

## ESTUDO COMPARATIVO DA TÉCNICA DE RADIOFREQUÊNCIA EM DISFUNÇÕES ESTÉTICAS FACIAIS

*Comparative Study Of The Radiofrequency Art Upon Dysfunction In Facial Aesthetic*

Raíra Dornelles Nery<sup>1</sup>  
Silvana Correa de Souza<sup>2</sup>  
Fátima Cecília Poletto Piazza<sup>3</sup>

Recebido em: 23 ago. 2013

Aceito em: 30 set. 2013

**RESUMO:** A radiofrequência (RF) é um tipo de corrente de alta frequência que gera calor por conversão. O aumento da temperatura no interior do tecido cutâneo desencadeia uma sequência de reações fisiológicas que promove contração das fibras existentes de colágeno, elastina e estimula a formação de novas fibras. Sendo assim a aplicação de RF é importante no tratamento das disfunções estéticas como rugas e flacidez. Essa pesquisa tem como objetivo comparar resultados da utilização da técnica de RF nas disfunções estéticas faciais, através da análise de estudos publicados. Para conhecimento do recurso, abordou-se à técnica de radiofrequência, sua forma de aplicação, efeitos fisiológicos, indicação e contraindicação. A metodologia utilizada foi pesquisa bibliográfica com análise comparativa entre resultados encontrados de sete estudos publicados que utilizaram a técnica de RF. Entre os estudos analisados, os principais resultados dizem respeito à neocolagênese e neolastogênese, melhora na flacidez e contração da pele facial e do pescoço, melhora na pálpebra inferior, redução das rugas finas, rugas orbitais dos olhos e das rugas do orbicular da boca, atenuação das rugas nasogenianas, melhora no contorno facial, da aparência em geral da face e no aspecto clínico do envelhecimento cutâneo. A técnica demonstrou ser um recurso eficaz quando indicado para tratamento das disfunções estéticas, entretanto a aplicação da técnica requer um profissional treinado e habilitado. Houve dificuldade por parte das autoras desse artigo em encontrar estudos sobre a técnica de RF com resultados de aplicação voltados para a estética facial abrindo, assim campo para futuros estudos nessa área.

**Palavras chaves:** Radiofrequência. Flacidez. Rejuvenescimento. Radiofrequency. Eletroterapia.

### INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo lento, progressivo e irreversível, influenciado por diversos fatores intrínsecos e extrínsecos. A pele tem como função a manutenção homeostática e de revestimento, além de desempenhar a função sensitiva, defendendo-nos

---

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Cosmetologia e Estética da Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI, Balneário Camboriú, Santa Catarina. E-mail: rairanery@hotmail.com

<sup>2</sup> Acadêmica do Curso de Cosmetologia e Estética da Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI, Balneário Camboriú, Santa Catarina. E-mail: silsouzacs@hotmail.com

<sup>3</sup> Orientadora, Professora do Curso de Cosmetologia e Estética da Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI, Balneário Camboriú, Santa Catarina. E-mail: fapiazza@univali.br

contra agressores externos. Entretanto o avançar dos anos leva a uma diminuição da elasticidade, provocando fragilidade, atrofia, perda de vasos sanguíneos, colágeno e gordura. E todas essas alterações provocam o envelhecimento cutâneo que se exteriorizam através de rugas, linhas de expressão e flacidez (GUIRRO, 2004).

Na tentativa de reverter esse quadro e manter a aparência jovial por mais tempo, percebe-se um aumento na procura por procedimentos estéticos não invasivos. Prova disso foram os dados coletados pela Sociedade Internacional de Cirurgia Plástica Estética (MENEZES, 2011), com a colaboração de 996 cirurgiões plásticos, desses 431 dos EUA e 172 cirurgiões do Brasil, que demonstraram nos resultados da pesquisa que os procedimentos não cirúrgicos superaram os cirúrgicos. A expectativa é que, dentro de algum tempo, a procura pelos processos não invasivos seja ainda maior.

Entre as possibilidades de atuação nas desordens da aparência da pele está a radiofrequência (RF), uma técnica não invasiva e indolor que tem como objetivo ser uma alternativa que promete proporcionar melhora significativa nas disfunções estéticas faciais promovendo contração das fibras existentes de colágeno e elastina além de estimular a formação de novas fibras (neocolagênese e neoelastogênese).

A radiofrequência, através do efeito da corrente elétrica alternada de alta frequência, produz calor nos tecidos dérmicos (calor endógeno). Basicamente, o aquecimento gerado na derme resulta da polarização e oscilação das moléculas de água. Essa fricção gerada entre as moléculas transforma a energia eletromagnética em calor. Na derme, o aquecimento gerado desencadeia uma sequência de reações fisiológicas, entre elas o aparecimento de vasodilatação local, ocasionando a contração das fibras colágenas existentes e estimulando a formação de novas fibras (GIRALDO, 2007). O tratamento da Radiofrequência tem por objetivo reorganizar toda essa estrutura que tem por finalidade melhorar o aspecto de envelhecimento da pele, estimulando a formação do colágeno, irrigando e melhorando a aparência do tecido cutâneo.

Segundo Ullmann (2008) e Giraldo (2007), a radiofrequência é utilizada no tratamento das disfunções estéticas, sendo um dos maiores problemas causados pelo envelhecimento. Essa técnica atua na camada profunda da pele, modelando fibrilas de colágeno e amenizando as rugas da face. Essa cadeia de processos provoca o condicionamento da pele, melhorando a elasticidade da mesma e a força tensora dos tecidos

compostos por colágeno, com produção de novas fibras de melhor qualidade, gerando melhora da flacidez tanto corporal como facial.

O equipamento de RF pode ser utilizado para tratamento médico, fisioterapêutico e recentemente também na área estética, visando conhecer melhor os benefícios da aplicação da técnica no campo estético. Este artigo científico tem por objetivo comparar resultados da utilização da técnica de RF nas disfunções estéticas faciais, através da análise de estudos publicados.

