



**FACULDADE SETE LAGOAS**  
**ESPECIALIZAÇÃO EM HARMONIZAÇÃO OROFACIAL**

Camilla Christian Gomes Moura

**FREQUÊNCIA NO REJUVENESCIMENTO SUBMENTUAL E PESCOÇO:**  
**Revisão da literatura e relato de caso**

**UBERLANDIA-MG**

**2022**



**FACULDADE SETE LAGOAS**  
**ESPECIALIZAÇÃO EM HARMONIZAÇÃO OROFACIAL**

Camilla Christian Gomes Moura

**FREQUÊNCIA NO REJUVENESCIMENTO SUBMENTUAL E PESCOÇO:  
Revisão da literatura e relato de caso**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Harmonização Orofacial da Faculdade FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Harmonização Orofacial .

**Orientadora: Profa. Dra. Liliane Minglini Barbosa Ceccon**

**UBERLÂNDIA-MG**

**2022**



**REGULAMENTO GERAL DE MONOGRAFIA DA  
PÓS-GRADUAÇÃO DA FACSETE  
TERMO DE APROVAÇÃO**

A aluna, Camila Christian Gomes Moura, matriculada no Curso de Especialização em Harmonização Orofacial, apresentou e defendeu a presente Monografia, tendo sido considerada \_\_\_\_\_, com conceito ( )

UBERLÂNDIA \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
- Prof.

\_\_\_\_\_  
- Prof.

\_\_\_\_\_  
- Prof.

## RESUMO

A flacidez do pescoço e região submental resulta em perda de definição do contorno mandibular e aparente envelhecimento. Tratamentos com toxina botulínica, fios de sustentação, e bioestimuladores por vezes não são suficientes diante da necessidade de melhoria da flacidez tecidual e remodelamento do tecido adiposo. No entanto, a cirurgia plástica não está entre as opções dos pacientes em que a flacidez não é "severa o suficiente" para justificar um procedimento excisional, ou de pacientes mais jovens, que desejam a retração dos tecidos moles sem operações tradicionais, cicatrizes e tempo de inatividade. As tecnologias minimamente invasivas, como a radiofrequência (RF) consituem um opção de tratamento adicional a estes pacientes. Dentre a gama de equipamentos de RF, o equipamento BodyTite (InMode Aesthetic Solutions, Lake Forest, CA) que combina RF bipolar utilizando a ponteira FaceTite® à RF fracionada por microagulhamento Morpheus8® tem mostrado excelentes resultados. O objetivo deste estudo é realizar uma revisão sobre o emprego das radiofrequências para rejuvenescimento submental e do pescoço, apresentando vantagens, desvantagens e indicações, assim como relatar o uso de três tipos de radiofrequência (bipolar, bipolar fracionada associada à microagulhamento e monopolar associada à ultrassom) em paciente que nunca passou por tratamento prévio facial, com queixa de flacidez no terço inferior da face e pescoço. Podemos constatar que a RF seja ela monopolar ou bipolar, não está indicada para flacidez severa da região submental e pescoço, apresentando resultados que vão de encontro aos anseios dos pacientes quando combinada a outros procedimentos. No caso clínico apresentado, ao combinar as radiofrequências, uma lacuna de tratamento acima mencionada pode ser abordada. A RF bipolar promove contração da rede fibroseptal, além da indução de neocolagênese na região submental da paciente, devolvendo um contorno facial mais harmônico à paciente. No entanto, procedimentos complementares de harmonização orofacial (HOF) se fazem necessários. Em nossa experiência, essas tecnologias têm sido eficazes e seguras, mas ainda constituem um serviço de alto valor agregado, indisponível para a maioria dos pacientes.

**Palavras-chave:** radiofrequência; harmonização orofacial; flacidez de pescoço; região submental.

## ABSTRACT

The neck flaccidity and submental region results in loss of definition of the mandibular contour and apparently aging. Treatment with botulinum toxin, thread lift and biostimulators sometimes are not enough in the face with need for improvement of tissue flaccidity and remodeling of adipose tissue. Although, plastic surgery is not among the options of the patients that the flaccidity is not “severe enough” to justify an excisional procedure, or in young patients who want the soft tissue retraction without conventional procedure, scars and downtime. The minimally invasive technology as radio frequency (RF), is an option of additional treatment for these patients. Among the range of equipment, the BodyTite (InMode Aesthetic Solutions, Lake Forest, CA) that unites bipolar RF using FaceTite® to RF fractional by microneedling Morpheus8® has shown excellent results. The objective of this study is to perform a revision about use of radiofrequency submental and neck rejuvenation, showing advantages, disadvantages and indications, as well as to report the use of three types of radio frequency (bipolar, fractional bipolar associated with microneedling and monopolar associated with ultrasound) in patients that never had a previous facial treatment with complaint of flaccidity in lower third of face and neck. We can see that RF, monopolar or bipolar, being monopolar or bipolar, is not indicated for severe flaccidity of submental region and neck, presenting results that meet expectations when combined with other procedures. In the clinical case presented, by combining radio frequencies, a treatment gap above mentioned can be discussed. The bipolar RF promotes contraction of fibro septal mesh, beyond induction of neocollagenogenesis in the submental region of the patient, returning more harmonious facial contour. However, complementary procedures of facial harmonization are necessary. In our experiences, these technologies have been effective and safe, but still constitute a high added value service, unavailable for most patients.

