, podendo atingir os melanócitos, além de possuir efeito cauterizante, diminuindo a ação do Drug Delivery<sup>3-5</sup>.

A profundidade de penetração da RF depende do modo de aplicação. No que diz respeito à superfície da pele, se for realizada com microagulhas é possível ajustar a profundidade, o que permite o tratamento de diferentes camadas da derme. Essa profundidade alcançada também pode depender da configuração do eletrodo

(monopolar ou multipolar), do tipo de tecido (pele, gordura) e da frequência da corrente. Estruturas com condutividade e impedância mais altas geram mais calor: gordura, osso e pele seca têm condutividades baixas, de modo que a corrente flui ao redor e não através dessas estruturas, já a pele hidratada possui alta condutividade elétrica por meio dos efeitos condutores da água, permitindo maior penetração da corrente<sup>1-2</sup>.

Uma variação na RF monopolar pode ser fornecida por meio de eletrodos de microagulha revestidas de ouro, não isolados que são aterrados na ponta da peça de mão para criar um circuito fechado (marcas: Voluderm Pollogen, Lumenis Santa Clara). A corrente de RF é fornecida por meio de dois tipos de pontas, gen 12 e gen 36, com 12 e 36 microagulhas, respectivamente, que penetram na área tratada conforme a temperatura da agulha aumenta, resultando em um tratamento que praticamente não requer anestesia local ou tópica. RF com frequência de 1MHz, potência de até 44W e energia de eletrodo de até 62mj/pino promovem o aquecimento total das agulhas resultando no aquecimento das camadas dérmica e epidérmica enquanto penetra superficialmente da derme. Essa terapia de RF monopolar fornece calor uniforme em profundidade controlada às camadas dérmicas, causando contração direta do colágeno e enrijecimento imediato da pele, podendo durar até 03 meses. A remodelação e reorientação subsequentes dos feixes de colágeno são alcançadas meses após o tratamento mantendo efeitos de longo prazo<sup>1-6-7-14</sup>.

O dispositivo de RF multipolar (Marca Agnis) possui a disposição dos eletrodos de forma intercalada e com alternância da polaridade permitindo a criação de um sistema multidirecional de entrega de energia, tendo assim uma ampla parametrização do tratamento.

Sistema de Drug Delivery associado à terapia de MNRF, utilizando tri e hexapeptídeos usando tecnologia TriHex demonstrou eficácia tanto para somatizar nos efeitos de neocolagênese e neoelastogênese como também para reduzir o desconforto e vermelhidão que podem ocorrer após a aplicação da terapia<sup>3-5</sup>.

## Discussão

Estudos mostraram que a Radiofrequência com Microagulha desencadeia a resposta de cura natural do organismo envolvendo estágios inflamatórios, proliferativos e de remodelação. A cura completa, ou seja, a cura subepidérmica com regeneração epidérmica e dérmica, foi demonstrada em 14 dias para vários níveis de energia. A extensão do efeito mostrou uma correlação com o nível de energia usado, sendo que a remodelação do colágeno foi induzida com aumento dos glicosaminoglicanos da derme média a profunda, bem como do índice mitótico epidérmico. A MNRF causou efeitos epidérmicos e dérmicos imediatos, seguidos por um processo de cicatrização progressiva. As colunas coaguladas dérmicas induzidas pela radiofrequência mostraram a infiltração celular mista, neovascularização e formação de tecido de granulação<sup>1-5-7-14</sup>.

Os sinais de RF podem ser emitidos para produzir reações eletrotérmicas em diversos tecidos por aquecimento em massa. Na pele, devido às diferenças nas impedâncias do tecido em suas camadas, uma zona em forma de gota de coagulação eletrotérmica na derme é relatada após entrega de energia de RF através de microagulhas<sup>7-11-14</sup>. Na & Zheng (2015) afirmam que os valores histométricos para largura e profundidade das áreas de coagulação diferiram de acordo com a profundidade de penetração do eletrodo microagulhado. A penetração mais profunda gerou colunas maiores de coagulação apesar de tratar com a mesma potência de radiofrequência e tempo de condução.

Min & Park (2016) demonstraram que a MNRF é um método seguro e eficaz para o tratamento do Eritema Pós Inflamatório relacionado à Acne, comprovando a sua eficácia por várias avaliações objetivas e subjetivas. O tratamento com MNRF pode melhorar o eritema, reduzindo a inflamação e a proliferação anormal de vasos, produzindo efeitos terapêuticos na pele devido aos seus efeitos anti-inflamatórios e anti-angiogênicos.