Para o desenvolvimento desse tema, este estudo permite conceituar a técnica de radiofrequência, diferenciando as técnicas ablativa e não ablativa, informando, também, tipos de corrente, manoplas utilizadas, assim como a indicação, contraindicação e resultados esperados da técnica.

## **PROCESSO DE ENVELHECIMENTO CUTÂNEO**

Conforme o envelhecimento cutâneo vai progredindo, há uma diminuição na multiplicação celular, os fibroblastos diminuem sua função e causam uma desorganização da matriz extracelular, comprometendo a síntese e a atividade de proteínas importantes, que garantem elasticidade e resistência à pele, como a elastina e o colágeno. É importante considerar que as alterações da derme são as principais responsáveis pelas manifestações inestéticas ocorridas (GUIRRO, 2004).

No entendimento de Tortora; Grabowski (2006) as fibras colágenas começam a reduzir seu número, endurecem, rompem-se e se desorganizam, transformando-se em um emaranhado disforme. Para Krejci-Papa e Lagdon (2007), a perda de elasticidade da derme em combinação com os movimentos dos músculos subjacentes, associadas ao envelhecimento, geram as rugas.

Segundo Zucco (2004), com o declínio das funções do tecido conjuntivo e a degeneração das fibras elásticas, aliada à menor velocidade de troca e oxigenação dos tecidos, provocam a desidratação da pele e a flacidez cutânea.

Esses aspectos histológicos do envelhecimento da epiderme e da derme podem ser observados no quadro 1.

### **Quadro 1 – Aspectos histológicos da pele humana envelhecida**

<b>EPIDERME</b>	Achatamento da junção dermoepidérmica Espessamento variável Dimensões e formatos celulares variáveis Diminuição dos melanócitos Diminuição das células de Langerhans.
<b>DERME</b>	Atrofia (perda de volume da derme) Alteração da estrutura do tecido conjuntivo Diminuição dos fibroblastos Diminuição dos vasos sanguíneos.

Fonte: (Yarr (2007).

## **RADIOFREQUÊNCIA**

A Radiofrequência (RF) é uma modalidade que utiliza radiações do espectro eletromagnético na ordem de kilohertz (kHz) a Megahertz (MHz). Essa energia se difere pela capacidade de induzir movimento de partículas ionizadas. Essa característica é utilizada em transmissão de sinais (como rádio) e daí vem o nome radiofrequência (IBRAMED, 2010).

O uso de energia eletromagnética com fins medicinais existe há quase um século. Várias pesquisas e experimentos foram realizados nessa área desde então. No ano de 1850, tiveram avanços graças às descobertas do médico e fisiologista francês Jacques Arsène D'Arsonval (TONEDERM, 2011; AGNE 2004).

Em 1891, observou-se que o corpo humano suporta correntes com frequência superior a 10.000 Hz (10KHZ). Em uma de suas pesquisas, Jacques Arsène D'Arsonval realizou o experimento em dois voluntários humanos e uma lâmpada elétrica que formava o circuito por onde transitava corrente de radiofrequência (500 kHz), com 3A de intensidade e somente sensação de aquecimento foi relatado pelos voluntários (AGNE, 2013).

A técnica de RF está baseada na conversão da energia eletromagnética em efeito térmico, quando utilizada na faixa de frequência de kHz não ocorre aquecimento nos tecidos pelo campo eletromagnético gerado e sim pela resistência à passagem da corrente. Na faixa de MHz, o campo eletromagnético causa a polarização e oscilação das moléculas de água, a fricção entre as moléculas transforma a energia eletromagnética em calor (calor endógeno) (IBRAMED, 2010).

Segundo Oliveira (2013) e Agne (2013), quando se emprega esse tipo de estimulação, mas com potências mais elevadas e com eletrodos específicos, servem para fazer

incisões, destruir ou até remover tecidos orgânicos juntamente com a promoção de algum grau de hemóstase, conhecida, assim, como radiofrequência ablativa, de uso restritamente médico (eletrocirurgia e cauterização).

Já a técnica de RF não ablativa permite realizar retração nas fibras colágenas sem cortá-las. No seu funcionamento, as ponteiros passam correntes alternadas para o tecido. Os íons desse tecido seguem na direção da corrente, gerando a elevação de temperatura, resultando em um encurtamento do tecido sem ruptura da integridade da epiderme (AGNE, 2013).

A RF desencadeia vários efeitos fisiológicos importantes, inicialmente ocorre vasodilatação capilar, aumento do aporte de nutrientes e oxigênio aos tecidos, acelera a eliminação dos catabólicos, aumento da atividade metabólica e enzimática e diminui a viscosidade dos líquidos (sangue, linfa e dos líquidos intersticiais) (TONEDERM, 2011; RONZIO; PINO; AGNE, 2013). Com isso, ocorre, conseqüentemente, o estiramento das fibras de colágeno e elastina, promovendo a formação de neocolagênese e a neoelastogênese. Esse efeito ocorre porque o aumento da temperatura a nível dérmico aquece os fibroblastos, estimulando a formação de novas fibras tanto de colágeno como de elastina (AGNE, 2013).

Conforme Giraldo (2007), o calor atua na camada profunda da pele, modelando fibrilas de colágeno. O aquecimento provoca o condicionamento da pele, melhorando a elasticidade da mesma e a força tensora dos tecidos compostos por colágeno, com produção de novas fibras de melhor qualidade, gerando melhora da flacidez tecidual e amenizando as rugas da face.

## **TÉCNICA DE APLICAÇÃO DA RF**

Há uma variedade de equipamentos, sendo assim, cada marca possui particularidades para realizar a técnica de aplicação, que pode também ser encontrada nos manuais dos aparelhos, devendo assim ser respeitadas as regras básicas pelo profissional (BORGES, 2010).