**Key Words:** radio frequency; facial harmonization; neck flaccidity; submental region.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>06</b>
<b>2 TRATAMENTO INVASIVO VERSUS MINIMAMENTE INVASIVO NO REJUVENESCIMENTO SUBMENTUAL.....</b>	<b>08</b>
<b>3 SELEÇÃO ADEQUADA DOS PACIENTES E EXAME FÍSICO .....</b>	<b>10</b>
<b>4 DISPOSITIVOS MINIMAMENTE INVASIVOS PARA CORREÇÃO CERVICOMENTUAL .....</b>	<b>12</b>
<b>5 DISPOSITIVOS DE RADIOFREQUÊNCIA .....</b>	<b>14</b>
<b>6 RELATO DE CASO .....</b>	<b>18</b>
<b>6.1 RESULTADOS .....</b>	<b>23</b>
<b>7 DISCUSSÃO .....</b>	<b>25</b>
<b>8 CONCLUSÃO .....</b>	<b>29</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>30</b>

# 1 INTRODUÇÃO

Em um mundo pautado no registro de cada momento nas redes sociais, o processo de envelhecimento da face e pescoço passa a ser mais notório e incomoda ainda mais o paciente. Sobretudo no pescoço observa-se acúmulo de gordura, redundância de pele, flacidez no platisma e ptose da anatomia subjacente, resultando no aparecimento de um pescoço pesado, causado por um ângulo cervicomentual cada vez mais obtuso (DAYAN, ARKINS, CHAUDHRY, 2013). Tradicionalmente as queixas na região submental e pescoço eram resolvidas por técnicas de "lifting" que incorporam excisão de pele, lipectomia, e reposicionamento do músculo platisma (MULHOLLAND, 2014). No entanto, nos últimos anos, uma variedade de novas opções tem sido propostas para o tratamento do envelhecimento na região do pescoço, tais como fios de sustentação à base de polidioxanona (PDO), bioestimuladores, lasers, ultrassom microfocado e radiofrequências (GENTILE, KINNEY, SADICK, 2018; LOCKETZ & BLOOM, 2019; HUGUL, OBA, KIRISCI, *et al.*, 2022). Embora o futuro dessas opções minimamente invasivas seja promissor, continua sendo imperativo uma seleção cuidadosa de pacientes e a compreensão das limitações e capacidades associadas a cada procedimento ao selecionar o plano de tratamento adequado (DAYAN, ARKINS, CHAUDHRY, 2013).

Em contraste com as várias técnicas cirúrgicas invasivas, as abordagens não cirúrgicas são frequentemente mais focadas na derme superficial e nos tecidos de suporte, do que nas estruturas cervicais subjacentes mais profundas (ABRAHAM & MASHKEVICH, 2007). O ângulo cervicomentual é o marco associado com uma aparência adequada do pescoço, possuindo idealmente um ângulo de 126° para homens e 121° para mulheres, sendo particularmente influenciado pelo nível do osso hióide, que ajuda a definir o queixo. Um ângulo cervicomentual mais obtuso está frequentemente associado à ptose do tecido adiposo na região anterior do pescoço (MULHOLLAND, 2014; LOCKETZ & BLOOM, 2019). Os tratamentos não cirúrgicos nesta região tratam principalmente das estruturas dérmicas do pescoço, propiciando melhorias modestas no ângulo cervicomentual. Outro objetivo dos tratamentos minimamente invasivos na região do pescoço é abordar as áreas danificadas pelo sol, reduzindo a aparência da pele craquelada e homogeneizando o tom da pele para melhorar o resultado estético (PARK, KIM, PARK *et al.*, 2016).

## 2 TRATAMENTO INVASIVO VERSUS MINIMAMENTE INVASIVO NO REJUVENESCIMENTO SUBMENTUAL

A melhora na aparência do pescoço, seja cirúrgica ou não cirúrgica, deve tentar restabelecer um mandibular bem definido e um ângulo cervicomentual mais agudo. No entanto, é fundamental ouvir o paciente e compreender seus anseios e seu grau de comprometimento com a realização do tratamento (BROBST, FERGUSON, PERKINS, 2014). Para pacientes com frouxidão significativa e gordura submentoniana proeminente, a correção não excisional da frouxidão dos tecidos moles faciais pode ficar aquém das expectativas.

Nessas situações, pode ser melhor recomendar uma modalidade cirúrgica ou mesmo não realizar qualquer tratamento a fim de que a relação paciente e harmonizador não seja abalada por uma falha no alinhamento de expectativas. Melhorias na textura da pele, discromias e deflação são alcançadas com peelings químicos, lasers, microagulhamento e preenchimentos. Áreas de adiposidade do pescoço podem ser tratadas com lipoaspiração, ácido desoxicólico e criolípólise, com melhora limitada em pacientes devidamente selecionados (MULHOLLAND, 2014). No entanto, mesmo nos casos em que esses tratamentos parecem bem-sucedidos, a flacidez da pele e dos tecidos moles geralmente não é corrigida. Desta forma, é muito importante entender as preocupações do paciente e garantir que expectativas realistas sejam estabelecidas. Porém, a cirurgia não é uma opção para muitos pacientes que não podem arcar com o tempo de inatividade ou as despesas da cirurgia, ou que se opõem veementemente a um procedimento cirúrgico. Nestas situações, os procedimentos minimamente invasivos neste perfil de paciente (LOCKETZ & BLOOM, 2019; DAYAN, ROVATTI, ASTON *et al.*, 2020, HUGUL, OBA, KIRISCI, *et al.*, 2022).

Em casos com frouxidão leve, gordura submentoniana mínima e pele mais espessa, os métodos não cirúrgicos parecem oferecer uma melhora integral confiável e preditiva na aparência do pescoço (ABRAHAM & MASHKEVICH, 2007). Se o paciente também apresenta pele enrugada, discrômica e afetada actinicamente, também é necessário dirigir o tratamento para a derme, independentemente da anatomia subjacente do pescoço. Os tratamentos da derme podem ser oferecidos em sua maioria em ambiente não cirúrgico, usando microagulhamentos associados ou

não à entrega de drogas, dispositivos baseados em energia, ablativos ou não ablativos ou "peeling químicos" (MULHOLLAND, 2014).