Nilforoushadeh & Alavi (2020) realizaram uma análise biométrica dos parâmetros da pele e concluíram que a MNRF melhorou significativamente as suas características, o que pode ser atribuído aos seus efeitos terapêuticos, com redução

dos poros em número e tamanho, bem como aumento da elasticidade e densidade da derme, indicando aumento do volume de colágeno e consequente rejuvenescimento facial.

O principal impacto da aplicação da Radiofrequência Microagulhada é na camada dérmica, portanto, o tratamento está associado a menor ou nenhum tempo de inatividade, menos desconforto para o paciente e menos predisposição a efeitos colaterais em comparação com tecnologias fracionadas sem agulhas<sup>7</sup>. Os sistemas invasivos de RF, que fornecem energia eletromagnética através de eletrodos que penetram nos tecidos-alvo, oferecem vantagens de uma camada mais profunda de tratamento em um padrão não contíguo em comparação com os sistemas não invasivos<sup>8-13</sup>.

## **Conclusão**

A Radiofrequência Fracionada Microagulhada é uma tecnologia inovadora e eficaz que promove melhora significativa na flacidez da pele e rejuvenescimento facial através do fornecimento controlado de energia com microagulhas que estimula o processo de neocolagênese, revertendo os sinais clínicos e histopatológicos do envelhecimento com a vantagem de ser praticamente livre de riscos e com pouco tempo de inatividade.

## **Conflito de Interesse**

Não há conflito de interesse entre a autora e o tema, nem mesmo com os produtos e marcas mencionadas.

## **Agradecimentos**

Primeiramente agradeço à Deus pelo dom da Vida e por poder desfrutar de tantos momentos de plenitude!

Agradeço ao meu mentor e orientador, Prof. Dr. Levy Nunes, pelos ensinamentos, por todas as incríveis oportunidades que me apresentou e por me proporcionar viver momentos de muita realização. Foi graças a você que tudo isso se tornou uma realidade! Obrigada por acreditar em mim!

Agradeço à Profa. Miscia Moraes, pelo acolhimento e por sempre me mostrar o senso de moral e justiça em todos os seus atos. Você é um grande exemplo para mim!

Agradeço ao meu marido, Rodrigo Leiva Mello, meu companheiro, meu amigo, por todo o seu amor, pelo apoio incondicional em todos os momentos, pela força e por estar sempre presente me ajudando e amparando! Sem você na minha vida nada disso teria razão de ser. Todo o meu amor para você!

Agradeço aos meus pais, Carlos Cardoso e Isilda Cardoso, sem vocês eu não teria chegado até aqui. A determinação que vocês tiveram para que hoje isso fosse possível é a minha base de vida. Obrigada por serem o exemplo de tantas virtudes que hoje carrego comigo. Os admiro e amo muito!

A minha querida Elaine Sanches, a valiosidade dos seus ensinamentos sempre foram o norte das minhas decisões, obrigada por sempre estar do meu lado, me apoiar e me orientar para sempre seguir pelo caminho do bem, do correto e do amor!

A minha maravilhosa amiga Evilin Sanches Morais, minha irmã que amo tanto! Muito obrigada por ser minha companheira de todos os momentos, por me ensinar tanto, por estar sempre ao meu lado e por ser sempre o meu porto seguro! Você é um exemplo para mim! Te amo!

Aos meus queridos amigos de turma, foi uma honra e um prazer poder ter convivido com vocês durante esses anos. Foram momentos de muita alegria e ternura que irei guardar para sempre comigo!

A todos os professores, coordenadores e envolvidos que estiveram presentes para que esse Título de Especialista em Harmonização Orofacial fosse possível, muito obrigada! Ter tido a oportunidade de conhecê-los só trouxe enriquecimento para o meu ser! Espero poder retribuir ao mundo todo esse conhecimento, entusiasmo e amor pela Harmonização que carrego dentro de mim!