Agne (2013) destaca que a energia gerada pelo aparelho de RF pode ser de três formas: Capacitiva, Resistiva e Indutiva. O eletrodo considerado capacitivo ou resistivo (cuja função básica é gerar e armazenar energia), quando aplicado em contato direto com a pele, essa energia será liberada promovendo a elevação da temperatura; já o sistema indutivo é

aplicado por uma manopla especial de vidro que separa o eletrodo gerador de energia da pele, sendo esse pouco utilizado.

O modo de emissão pode ser monopolar, bipolar, tripolar e multipolar, a manopla monopolar possui potência e densidade elevada superior às demais manoplas. a técnica é aplicada por dois eletrodos; o eletrodo ativo provoca grande densidade de corrente, o circuito da corrente é fechado pelo eletrodo passivo que consiste em uma placa condutiva de grande contato fazendo com que a energia retorne ao paciente (CARVALHO, 2011).

As demais manoplas (bipolar, tripolar e multipolar) não possuem eletrodo de retorno, mas sim mais de um polo elétrico e elétrons ativos, produzindo aquecimento uniforme e rápido para áreas mais amplas do corpo (TONEDERM, 2011; AGNE, 2013).

## **EFEITOS FISIOLÓGICOS**

Segundo a empresa Tonederm (2011) e os autores Ronzio; Pino (2013) e Agne (2013), algumas ações fisiológicas acontecem durante o tratamento com RF, como:

Efeito imediato: vasodilatação arterial e capilar, aumento do aporte de nutrientes e oxigênio, acelera a eliminação dos catabólicos, aumenta atividade metabólica e enzimática, diminui a viscosidade dos líquidos intersticiais, sangue e linfa e, conseqüentemente, contração das fibras de colágeno.

Efeito tardio; neocolagênese e neolastogênese: O aumento de temperatura a nível dérmico estimula em longo prazo, tanto a produção de novas fibras de colágeno quanto de elastina.

## **INDICAÇÕES E CONTRAINDICAÇÕES**

Existem algumas indicações para a utilização do aparelho de radiofrequência na estética facial e estética corporal.

Na estética facial recomenda-se o tratamento para flacidez de pele, acne em fase cicatricial e cicatrizes inestéticas; já na estética corporal é utilizada em: processos inflamatórios crônicos, analgesia (indivíduo é incapaz de sentir dor física), flacidez dérmica, cicatrizes hipertróficas e queloides, fibro edema geloide (FEG – celulite), edema crônico de membros (associados à elevação), contratura muscular (TONEDERM, 2011).

A radiofrequência pode ser utilizada em tratamentos facial e corporal, pois atua na flacidez, rugas, olheiras, manchas, cicatrizes, adiposidade, fibro edema geloide e seu efeito reafirmante tem aplicação destacada em mamas, além de ter demonstrado eficácia nos tratamentos pós-lipoaspiração e também é recomendado nos tratamentos de queda excessiva ou alopecia (CARVALHO, 2011).

De acordo com os autores Agne (2013), Tonederm (2011) e Ibramed (2010), algumas precauções devem ser tomadas antes do início do tratamento, como preencher a ficha de anamnese rigorosamente, buscando a identificação de algumas patologias e aparelhos implantados, ficar sempre atento a um possível mal estar e desconforto durante o procedimento.

É contraindicado realizar o procedimento em peles sensibilizadas com couperose (rubor da face) e talangiectasias, portadores de marca-passo cardíaco, neoplasia (proliferação anormal de células, câncer), gestantes (salienta-se que não é indicado o uso do aparelho em clientes que estejam gestando como por parte do profissional que aplica o tratamento), diabéticos, sobre a glândula da tireoide, sobre o globo ocular, trombose venosa aguda, lesões tuberculosas ativas, alteração da sensibilidade local, tumores malignos, dispositivos eletrônicos implantados e febre.

## **METODOLOGIA**

Esta pesquisa foi desenvolvida com uma abordagem qualitativa do tipo exploratório, utilizando-se como ferramenta para o seu desenvolvimento a pesquisa bibliográfica.

Segundo Goldenberg (1999, p. 105): “a característica essencial do método científico é a investigação organizada, o controle rigoroso de suas observações e a utilização de conhecimentos teóricos”. Para explicar o objeto e os fenômenos da pesquisa, que por si se caracteriza de natureza qualitativa e fornece uma profunda compreensão dos fenômenos sociais, apoiados no pressuposto da maior relevância do aspecto subjetivo da ação social (CRIZZOTTI, 2006).

A pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. A grande maioria dessas pesquisas envolve: (a) levantamento bibliográfico; (b) entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e (c) análise de exemplos que

estimulem a compreensão (GIL, 2007).

Essas pesquisas podem ser classificadas como: pesquisa bibliográfica e estudo de caso (GIL, 2007).

Segundo Crizzotti (2006), a pesquisa bibliográfica tem o objetivo de trabalhar com informações levantadas e selecionadas da literatura sobre uma determinada problemática.

A coleta de dados ocorreu entre os meses de março e abril de 2013. Visando conhecer melhor os resultados obtidos com o uso da radiofrequência em outros estudos, fizeram-se pesquisas de busca em bases de dados: Google acadêmico, Scielo, Pubmed/Medline com os seguintes descritores: radiofrequência; radiofrequency; rejuvenescimento; flacidez; eletroterapia.

As informações específicas a respeito dos equipamentos de radiofrequência foram coletadas nos manuais e sites oficiais disponibilizadas de duas empresas.

Os critérios de inclusão de artigos científicos, que fariam parte da coleta de dados desse estudo, definidos pelas pesquisadoras antecipadamente, eram que os mesmos tratassem especificamente do assunto pesquisado, abordando e apresentando resultados do uso da radiofrequência em estudos pré-clínicos e pós-clínicos; deveriam estar redigidos na língua vernácula, inglesa ou espanhola e que fossem datados a partir do ano de 2010 até a atualidade.