Durante a decisão conjunta quanto ao plano de tratamento, é importante ter em mente três grupos de pacientes com flacidez da pele que caracterizamos como parte de uma "lacuna de tratamento" (LOCKETZ & BLOOM, 2019; DAYAN, ROVATTI, ASTON *et al.*, 2020): (1) pacientes jovens cuja a redundância da pele não é "severa" o suficiente para justificar um procedimento de excisão tradicional, ou seja, "lifting facial/necklift", mas também não é leve o suficiente para tratar apenas com lipoaspiração ou procedimentos não invasivos; (2) pacientes que já foram submetidos a "lifting facial" ou "lifting de pescoço", que apresentam frouxidão recorrente; e (3) pacientes que podem se beneficiar do "lifting facial/necklift" tradicional, mas desejam evitar a cirurgia e estão dispostos a aceitar uma melhora mais modesta. Esses sem dúvida são os pacientes que podem se beneficiar das tecnologias minimamente invasivas que utilizam radiofrequência e iremos abordar aqui, com foco na discussão de um caso clínico (DAYAN, ROVATTI, ASTON *et al.*, 2020).

### 3 SELEÇÃO ADEQUADA DOS PACIENTES E EXAME FÍSICO

No cerne da seleção bem-sucedida, é importante ter em mente que uma abordagem cirúrgica visa eliminar a redundância da pele; uma abordagem minimamente invasiva visa melhorias modestas na frouxidão, melhorias da textura e tom; e uma combinação de cirurgia e tratamentos não cirúrgicos são apropriados em muitos casos (LOCKETZ & BLOOM, 2019). Um resultado bem-sucedido, seja cirúrgico ou não cirúrgico, é alcançado traduzindo os resultados esperados com cada procedimento, de modo a definir expectativas realistas do paciente, as quais se baseiam em exame físico adequado.

O exame físico de um paciente solicitando melhora do ângulo cervicomentual deve incluir avaliação estática e dinâmica de cada componente anatômico do pescoço. A atenção deve ser focada no excesso de pele, excesso de gordura, alterações do músculo platisma, tecidos mal posicionados, anatomia desfavorável, e projeção do queixo. Além disso, qualquer assimetria da cabeça e pescoço deve ser observada e discutida com o paciente, pois isso pode tornar-se um foco de preocupação após o tratamento (DE CASTRO CC, ABOUDIB JH, CUPELLO *et al.* 2014; PAUL, 2014).

O candidato ideal para correção minimamente invasiva do ângulo cervicomentual apresentaria flacidez cutânea leve a moderada com depósitos adiposos leves a moderados. Durante a avaliação pré-tratamento, o grau de redundância da pele deve ser avaliado mobilizando a pele dos tecidos subjacentes e avaliando como a pele se recupera. Se a pele responder favoravelmente, lipólise, radiofrequência ou tratamentos ultrassonográficos, tais como ultrassom micro e macrofocados devem ser considerados (BROBST, FERGUSON, PERKINS, 2014; LOCKETZ & BLOOM, 2019). Por outro lado, pacientes com resposta elástica ruim ao pinçamento só piorariam com a lise do tecido adiposo subjacente, e a indicação isolada de uma lipoaspiração de contorno mandibular deve ser descartada.

Em determinadas situações a lipoaspiração da gordura submentoniana é fundamental para alcançar melhores resultados, haja visto que o ângulo cervicomentual mal definido pode ser exacerbado pelo acúmulo excessivo de depósitos de gordura nesta área. A região submentoniana é especialmente propensa à frouxidão devido à diástase congênita ou relacionada à idade. Ao avaliar o paciente,

este deve ser solicitado a contrair e relaxar os músculos do pescoço para ajudar a avaliar posição do depósito de gordura (DE CASTRO CC, ABOUDIB JH, CUPELLO *et al.* 2014; LOCKETZ & BLOOM, 2019).

A avaliação do músculo platisma também é essencial para avaliação do paciente, uma vez que a medida que o indivíduo envelhece, o tônus muscular do platisma diminui e a diástase das bordas mediais aumenta, eventualmente se manifestando como bandas platismais (LOCKETZ & BLOOM, 2019). A avaliação adequada da anatomia superficial do pescoço é fundamental para a seleção do tratamento adequado e deve incluir avaliações da musculatura, tecido subcutâneo, estruturas ósseas e pele.

## **4 DISPOSITIVOS MINIMAMENTE INVASIVOS PARA CORREÇÃO CERVICOMENTUAL**

A energia ultrassônica de alta frequência tem sido proposta como uma opção de tratamento segura e eficaz para a correção cervicomentual. A energia ultrassônica é capaz de se propagar através dos tecidos para criar locais seletivos e focados de coagulação térmica subdérmica, induzindo a contração do tecido e a neocolagênese (BROBST, FERGUSON, PERKINS, 2014). Esses dispositivos permitem a deposição precisa de energia em uma profundidade e plano direcionados (1,5- 4,5 mm), e pode ser usado para atingir o platisma que se encontra sob a pele. O candidato ideal para tratamento com ultrassom de alta frequência é um indivíduo com flacidez de pele leve a moderada e lipoptose leve (LEE, JANG, CHA, *et al.*, 2012). Os resultados são menores e mais difíceis de prever em pacientes com flacidez moderada a severa e lipoptose intensa. Pacientes com histórico de tabagismo provavelmente não alcançarão resultados favoráveis devido à diminuição da capacidade de cicatrização. Áreas localizadas de edema e eritema são comuns após o procedimento e geralmente duram de 1 a 3 dias. Os pacientes geralmente têm sensibilidade na área de tratamento que persiste por aproximadamente 2 semanas. Os resultados podem ser observados em até 2 semanas, mas a rapidez com que os pacientes respondem é difícil de prever (BROBST, FERGUSON, PERKINS, 2014; GENTILE, KINNEY, SADICK, 2018).