## Referências Bibliográficas

1. Alexiades M. Microneedle Radiofrequency. *Facial Plast Surg Clin North Am.* 2020 Feb;28(1):9-15. doi: 10.1016/j.fsc.2019.09.013. PMID: 31779946.
2. Lima, EA. Pulsed Radiofrequency with multineedles: a therapeutic proposal for wrinkles, saggig, and periobital pigmentation. *Surg Cosmet Dermatol* 2015;7(3); 223-6. doi: 10.5935/scd1984-8773.20157303
3. Gold MH, Sensing W, Biron JA. A topical regimen improves skin healing and aesthetic outcomes when combined with a radiofrequency microneedling procedure. *J Cosmet Dermatol.* 2019 Jul 2. doi: 10.1111/jocd.13037. Epub ahead of print. PMID: 31264759.
4. Hansen FS, Wenande E, Haedersdal M, Fuchs CSK. Microneedle fractional radiofrequency-induced micropores evaluated by in vivo reflectance confocal microscopy, optical coherence tomography, and histology. *Skin Res Technol.* 2019 Jul;25(4):482-488. doi: 10.1111/srt.12676. Epub 2019 Jan 19. PMID: 30659657.
5. Manuskiatti W, Pattanaprichakul P, Inthasotti S, Sitthinamsuwan P, Hanamornroongruang S, Wanitphakdeedecha R, Chu-Ongsakol S. Thermal Response of In Vivo Human Skin to Fractional Radiofrequency Microneedle Device. *Biomed Res Int.* 2016;2016:6939018. doi: 10.1155/2016/6939018. Epub 2016 May 9. PMID: 27247943; PMCID: PMC4876222.
6. El-Domyati M, el-Ammawi TS, Medhat W, Moawad O, Brennan D, Mahoney MG, Uitto J. Radiofrequency facial rejuvenation: evidence-based effect. *J Am Acad Dermatol.* 2011 Mar;64(3):524-35. doi: 10.1016/j.jaad.2010.06.045. PMID: 21315951; PMCID: PMC6541915.
7. Gold MH, Biron J, Wilson A. Improvement of skin texture and wrinkles using radiofrequency ultra-thin electrode technology. *J Cosmet Dermatol.* 2020 Feb;19(2):388-392. doi: 10.1111/jocd.13239. Epub 2019 Dec 12. PMID: 31829510.
8. Na J, Zheng Z, Dannaker C, Lee SE, Kang JS, Cho SB. Electromagnetic Initiation and Propagation of Bipolar Radiofrequency Tissue Reactions via Invasive Non-

- Insulated Microneedle Electrodes. *Sci Rep.* 2015 Nov 13;5:16735. doi: 10.1038/srep16735. PMID: 26563971; PMCID: PMC4643267.
9. Kwon HH, Park HY, Choi SC, Bae Y, Kang C, Jung JY, Park GH. Combined Fractional Treatment of Acne Scars Involving Non-ablative 1,550-nm Erbium-glass Laser and Micro-needling Radiofrequency: A 16-week Prospective, Randomized Split-face Study. *Acta Derm Venereol.* 2017 Aug 31;97(8):947-951. doi: 10.2340/00015555-2701. PMID: 28512669.
  10. Min S, Park SY, Yoon JY, Kwon HH, Suh DH. Fractional Microneedling Radiofrequency Treatment for Acne-related Post-inflammatory Erythema. *Acta Derm Venereol.* 2016 Jan;96(1):87-91. doi: 10.2340/00015555-2164. PMID: 26059315.
  11. Wootten S, Zawacki ZE, Rheins L, Meschter C, Draelos ZD. An evaluation of electrocoagulation and thermal diffusion following radiofrequency microneedling using an in vivo porcine skin model. *J Cosmet Dermatol.* 2021 Apr;20(4):1133-1139. doi: 10.1111/jocd.13690. Epub 2020 Sep 7. PMID: 32846042; PMCID: PMC8048620.
  12. Nilforoushzadeh MA, Alavi S, Heidari-Kharaji M, Hanifnia AR, Mahmoudbeyk M, Karimi Z, Kahe F. Biometric changes of skin parameters in using of microneedling fractional radiofrequency for skin tightening and rejuvenation facial. *Skin Res Technol.* 2020 Nov;26(6):859-866. doi: 10.1111/srt.12887. Epub 2020 Jun 25. PMID: 32585051.
  13. Liu TM, Sun YM, Tang ZY, Li YH. Microneedle fractional radiofrequency treatment of facial photoageing as assessed in a split-face model. *Clin Exp Dermatol.* 2019 Jun;44(4):e96-e102. doi: 10.1111/ced.13924. Epub 2019 Feb 1. PMID: 30710383.
  14. Gershonowitz A, Gat A. VoluDerm microneedle technology for skin treatments-in vivo histological evidence. *J Cosmet Laser Ther.* 2015 Feb;17(1):9-14. doi: 10.3109/14764172.2014.957219. Epub 2014 Sep 25. PMID: 25151912.

## **Data de Conclusão**

Concluído em 02 de Agosto de 2021.