Os critérios utilizados para a exclusão dos artigos científicos na pesquisa desse estudo foram os seguintes: publicados com datas anteriores a 2010; assunto não coerente ao pesquisado; metodologia sem resultados de aplicações e em outros idiomas apresentados nos critérios de inclusão.

Após realizar a pesquisa bibliográfica, desenvolveram-se, por meio de análise comparativa de sete artigos científicos. Esses estudos apresentavam resultados com a técnica de RF realizados na área da estética facial voltado para as disfunções estéticas faciais.

A construção deste estudo tem por objetivo comparar resultados da utilização da técnica de RF nas disfunções estéticas faciais, através da análise de estudos publicados.

## **ANÁLISE DOS DADOS**

Essa análise de dados se propõe comparar resultados encontrados em sete estudos publicados em que se utilizou a técnica de Radiofrequência nas disfunções estéticas faciais,

através da análise desses estudos.

Para melhor visualizar os resultados dos trabalhos, fez-se necessário que os mesmo fossem disponibilizados em formatos de tabelas, contendo as seguintes informações resumidas: nome do artigo, autores, ano de publicação, população de amostra, metodologia utilizada e resultados. Com esses dados em mãos, as autoras realizaram uma análise comparando os resultados dos trabalhos com fontes bibliográficas especializadas.

Quadro 1 – Análise artigo 1

ARTIGO 1	ESTUDO RETROSPECTIVO DA EFICÁCIA E SEGURANÇA DA RADIOFREQUÊNCIA PARA FLACIDEZ E RUGAS FACIAIS.
AUTORES	Elen Carolina David João De Masi – Médica especializada em Otorrinolaringologia e Cirurgia Plástica Facial; Cintia Coimbra Luehring – Médica especializada em mastologia.
ANO	2010
POPULAÇÃO	Quatro voluntárias entre 35 e 45 anos
METODOLOGIA	Fotos do antes e depois do procedimento; Biópsias para análise histopatológica, com avaliação de colágeno I e III (estudo HE e Sirius); Anestesia tópica com creme na área a ser tratada 40 a 60 min. antes; Aplicação da RF, duas passadas por região (frontal, periorbital, face e pescoço); Na região frontal, face e pescoço foi utilizada a potência de 75 a 107 joules-cm <sup>2</sup> produzindo aquecimento tecidual de 65 a 75°; Região periorbital, próximo ao nervo, 60 a 67 joules-cm <sup>2</sup> . Os intervalos dos procedimentos foram de 2 a 3 semanas em um total de 4 tratamentos; Realizaram-se fotos de até 30 dias após o último tratamento.
RESULTADOS	Significativa melhora da flacidez em torno de seis meses quando se realizaram múltiplas passadas e com baixa frequência. Conclui que a radiofrequência monopolar é um procedimento seguro e eficaz para flacidez e contração da pele da face e pescoço.

Fonte: (MASI; LUEHRING, 2010).

Na análise da metodologia do artigo 01, observa-se aumento de temperatura entre 65 a 75°C porém no mesmo não está específico se o valor alcançado se refere ao calor provocado nas camadas profundas do tecido cutâneo ou se foi na região superficial. A pouca descrição da metodologia assim como o tempo de aplicação deixam limitadas análises mais complexas dos valores apresentados.

Os manuais da Tonederm (2011) e Ibramed (2010) ressaltam a importância da responsabilidade do uso dos equipamentos assim como o constante monitoramento do

aumento da temperatura, podendo ocorrer queimaduras no caso do uso de energia excessiva ou se se mantiver o aplicador parado. Esses dados também vêm ao encontro do que se refere Agne (2013), quando cita que o uso de RF não ablativa requer um profissional treinado e habilitado, com pleno conhecimento do equipamento, assim como dos processos biológicos a serem estimulados e os possíveis resultados. Há uma variedade de equipamentos, sendo assim, cada marca possui particularidades para realizar a técnica de aplicação, com parâmetros diferenciados, podendo também ser encontradas nos manuais dos aparelhos, devendo assim ser respeitadas as regras básicas pelo profissional (BORGES, 2010).

As autoras concluem que a RF configura-se em uma técnica benéfica para a melhora de rugas e flacidez descrita no artigo através do seu resultado. Como cada equipamento possui frequência e potência diferenciada é difícil compará-los com a literatura.

Quadro 2 – **Análise artigo 2**

ARTIGO 2	AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA RADIOFREQUÊNCIA NO TECIDO CONJUNTIVO.
AUTORES	Goretti Freire de Carvalho - Médica patologista; Joaquim J.T. de Mesquita Filho - Cirurgião Dermatológico; Patrícia Froes Meyer – Fisioterapeuta; Oscar Ariel Ronzio – Mestre; Josicleiber de Oliveira Medeiros - Especialista em Fisioterapia Monisa Martins Nóbrega – Priscila Arend Barichello; Waléria Cristina Miranda de Mendonça; Ariane de Souza Fernandes; Juliana Lima Cavalcante; Rodrigo Marcel V. da Silva - acadêmica do curso de Medicina
ANO	2011
POPULAÇÃO	20 ratos <i>Wistar</i> com peso de 250g a 300g
METODOLOGIA	Ensaio clínico randomizado; Análise da ação e duração por meio de fotografias; Observação microscópica dos aspectos qualitativos e quantitativos das ações de cada grupo; Aplicação de RF três vezes por semana, em dias alternados, durante um mês, com duração em média de uma hora; Realizou-se pré-teste, identificando a temperatura interna (via anal) intradérmica (3 mm de profundidade da pele) e externa (superfície da pele), através de termômetro com infravermelho para definir a temperatura ideal para a utilização da RF; Os ratos foram divididos em grupos, contendo 4 ratos cada, classificados de: Grupo controle I (não foi submetido à RF / sacrifício em 21 dias), Grupo II (sacrifício em 24 horas), Grupo III (sacrifício em 7 dias), Grupo IV (sacrifício em 15 dias), Grupo V (sacrifício em 21 dias).