O laser constitui outra modalidade de tratamento minimamente invasivo para a região submentual, podendo também ser associado às ritidoplastias (GENTILE, KINNEY, SADICK, 2018; GENTILE, 2020). Entre os diversos tipos de laser de alta potência, podemos destacar o laser de Neodímio YAG (ítrio-alumínio-granada), Nd:YAG, o qual emite uma série de pulsos de alta energia em breves espaços de tempo de nano segundos em um comprimento de onda de 1064 nm. O Nd:YAG associado aos dispositivos de luz intensa pulsada são capazes de reparar defeitos teciduais associados ao fotoenvelhecimento e promover neocolagenêse. Além disso, o laser Nd:YAG tem se mostrado eficaz no tratamento da lipodistrofia submentoniana local via lise celular e neoformação de colágeno através de lipoaspiração submentoniana assistida por laser.

Em uso emergente, encontra-se também os dispositivos de radiofrequência (RF), os quais operam em sua maioria sob a mesma premissa: ondas elétricas são

usadas para fornecer energia térmica através das camadas da pele, induzindo a desnaturação do colágeno, contração e síntese subsequente (SADICK, 2007; GENTILE, KINNEY, SADICK, 2018; WEINER, 2019; GENTILE, 2020). Estudos moleculares apontam mudança na expressão gênica, incluindo regulação proteínas de choque térmico, interleucinas (IL [IL-1 e IL-10]), fatores de crescimento (fator de transformação de crescimento  $\beta$  [TGF- $\beta$ ]) e fator de crescimento endotelial vascular (VEGF), promovidos pelo uso da RF (SADICK, SATO, PALMISANO, *et al.*, 2011). Efeitos a longo prazo devido à ativação do cascata de cicatrização de feridas incluem expressão aumentada de TGF- $\beta$ , remodelação e reorientação de colágeno e elastina, resultando em maior espessura da derme papilar, a qual pode ser vista de 6 a 10 meses após aplicação (GENTILE, KINNEY, SADICK, 2018). O resultado é um efeito tensor que ajuda a reduzir a aparência de rugas e rítmicas faciais leves a moderadas, e um leve efeito "lifting" evidente por 4 a 6 semanas, que continua nos próximos 3 a 12 meses. O calor é inespecífico e, conseqüentemente, os aparelhos de radiofrequência apresentam pouco risco para peles mais escuras (ATIYEH & DIBO, 2009; BEASLEY & WEISS, 2014; PARK, KIM, PARK *et al.*, 2016). Existem dispositivos de radiofrequência não invasivos e os minimamente invasivos, o quais serão discutidos nesta revisão.

## 5 DISPOSITIVOS DE RADIOFREQUÊNCIA

Os dispositivos de radiofrequência criam uma corrente elétrica de milhões de ciclos por segundo, causando vibrações e colisões entre moléculas, resultando assim na produção de calor. A energia elétrica é convertida em energia térmica à medida que a resistência no tecido é atingida. Ao contrário dos lasers, que usam energia fototérmica (fototermólise seletiva), a energia de RF é independente da pigmentação/tipo de pele, criando estritamente um efeito eletrotérmico. Os dispositivos de RF utilizados em procedimentos estéticos variam de 0,3 a 10 MHz. A profundidade de penetração é inversamente proporcional à frequência utilizada (WEINER, 2019).

Através da impedância da corrente eletromagnética, as ondas de RF levam ao aquecimento diferencial em diferentes tipos de tecidos, consistente com a lei de Ohm's, na qual a energia equivale à corrente<sup>2</sup> × impedância × tempo (WEINER, 2019). Por exemplo, o tecido adiposo é menos condutor que a água (maior impedância), e leva à geração de temperaturas mais altas que as geradas pelos músculos. Quando as temperaturas dos tecidos moles atingem 50°C e as da superfície da pele atingem 40°C-42°C, há o acionamento de um gatilho que induz neocolagênese, angiogênese e elastogênese. Utilizando diferentes aplicações de energia de RF, ou seja, monopolar, bipolar, multipolar, microagulhamento, a remodelação adiposa subdérmica e a contração de tecidos moles a longo prazo podem ser alcançadas (WEINER, 2019; ALESSA & BLOOM, 2020; DAYAN, ROVATTI, ASTON *et al.*, 2020).

As radiofrequências podem ser não invasivas ou minimamente invasivas, serem monopolares, bipolares ou multipolares. Os dispositivos não invasivos são usados na superfície da pele, enquanto os dispositivos minimamente invasivos possuem ponteiros ou agulhas que penetram na derme (GENTILE, 2020). Na RF monopolar a energia flui de um eletrodo dentro da peça de mão do operador para um de aterramento (eletrodo passivo) colocado distalmente no corpo do paciente. Os primeiros dispositivos de RF usavam RF monopolar, e essa ainda é um tecnologia presente nos dispositivos atuais. Sua vantagem é que a energia pode ser depositada profundamente e atingir a rede fibroseptal (BEASLEY & WEISS, 2014; WEINER, 2019). Os dispositivos de radiofrequência monopolar não invasivos atingem o tecido

fornecendo energia a um volume de tecido situado abaixo da ponteira de tratamento (ATIYEH & DIBO, 2009).

Um dispositivo de RF monopolar puro é indicado para tratar a pele que apresenta flacidez moderada e ríides na testa, bochechas, face média, linha da mandíbula, pescoço e sob os olhos. A ação de aquecimento volumétrico proporcionada por estes dispositivos estimula a desnaturação de fibras de colágeno e estimula a produção de matriz extracelular que melhora a elasticidade da pele. De forma geral, é importante ter em mente que dispositivos não invasivos bipolares, multipolares e multigeradores não fornecem energia de RF para a derme profunda e, assim, são mais apropriados para pacientes mais jovens que procuram prevenir os sinais de envelhecimento (ALESSA & BLOOM, 2020).