RESULTADOS	<p>Concluído que três aplicações, utilizando temperatura de 37 graus por dois minutos no dorso de ratos Distar, resultaram na neocolagênese nas análises que correspondiam aos sacrifícios em 24 horas e sete dias após a última aplicação, coincidindo com a afirmação da literatura.</p> <p>Nos grupos com sacrifício em 15 e 21 dias, não foi possível encontrar mudanças no tecido colágeno bem como presença de neocolagênese. Entretanto, após a investigação de possíveis alterações em fibras elásticas, evidenciou-se a neoelastogênese.</p>
------------	---

Fonte: (CARVALHO; FILHO; MAYER, et al 2011)

O artigo em questão faz estudo aprofundado sobre a ação da RF no tecido conjuntivo tanto em aspecto imediato quando em longo prazo. Os autores realizam a análise comparando os resultados encontrados com a literatura, fazendo referência aos autores Ronzio; Pino (2013), Carvalho (2011), Borges (2010) entre outros.

Os resultados da pesquisa coincidem com a literatura no que diz respeito à produção de colágeno, entretanto o seu tempo de duração após a atuação, não coincidiu pelo efeito de neoelastogênese que se deu em 15 e 21 dias.

Em relação à contração do colágeno com efeito imediato, justifica-se em unanimidade de opinião dos autores Alster e Lupton (2007), Borges (2010) e Agne (2013) que afirmam o efeito imediato ou de até 24 horas da retração das fibras de colágeno, reafirmando a estrutura da pele, com estimulação de novas fibras de colágeno em torno de 18 a 21 dias.

Conclui-se, dessa forma, que os resultados encontrados nesse artigo, comparando com os estudos citados acima, que o uso de RF promove retração imediata do colágeno com efeitos em longo prazo de neocolagênese e a neoelastogênese.

Nesse sentido, comprova-se que a técnica é indicada para a estimulação de fibras de colágeno e elastina, reduzindo a flacidez e a aparência de rugas.

**Quadro 3 – Analise artigo 3**

ARTIGO 3	TRATAMENTO FACIAL DE FLACIDEZ DA PELE POR UM NOVO APARELHO DE RADIOFREQUÊNCIA MONOPOLAR.
AUTOR	Uwe Wollina - Academic Teaching Hospital Dresden-Friedrichstadt, Department Dermatology and Allergology, Germany.
ANO	2011
POPULAÇÃO	20 voluntárias de 37 á 78 anos

METODOLOGIA	Ensaio clínico aberto com o dispositivo de RF-refacing™ (Meyer-Haake Medical Innovations, Wehrheim / Alemanha) no modo monopolar, com uma potência de 8-12 W e frequência de 2,2 MHz; Aplicou-se creme hidratante antes da aplicação de RF; Intervalo de 2 semanas sem tratamento; Total de 3 sessões.(traduzido pelas autoras).
RESULTADOS	A melhoria da flacidez da pele e rugas finas foi observada após o segundo tratamento em 19 dos 20 pacientes e, após o terceiro tratamento, em 100% dos pacientes. A melhoria na pálpebra inferior, pés de galinha e linhas de papada foi relatado pelos pacientes como mudança média A aparência em geral da face foi avaliado com melhoria significativa, em 15 dos 20 pacientes, alterações moderada em três pacientes e nenhuma mudança em um paciente. (traduzido pelas autoras).

**Fonte:** (WOLLINA, 2011)

O objetivo do estudo no artigo 3 foi analisar os efeitos de um novo equipamento de RF monopolar com frequência de 2,2 MHz, fabricado na Alemanha.

Com relação à metodologia aplicada, encontrou-se na literatura divergências entre autores quando o assunto é o protocolo de tratamento em que cada um defende um maior ou menor tempo de intervalo entre as aplicações e o total de sessões necessárias; mesmo assim as 3 sessões com intervalo de 2 semanas do recomendado.

Agne (2013) defende a importância de higienizar o local que será tratado, removendo qualquer tipo de cosmético, entre eles o hidratante. O mesmo autor informa que existem alguns contrastes quanto aos parâmetros da frequência de cada equipamento, tendo no mercado equipamentos de 0,3 MHz, chegando até equipamentos com 40 MHz, afirmando, assim, que é impossível comparar a qualidade dos equipamentos pela frequência com que trabalha.

Os resultados obtiveram efeitos satisfatórios, mas não relevantes no quadro de flacidez facial. Segundo a própria autora do artigo, este estudo teve algumas limitações: número pequeno de pessoas, ampla faixa etária, e nem todos os pacientes apresentava quadro de flacidez.

Conclui-se que o uso de RF requer conhecimento abrangente tanto do equipamento que será utilizado como modo de aplicação e protocolo empregado. Sempre agindo com prudência em relação ao tempo de aplicação, aumento de temperatura e o intervalo entre as sessões, seguindo todas as recomendações do fabricante. Com isso, os efeitos, geralmente, são satisfatórios por apresentar resultados tanto imediato quanto em longo prazo, tornando assim o uso de RF um excelente recurso terapêutico para a flacidez.

Quadro 4 -- **Análise artigo 4**

ARTIGO 4	ESTUDO DOS EFEITOS DA RADIOFREQUÊNCIA NO TRATAMENTO FACIAL EM MULHERES ENTRE 50 E 60 ANOS DE IDADE.
AUTOR	Viviane Lucci Busnardo - Professora do curso de fisioterapia da Universidade Positivo; Mayra Figueiredo de Azevedo - Aluna do curso de fisioterapia da Universidade Positivo.
ANO	2012
POPULAÇÃO	16 Voluntárias na faixa etária de 50 a 60 anos, IMC inferior a 29,9, não tabagistas, sedentárias e com fototipo II e III segundo Fitzpatrick.
METODOLOGIA	As voluntárias foram divididas igualmente em 2 grupos, sendo o grupo A experimental e o grupo B controle; Registros realizados através de imagem por meio de 80 cm, com a máquina fotográfica; Radiofrequência Spectra®, 645 Khz, temperatura entre 38 e 40°C, gel condutor, utilizando a manopla facial de 3 cm²; Com periodicidade de uma vez por semana com termino de 8 semanas.
RESULTADOS	Identificou-se uma diferença significativa do grupo experimento pré e pós-rugas frontais no qual houve uma redução no número de rugas, entre elas orbiculares dos olhos e orbiculares da boca comparado ao grupo controle.

Fonte: (BUSNARDO; AZEVEDO, 2012).

O presente estudo teve por objetivo avaliar e quantificar os efeitos de um programa de tratamento de 8 semanas de radiofrequência Spectra® na melhora das rugas, da tonicidade, do aspecto da pele e do contorno facial.

A técnica utilizada demonstrou a melhora do aspecto de rugas e flacidez no grupo de experimento, onde a ação da RF foi extremamente eficaz, sendo assim, comparadas com o grupo de controle, onde deixando explícito que a pele sem tratamento algum só tem a regredir ou continuar na mesma situação de envelhecimento.

Esses resultados vêm ao encontro com o que defende Carvalho (2011) quando diz que a radiofrequência atua na camada profunda da pele, modelando fibrilas de colágeno e amenizando as rugas da face, resultando na melhora da elasticidade e a força tensora dos tecidos compostos por colágeno, com produção de novas fibras de melhor qualidade, gerando melhora da flacidez tanto corporal como facial. O mesmo autor diz que a utilização da radiofrequência no tratamento facial atua na flacidez, rugas, olheiras, manchas e cicatrizes.

Quadro 5 – **Análise artigo 5**

ARTIGO 5	TRATAMENTO FACIAL COM UM APARELHO DE RADIOFREQUÊNCIA AVANÇADO 4 MHZ MONOPOLAR.
AUTOR	Amy f. Taub MD – Dermatology University Feinberg School of Medicine; Robert D.Tucker MD PHD - Department of pathology, University of Iowa College of Medicine; Andrea Palange MD - Department of Aesthetic Medicine, Fisiobios.
ANO	2012

POPULAÇÃO	17 voluntárias
METODOLOGIA	1 sessão foi realizada a cada 15 dias para duas sessões consecutivas, uma sessão a cada mês para duas sessões consecutivas, e uma sessão a cada 2 meses para 2 sessões consecutivas; Visualização e comparação com fotografias de referência realizada a avaliação dos resultados.
RESULTADOS	Ocorreu uma média global de 25% a 30% de melhoria; Pouco antes do último ou sexto tratamento, houve uma melhora de 50% observada pelo médico, com pacientes ocupando uma média de auto-aperfeiçoamento de 48%; Classificou-se melhora média de 46% em comparação com os valores basais, ao passo que os pacientes classificados melhora média de 30% comparada com a linha de base em 1 ano após o tratamento foi iniciado (6 meses após o tratamento final). (traduzido pelas autoras).

Fonte: (TAUB; TUCKER; PALANGE, 2012).

O estudo 5 teve por objetivo aplicar a RF monopolar com frequência de 4Mhz com temperatura de 40° a 42°C com intervalos de alguns dias entre as sessões.

Segundo Carvalho (2011), a manopla monopolar possui potência e densidade elevada superior às demais manoplas, a técnica é aplicada por dois eletrodos. O ativo provoca grande densidade de corrente, o circuito da corrente é fechado pelo eletrodo passivo que consiste em uma placa condutiva de grande contato fazendo com que a energia retorne ao paciente.

Devido à frequência do aparelho utilizada, já abordada no (Artigo 3), Agne (2013) informa que existem variedades de parâmetros da frequência de cada equipamento, tendo no mercado equipamentos de 0,3 MHz, chegando até equipamentos com 40 MHz, afirmando que é impossível comparar a qualidade dos equipamentos pela frequência com que trabalha.

Como o intervalo de dias, esse tratamento é mais prolongado que os demais artigos pesquisados, podendo chegar a uma sessão a cada dois meses, trabalhou-se a parte do efeito tardio que com o aumento de temperatura a nível dérmico estimula em longo prazo tanto a produção de novas fibras de colágeno quanto de elastina.

O resultado do tratamento foi eficaz, com parâmetros e protocolo diferenciados, mostrando-se benéfico na melhora de rugas e flacidez após a última aplicação, melhorando em 50% e após um ano de tratamento suas fibras continuavam sendo estimuladas com uma melhora de 30%.

**Quadro 6 – Analise artigo 6**

ARTIGO 6	RADIOFREQUÊNCIA NO REJUVENESCIMENTO FACIAL.
AUTORA	Marta Viviane Rodrigues da Silva - Acadêmica de Fisioterapia da UNICRUZ
ANO	2012
POPULAÇÃO	Cinco voluntárias entre 35 e 55 anos

METODOLOGIA	<p>Identificando as características do envelhecimento de acordo com a escala de Rugas de Fitzpatrick;</p> <p>Higienização do rosto - 1º sessão - esfoliação com peeling de diamante, nas demais sessões foram feito esfoliação física;</p> <p>Aplicação de RF;</p> <p>Finalização com protetor solar;</p> <p>O procedimento foi realizado semanalmente com duração de 30 minutos finalizando cinco sessões em cinco semanas.</p>
RESULTADOS	<p>Apresentou resultados benéficos na melhora dos aspectos clínicos do envelhecimento cutâneo.</p>

Fonte: (SILVA, 2012).

O artigo acima aborda o uso da radiofrequência no rejuvenescimento facial, em que os resultados obtidos foram benéficos ao aspecto do envelhecimento, podendo assim ser comprovada não só visualmente, mas também através do uso da escala de rugas de Fitzpatrick.