Na RF bipolar a energia flui entre dois eletrodos, ambos contidos dentro do peça de mão. A profundidade de penetração, para os dispositivos transepidérmicos, é postulada para aproximar metade da distância entre os eletrodos, embora isso não seja universalmente aceito (WEINER, 2019). Energias superiores podem ser entregues com as radiofrequências bipolares se comparada com as monopolares, no entanto as profundidades atingidas são menores. A profundidade e o grau de transferência de energia dependem de vários fatores, incluindo o tamanho e a configuração da ponteira de tratamento, configurações de energia selecionadas e propriedades condutoras inerentes ao tecido (ABRAHAM & MASHKEVICH, 2007). A energia dos dispositivos monopolares é concentrado perto da ponta do dispositivo de tratamento, enquanto a corrente viaja a uma distância fixa entre os dois eletrodos em um dispositivo bipolar (WEINER, 2019).

Outro dispositivo importante para um resultado clínico adequado é a RF fracionada. Esses dispositivos são ideais para pacientes de qualquer tipo de pele que apresentem discromias, poros dilatados, cicatrizes e rugas profundas (KLEIDONA, KARYPIDIS, LOWE *et al.*, 2020). A RF fracionada fornece energia através de uma série de colunas microscópicas (GENTILE, KINNEY, SADICK, 2018). Esta tecnologia é considerada ideal para pacientes com frouxidão moderada a severa, ríides na testa, bochechas, meio do rosto, linha da mandíbula, pescoço e sob os olhos (ALESSA & BLOOM, 2020), devendo ser empregada em conjunto com preenchimentos de tecidos moles e neurotoxinas. Para pacientes com rosto mais complexo e heterogêneo, com flacidez no pescoço, os tratamentos com RF fracionada são recomendados para

melhoria do tom e a textura da pele (KLEIDONA, KARYPIDIS, LOWE *et al.*, 2020), seguido sempre por tratamentos adicionais para a flacidez e volumização. Embora os lasers ablativos sejam superiores para acne e cicatrizes, lasers de qualquer tipo não geram impacto na rede fibro-septal ou fáscia da mesma forma que as RF.

O aquecimento da derme promovido pela RF fracionadas causa coagulação do colágeno resultando em imediata retração da pele, e início do processo de cicatrização com estimulação microinflamatória de fibroblastos (KLEIDONA, KARYPIDIS, LOWE *et al.*, 2020), os quais produzem novo colágeno, nova elastina, e outras substâncias, para melhorar a estrutura dérmica (DAYAN, ROVATTI, ASTON *et al.*, 2020). À medida que o novo colágeno substitui o antigo devido à neocolagênese e neoelastinogênese, ocorre um aumento da firmeza da pele (ALESSA & BLOOM, 2020). A desnaturação do colágeno ocorre pelo aquecimento da derme a 40°C a 48°C, e a coagulação do colágeno ocorre em torno de 55°C a 70°C (WEINER, 2019).

Independente do aparelho escolhido, os efeitos colaterais associados à RF incluem bolhas, queimaduras e nódulos inflamatórios (SADICK, 2007). Nas radiofrequências não invasivas o desconforto do paciente é tolerável e geralmente não é necessária medicação, sendo definido pelo paciente como morno, mas sem ardência. Entre as recomendações para evitar intercorrências, é importante manter contato constante com a pele o tempo todo, pois o contato parcial pode causar arco elétrico e subsequente queimadura. A dor é um problema no tratamento de pacientes com RF minimamente invasiva, sendo indicado anestésico tópico e infiltração anestésica antes do procedimento. O tempo de inatividade é mínimo e os pacientes podem retornar imediatamente à rotina (PARK, KIM, PARK *et al.*, 2016). O eritema também é transitório e os pacientes podem apresentar edema localizado leve que raramente se estende além de um ou dois dias.

O tratamento com radiofrequência é contraindicado em pacientes com histórico de marca-passo ou desfibrilador, isotretinoína oral e queloides. Para aplicação da RF os pacientes são colocados em uma posição confortável e uma fina camada de um gel condutor é colocada na pele. Durante o tratamento com o dispositivo, o feedback constante do paciente é fundamental para um procedimento bem-sucedido. Um tratamento ideal deve consistir em uma temperatura da pele de aproximadamente 42°C. Se o paciente sentir que a temperatura está muito alta, o profissional deve se mudar para uma nova área ou reduzir as configurações de energia (WEINER, 2019).

Existe atualmente uma ampla gama de tecnologias no mercado que diferem não apenas em relação ao número de eletrodos e o modo de entrega da energia de RF, mas também em sua capacidade de ser emparelhado com outras fontes de energia, como ultrassom, luz, campos eletromagnéticos pulsados, e assim por diante (BEASLEY & WEISS, 2014; GOLD, POZNER, WEISS, 2016). A realidade é que novos dispositivos continuarão a entrar no mercado, o que nos permitirá tratar nossos pacientes de forma ainda mais segura e com maior eficácia do que os dispositivos atualmente disponíveis; mas independente disso, existem práticas recomendadas abrangentes que podem orientar a seleção apropriada do dispositivo.

Uma protocolo de retração de tecido mole cada vez mais popular da parte inferior da face e pescoço tem sido um procedimento combinado usando RF bipolar (FaceTite; InMode, Lake Forest, Califórnia) e RF bipolar fracionada (Morpheus8; InMode Aesthetics, Lake Forest, Califórnia) (GOLD, POZNER, WEISS, 2016; DAYAN, ROVATTI, ASTON *et al.*, 2020), o qual será descrito no relato de caso a seguir.