Conforme Giraldo (2007), o calor atua na camada profunda da pele, modelando fibrilas de colágeno. O aquecimento provoca o condicionamento da pele, melhorando a elasticidade da mesma e a força tensora dos tecidos compostos por colágeno, com produção de novas fibras de melhor qualidade, gerando melhora da flacidez tecidual e amenizando as rugas da face.

Conclui-se que as sessões de radiofrequência demonstram melhoras efetivas no estado de flacidez de pele e linhas de expressão do rosto. Observou-se que o tratamento apresentou resultados benéficos na melhora dos aspectos clínicos do envelhecimento cutâneo, podendo ser considerado um rejuvenescimento facial.

**Quadro 7- Análise artigo 7**

ARTIGO 7	A RADIOFREQUÊNCIA NÃO ABLATIVA NAS ALTERACOES ESTÉTICAS DO ENVELHECIMENTO CUTANEO FACIAL.
AUTORA	<p>Anabele Vanini - acadêmica do curso de Cosmetologia e Estética.</p> <p>Amanda Visintainer - acadêmica do curso de Cosmetologia e Estética Fátima Cecília Poletto Piazza – professora do curso de Cosmetologia e Estética; UNIVALI.</p>
ANO	2013
POPULAÇÃO	Seis voluntárias entre 40 a 55 anos.
METODOLOGIA	<p>Registro fotográfico antes e após as sessões.</p> <p>Aplicação da radiofrequência.</p> <p>Questionário pós-aplicação.</p> <p>Protocolo realizado uma vez por semana durante 8 sessões.</p>
RESULTADOS	<p>Os resultados deste estudo são apresentados a partir dos questionários descritos pelas voluntárias, onde os mesmos foram satisfatórios.</p> <p>O principal resultado obtido em relação às alterações estéticas foi o contorno facial e atenuação das rugas nasogenianas.</p>

Fonte: (VANINI; VISINTAINER; PIAZZA, 2013).

A tabela acima aborda o estudo sobre o uso da RF não ablativa no tratamento das alterações estéticas do envelhecimento cutâneo.

Segundo Agne (2013), a RF não ablativa permite realizar retração nas fibras colágenas sem cortá-las. No seu funcionamento, as ponteiras passam correntes alternadas para o tecido. Os íons desse tecido seguem na direção da corrente, gerando a elevação de temperatura, resultando em um encurtamento do tecido sem ruptura da integridade da epiderme.

Na análise dos sete estudos apresentados, pôde-se observar que os resultados positivos e que, sendo assim, a técnica da RF não ablativa demonstrou resultados evidentes e benéficos em relação às alterações estéticas da face ocasionadas pelo envelhecimento.

É importante salientar que ao referir-se sobre resultados da aplicação da técnica de Radiofrequência Ronzio; Pino; Agne (2013) relatam que o aumento da temperatura na aplicação da RF desencadeia efeitos em cascata. Sendo assim, inicialmente, ocorre uma vasodilatação arterial e capilar e com isso aumenta o aporte de nutrientes, oxigênio aos tecidos, acelerando a eliminação dos catabólicos, aumentando a atividade metabólica e enzimática, diminuindo a viscosidade dos líquidos (sangue, linfa e dos líquidos intersticiais). Nesse sentido há o aumento da estimulação nervosa e a diminuição da pressão arterial, ocasionando contração das fibras de colágeno e conseqüentemente os benefícios já mencionados pela técnica.

Os mesmos autores defendem que o efeito tardio, em médio e longo prazo, que podem ser esperados da aplicação da técnica é a neocolagênese e neoelastogênese, pois o aumento de temperatura a nível dérmico estimula em longo prazo, tanto a produção de novas fibras de colágeno quanto de elastina.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Observou-se através da análise dos resultados encontrados nos estudos recuperados que a aplicação da técnica de RF é importante no tratamento das disfunções estéticas decorrentes do processo de envelhecimento facial, pois a RF age na derme gerando aquecimento desencadeado uma sequência de reações fisiológicas importantes, que promovem a contração das fibras de colágeno e elastina estimulando a formação de novas

fibras.

A presente pesquisa permitiu observar que a radiofrequência é um recurso eficaz, indicado para o tratamento das disfunções estéticas faciais principalmente na redução das rugas, melhora na flacidez facial e do pescoço, melhora no contorno facial, da aparência em geral da face.

Devido a essas características, conclui-se que a técnica de RF é um excelente recurso eficaz para os profissionais da área estética facial com resultados satisfatórios e visíveis em curto prazo ou, em alguns casos, em até 24 horas depois, além dos benefícios comprovados em longo prazo como a neocolagênese e neoelastogênese.

Entretanto, é importante salientar que a aplicação da técnica requer um profissional treinado e habilitado, que possua pleno conhecimento do equipamento que será utilizado, assim como dos processos biológicos a serem estimulados, dos possíveis resultados na disfunção que será tratada e das contraindicações.

Sugerem-se novas pesquisas com essa técnica, pois houve dificuldade, por parte das autoras, em encontrar estudos científicos sobre essa técnica com resultados de aplicação voltados para a estética facial.

## REFERÊNCIAS

AGNE, Jones E. **Eletrotermofototerapia**. 1º Santa Maria: o autor, 2013.

AGNE, Jones E. **Eu sei eletroterapia**. Santa Maria: Pallotti, 2004.

ALSTER, Tina S.; LUPTON, Jason R.. **Clinics in Dermatology: Nonablative cutaneous remodeling using radiofrequency devices**. 5. ed. Usa: Elsevier, 2007. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0738081X07000946>>. Acesso em: 15 abr. 2013.

BORGES, Fábio dos Santos. **Modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas**. São Paulo. Phortes, 2010.