## 6 RELATO DE CASO

Paciente HCFC, branca, sexo feminino, 49 anos, procurou clínica de cirurgia plástica e harmonização facial devido à insatisfação com a aparência do rosto como um todo, com queixa de queda da face e flacidez, conforme relatado pela mesma. Especialmente o terço inferior a incomodava devido as fotografias e postagens em redes sociais, em que queixava ser nítido a papada. Ao exame clínico, a cirurgião dentista identificou que a gordura submental era de fato proeminente, e estava associada perda de elasticidade da pele, de forma que, quando a pele submentoniana no centro foi segurada com o polegar e o dedo indicador, a largura foi maior que 1cm. Além disso a paciente tinha o "jowls" proeminente e perda de contorno mandibular. Foram apresentados à mesma dois planos de tratamento. O primeiro plano de tratamento previa lipoaspiração mecânica, protocolo para melhoria da qualidade da pele utilizando bioestimulador à base de ácido poli-L-lático associado a ultrassom microfocado feitos na mesma sessão, com uma repetição após 45 dias, e após 3 meses usos de fios de PDO farpados para reposicionamento do SMAS. Para as pálpebras foi proposto abordagem cirúrgica, com blefaroplastia da pálpebra superior e inferior a ser realizada por cirurgião plástico. Para refinamento e complementação do tratamento foi proposto toxina botulínica, preenchedores à base de ácido hialurônico no mento e lábios. O segundo plano de tratamento proposto, previa o uso de radiofrequência transcutânea bipolar (Facetite®) para remodelamento da gordura e estímulo de colágeno na derme, a ser realizado tanto no terço superior como inferior da face, com foco na região sumentoniana, lipoaspiração mecânica, seguido pelo uso de microagulhamento associado à radiofrequência bipolar fracionada, na mesma sessão, blefaroplastias, a serem realizados pelo cirurgião plástico parceiro. Em etapa posterior, foi proposto 6 sessões de radiofrequência monopolar não cirúrgica, toxina botulínica, preenchedores à base de ácido hialurônico no mento e lábios, a serem realizadas pelo cirurgião dentista especialista em - HOF.

A paciente optou pelo segundo plano de tratamento, porém teve que abrir mão da blefaroplastia pois chegou ao centro cirúrgico com alongamento de cílios, os quais a equipe não removeu devido à falta de material adequado, ficando esta etapa para posterior. Previamente à cirurgia foram realizadas fotos da paciente em 3 posições diferentes, frontal, lateral e oblíqua (fig. 1 a 3). Em seguida foi realizada antissepsia

da face com solução degermante de clorexidina aquosa 2%, e encaminhado ao centro cirúrgico onde foi realizado protocolo para prevenção de hipotermia e antibiótico profilático. Antes de iniciar o procedimento, a temperatura da sala foi mantida em 22 °C. Todo procedimento foi realizado em centro cirúrgico utilizando sedação endovenosa sob supervisão do anestesista, tendo sido usado midazolam e fentanil.

Figura 1 – fotografia frontal previamente à cirurgia



Fonte: próprio autor

Figura 2 (A e B) – fotografias laterais previamente à cirurgia



Figura A

Figura B

Fonte: próprio autor

Figura 3 (A e B) – fotografias oblíquas previamente à cirurgia



Figura A

Figura B

Fonte: próprio autor

A primeira etapa do tratamento consistiu na utilização da plataforma minimamente invasiva de radiofrequência BodyTite® (inMode, Yokneam, Israel), acoplado à uma ponteira estéril Facetite®, a qual possui 1,8 mm de diâmetro e 13 cm de comprimento com uma ponta de plástico em forma de bala, conectado a um console contendo o cartão e uma unidade central de processamento com interface gráfica do usuário. Neste sistema bipolar, a corrente de RF flui unidirecionalmente da sonda interna (subdérmica) para o eletrodo externo. O eletrodo externo contém uma série de sensores que transmitem informações, incluindo sensores de impedância de tecidos moles, sensores epidérmicos, sensores de contato e térmicos. A temperatura epidérmica é monitorada e mostrada 10 vezes por milissegundo e a energia de RF é desligada quando o ponto final terapêutico selecionado é alcançado. Um aviso sonoro permite identificar quando faltam 2 °C para alcançar a temperatura desejada, e também quando se atinge a temperatura configurada, o que permite segurança no manuseio do dispositivo.

Antes da inserção da ponteira Facetite®, uma pápula de lidocaína 1%, com epinefrina 1:100.000 foi realizada bilateralmente abaixo de cada lóbulo da orelha, no sulco submentoniano central, e na região frontal bilateral intracapilar, num plano paralelo ao início da cauda do supercílio. Os portais de entrada foram gerados com

lâmina 15 nas regiões submentoniana e auricular, e agulha 16-G na frente, nos mesmos locais da injeção prévia de lidocaína, perfurando a derme e entrando o tecido subcutâneo. Por estes portais foi realizada infiltração pontual com solução de soro fisiológico e adrenalina na proporção de 1:500.000. A infiltração tumescente foi realizada com agulha de Klein, sendo utilizado volume aproximado de 160 mL de solução tumescente para tratar toda a face inferior e pescoço, tendo sido injetados aproximadamente 20 mL por região de tratamento (exemplo pescoço esquerdo, papada esquerda, pescoço direito, papada direita, e submento central).

A partir do portais foi realizada a aplicação da tecnologia no modo "Radiofrequency Assisted Lipolysis" (RFAL) utilizando temperatura externa de 40 ° C e interna de 65 ° C, e energia total de 3 J para cada 5 cm<sup>2</sup>. A sonda do dispositivo FaceTite® foi movida em vários ângulos, para criar túneis subcutâneos, em movimentos para frente e para trás, com predominância do movimento retrógrado, para entregar a energia uniformemente, com tempo operacional médio de cerca de 7 a 10 minutos para a área lateral do pescoço, 1 a 2 minutos por área de papada, e de 3 a 5 minutos na zona central do pescoço, embora esse fator não fosse determinante e sim a alta temperatura alcançada. Foi evitada a penetração mais profunda da sonda na região do "jowl" porque o ramo marginal mandibular do nervo facial se encontra em estreita proximidade. Gel de base aquosa estéril foi usado para diminuir a impedância de contato entre a pele e o eletrodo externo.