CARVALHO, Goretti Freire de et al. Avaliação dos efeitos da radiofrequência no tecido conjuntivo. **Dermatologia e Cosmiatria**, São Paulo - SP, v. 68, n., p.10-25, abr. 2011. Disponível em: <[http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id\\_materia=4555](http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id_materia=4555)>. Acesso em: 28 mar. 2013.

CRIZZOTTI, A. Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais. Petrópolis: Vozes, 2006.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GIRALDO, J.C.S. Experiência personal em El manejo de La flaccidez corporal com radiofrequência. **Anais do XVI Congresso Mundial de Medicina Estética**. Argentina: Buenos Aires, Abril 11-14, 2007.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais. 3.ed. Rio de Janeiro: Record, 1999.

GUIRRO, Elaine Caldeira de O. **Fisioterapia Dermato- funcional: fundamentos, recursos, patologias**. Barueri-São Paulo Manole, 2004.

IBRAMED. **Terapia por radiofrequência**. Disponível em: <<http://www.shopfisiobrasil.com.br/pdf/2880.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2013.

MENEZES, Jorge. **ISAPS International Survey on Aesthetic/Cosmetic Procedures Performed in 2011**. Cirurgião Plástico, Membro Titular da Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica e Diretor do Departamento de Defesa Profissional. Disponível em: <<http://www.isaps.org/files/html-contents/Downloads/>

[ISAPS%20Results%20-%20Procedures%20in%202011.pdf](http://www.isaps.org/files/html-contents/Downloads/ISAPS%20Results%20-%20Procedures%20in%202011.pdf)>. Acesso em: 13 maio 2013.

KREJCI-PAPA, N.C; LAGDON,R.C. *In*: GILCHREST,B.A; KRUTMANN,J. (org).**Envelhecimento cutâneo**. Rio de Janeiro: Koogan, 2007. Cap.12, p.177-186.

OLIVEIRA, Marco Antônio de. **Radiofrequência**. Disponível em: <<http://www.marcoantoniodeoliveira.com.br/radiofrequencia.php>>. Acesso em: 14 abr. 2013.

RONZIO; PINO, Del. **Avaliação dos efeitos da radiofrequência no tecido conjuntivo**. Disponível em: <[http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?id\\_materia=4555&fase=imprime](http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?id_materia=4555&fase=imprime)>. Acesso em: 14 abr. 2013.

TONEDERM. **Manual de instruções, Spectra**. Caxias do Sul: Tonederm, 2011.

TORTORA, G.J; GRABOWSKI, S.R. **Corpo humano**: Fundamentos de anatomia e fisiologia. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

YAAR, M. Manifestações clinicas e histológicas dos envelhecimentos cutâneos intrínsecos e extrínsecos. *In*: GILCHREST,B.A;KRUTMANN,J. (org). **Envelhecimento cutâneo**. Rio de Janeiro: Koogan,2007. Cap.2, p.15-23.

ZUCCO, F. **Acupuntura estética facial no tratamento de rugas**. 2004. Disponível em:<[http://www.wgate.com.br/conteudo/medicinaesaude/fisioterapia/variedades/acupuntura\\_rugas.htm](http://www.wgate.com.br/conteudo/medicinaesaude/fisioterapia/variedades/acupuntura_rugas.htm)> Acesso em:13 julho 2013.

#### ARTIGOS ANALISADOS

BUSNARDO, Viviane Lucci; AZEVEDO, Mayra Figueiredo de. **Estudo dos efeitos da radiofrequência no tratamento facial em mulheres entre 50 e 60 anos de idade**. curso de fisioterapia da Universidade Positivo, 2012. Disponível em: <<http://up.com.br/cmspositivo/uploads/imagens/files/estudo%20mulheres.pdf>>. Acesso em:

19 maio 2013.

CARVALHO, Goretti Freire de et al. Avaliação dos efeitos da radiofrequência no tecido conjuntivo. **Dermatologia e Cosmiatria**, São Paulo - SP, v. 68, n. , p.10-25, abr. 2011. Disponível em: <[http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id\\_materia=4555](http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id_materia=4555)>. Acesso em: 28 mar. 2013.

MASI, Elen Carolina David João De; LUEHRING, Cintia Coimbra. **Estudo retrospectivo da eficácia e segurança da radiofrequência para flacidez e rugas faciais**. Universidade Tuiuti do Paraná, 2010. Disponível em: <<http://tcconline.utp.br/wp-content/uploads/2011/10/estudo-retrospectivo-da-eficacia-e-seguranca-da-radiofrequencia-para-flacidez-e-rugas-faciais.pdf>>. Acesso em: 13 maio 2013.

SILVA, Marta Viviane Rodrigues da; HANSEN, Dinara Sturzenegger; MEDINA, Tatiana. **Radiofrequência no rejuvenescimento facial**. Santa Cruz-RS, 2012. Disponível em: <<http://www.unicruz.edu.br/seminario/downloads/anais/ccs/radiofrequencia%20no%20rejuvenescimento%20facial.pdf>>. Acesso em: 13 maio 2013.

TAUB, Amy F.; TUCKER, Robert D.; PALANGE, Andrea. Facial Tightening With an Advance 4Mhz Monopolar Radiofrequency Device. **Journal Of Drugs In Dermatology: original articles special topic**, Roma - Italy, p. 1288-1294. nov. 2012. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23135076>>. Acesso em: 14 abr. 2013.

VANINI, Amabile; VISINTAINER, Amanda Maria; PIAZZA, Fátima C. P. A radiofrequência não ablativa nas alterações estéticas do envelhecimento cutâneo facial. **Revista Personalité**.80. ed. São Paulo - Sp: Rosí Garcia Editora Ltda, 2013.

WOLLINA, Uwe. Treatment of facial skin laxity by a new monopolar radiofrequency device. **Journal Of Cutaneous And Aesthetic Surgery**, Germany, p. 7-11. abr. 2011. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3081495>>. Acesso em: 14 abr. 2013.