Concluída esta etapa, a lipoaspiração da região submental foi realizada com microcânula de ponta romba de 2 e 2,5 mm de diâmetro. Para finalização do procedimento foi utilizada a mesma plataforma BodyTite® (inMode), agora com a ponteira Morpheus 8, a qual possui um sistema de microagulhamento revestido que penetra de 1 a 4 mm de profundidade, trabalhando de forma fracionada. Foram utilizados os seguintes parâmetros por área, em quatro profundidades: 40 W de potência, 4 mm de profundidade, 2 passadas; 40 W potência, 3 mm de profundidade, 2 passadas; 20 W potência, 2 mm de profundidade, 2 passadas; 10 W potência, 1 mm de profundidade, 2 passadas. Em áreas ósseas como frontal e malar foi utilizada profundidade de 3 mm.

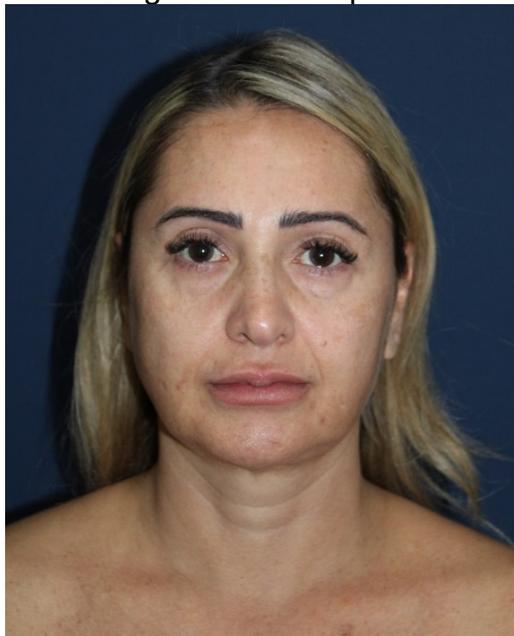
Finalizado os procedimentos, nos locais de incisão foi realizada sutura em ponto simples com fio Nylon 6.0, e no couro cabeludo com fio Nylon 5.0. A proteção da pele foi realizada com creme Cicalfate (Avene, França), passadas recomendações

pós-operatórias e a paciente retornou a sua cidade de origem. Após 3 meses a mesma compareceu para acompanhamento e realizou uma sessão de radiofrequência não cirúrgica monopolar associada à ultrassom, Exilis Ultra 360 (BLT Industries Inc, Framingham, MA), com energia de 90W, 100% de potência e tempo de 4 minutos para a frente, terço médio da face e pálpebras de cada lado. No terço inferior foi utilizado 90W, 100% de potência e tempo de 6 minutos de cada lado, e 4 minutos unilateral no submento.

## 6.1 Resultados

Dois dias após a realização do procedimento a paciente retornou para a cidade de origem, tendo sido acompanhada apenas de forma remota, por consultas online. As remoções das suturas foram feitas aos 7 dias por outro profissional. Nos primeiros 15 dias a paciente relatou edema exacerbado, sem evidência de queimaduras, tendo sido recomendado apenas compressas frias e drenagem pós-operatória. O edema persistiu de forma leve por 45 dias conforme relato da paciente. Devido à impossibilidade de consulta presencial, novas fotos foram feitas apenas aos três meses. Foram indicadas mais duas sessões de Morpheus 8, mas devido à incompatibilidade de agenda da paciente a mesma preferiu realizar uma sessão com radiofrequência não invasiva Exilis Ultra 360. A paciente mostra-se satisfeita com os resultados obtidos com a tecnologia (Fig. 4 e 5), permanecendo com as queixas em relação as pálpebras, as quais serão operadas posteriormente.

Figura 4 – fotografia frontal após o tratamento



Fonte: próprio autor

Figura 5 (A e B) – fotografia lateral após o tratamento



Figura A                      Figura B  
Fonte: próprio autor

## 7 DISCUSSÃO

A HOF tem evoluído significativamente nos últimos anos e se tornado uma especialidade respeitada, que oferece aos pacientes uma gama de modalidades de tratamento desde as não invasivas, até as minimamente invasivas, e invasivas (cirúrgicas), podendo ser usadas isoladamente ou associadas. Porém um dos grandes desafios para nossa especialidade, assim como para a dermatologia, é quando o paciente apresenta alguma adiposidade submental combinada com frouxidão da pele, diminuição da elasticidade, e da retração elástica (BROBST, FERGUSON, PERKINS, 2014). Pacientes com uma quantidade grande, modesta ou mesmo menor de gordura, mas com tonicidade de pele ruim, geralmente não respondem de maneira ideal à lipoaspiração mecânica ou mesmo enzimática submental, pois a contração gira em torno de 6% a 10% (GENTILE, 2020).

Um "facelift" completo associado á cervicoplastia realizado por um cirurgião plástico por vezes pode parecer o tratamento ouro para esses casos, porém, a aceitabilidade por parte das pacientes na faixa etária de 50 anos é baixa. Associado a isso temos o fato de que a abordagem cirúrgica não melhora a qualidade da pele da paciente, possuindo também limitações nos resultados (ATIYEH & DIBO, 2009). Uma das mais novas e mais atraentes técnicas atuais para tratamento dos tecidos moles do pescoço é o lipocontorno subcutâneo e subdérmico assistido por RFAL (PARK, KIM, PARK *et al.*, 2016; GENTILE, KINNEY, SADICK, 2018) do qual a plataforma Bodytite® é o único equipamento com autorização da ANVISA. O FaceTite® é um dos aplicadores da plataforma Bodytite®, consistindo em uma pinça bipolar no qual a corrente de RF flui do eletrodo interno para o externo, que desliza ao longo da superfície epidérmica em conjunto com o eletrodo interno emissor, coagulando a gordura subcutânea e, à medida que a energia de RF sobe para o eletrodo externo, dissipa e aquece suavemente a derme papilar. O calor coagulativo da gordura subdérmica resulta em desnaturação térmica da derme reticular, com preservação da derme papilar, de forma eficiente e segura (LOCKETZ & BLOOM, 2019; GENTILE, 2020).

Os recursos de segurança intrincados e requintados do FaceTite® incluem conjunto de sensores de segurança capazes de desligar a energia de RF quando essas condições se aproximam de níveis térmicos empiricamente perigosos,

constituído de sensores de alta e baixa impedância, sensores de contato epidérmico e um sensor térmico epidérmico (DAYAN, ROVATTI, ASTON *et al.*, 2020). Isso permite que o operador alcance e mantenha os pontos finais terapêuticos com risco mínimo de lesão térmica por superaquecimento do tecido adiposo e da pele. Normalmente, após a injeção de fluido tumescente, o RFAL é aplicado liquefazendo a gordura que será aspirada mecanicamente, o reduz o trauma mecânico acarretado pela lipoaspiração submentoniana (LOCKETZ & BLOOM, 2019; DAYAN, ROVATTI, ASTON *et al.*, 2020). No caso relatado, não foi observado queimadura ou necrose gordurosa dos tecidos pelo uso da tecnologia.

A finalização do procedimento foi realizado por meio da radiofrequência bipolar fracionada associada à microagulhamento – Morpheus 8®, o qual também faz parte da plataforma Bodytite®. O uso deste dispositivo tem ganhado notoriedade devido a divulgação por celebridades como Kim e Kloé Kardashian, embaixadoras do tratamento em nível mundial. De fato o equipamento apresenta benefícios no tratamento de cicatrizes de acne, rugas finas e melhoria na tonicidade da pele. O mesmo possui agulhas com isolamento térmico, o que permite a colocação de energia de RF na derme enquanto protegem a epiderme da maior parte do calor (DAYAN, ROVATTI, ASTON *et al.*, 2020). É claro que sempre haverá algum calor transmitido das camadas mais profundas à medida que o calor se dissipa gradualmente, porém o mesmo não deixa de ser seguro, desde que obedecidas as configurações recomendadas pelo fabricante. A entrega de diferentes parâmetros de energia para diferentes profundidades, como realizado no caso relatado, aumenta a efetividade do equipamento e a segurança (DAYAN, ROVATTI, ASTON *et al.*, 2020), embora torne o tempo de aplicação longo. Uma das possíveis complicações deste tratamento é a deposição variável da hipopigmentação reticulada, levando a um aspecto parcialmente branco, de “leopardo malhado” na pele (WEINER, 2019), a qual não ocorreu no caso relatado, mas é de difícil tratamento, necessitando assistência do dermatologista. Apesar dos ótimos resultados relatados com o Morpheus 8®, é importante salientar que segundo o fabricante são necessárias no mínimo três sessões para alcançar resultados satisfatórios, e que após o término do tratamento são necessários de 3 a 6 meses para que o paciente perceba a melhoria, haja visto que a neocolagênese não é um processo imediato (GENTILE, 2020). Tal fato pode fazer o paciente desistir das etapas posteriores, quando não há um perfeito

alinhamento de expectativas. A paciente HCFC, é um exemplo claro da paciente com baixo grau de comprometimento com a sequência do tratamento, o que compromete em parte os resultados alcançados.

No caso relatado, o retorno da paciente 3 meses após o procedimento, não permitiu a realização das sessões de Morpheus8® subsequentes, resultaram em mudança do plano de tratamento, tendo sido aplicado no seu retorno, pelo cirurgião dentista harmonizadora, a RF transepidérmica de onda contínua associada à ultrassom Exilis Ultra 360®. Esse dispositivo também estimula a formação de colágeno, possuindo ótimos resultados quando associado ao uso de bioestimuladores injetáveis. Durante sua aplicação a ponteira do equipamento é constantemente movido ao longo da superfície da pele sob uma camada fina de gel, possuindo como vantagem a capacidade de aquecer esse tecido a uma temperatura mais baixa, mas por um período muito mais longo do que as tecnologias de modo pulsado, gerando temperaturas de 42 °C a 43 °C que podem ser mantidas por muito tempo (CHILUKURI & LUPTON, 2017). Seu "efeito cinderela" imediato é conhecido, sendo por isso bastante utilizado por modelos e noivas previamente à sessão de fotos. A paciente HCFC utilizou a tecnologia apenas um dia, não se beneficiando de tudo que a tecnologia pode oferecer ao longo de 6 sessões recomendadas, mas pode se beneficiar do "efeito cinderela", como pudemos ver nas fotografias. Apesar da não adesão da paciente aos tratamentos programados, a mesma aceitou a realização de preenchimento labial com 1 ml de Rennova Lift (Rennova, Goiânia, Brasil), não permitindo, no entanto, que fossem tiradas fotos de sua boca imediatamente após o procedimento.

Podemos concluir pela revisão apresentada, a qual foi ilustrada pelo relato de caso acima, que as radiofrequências minimamente invasivas e não invasivas representam um grande benefício para o paciente e para a HOF como um todo, possibilitando resultados satisfatórios em casos limite de flacidez submentoniana e de pescoço. Entretanto, mais estudos são necessários para determinar se o uso isolado dessas abordagens também desempenham o mesmo efeito.

No entanto, como a maioria dos equipamentos, existe uma demora para sua liberação de uso por cirurgiões dentistas, sendo hoje autorizada a venda do equipamento e manipulação apenas por profissionais médicos. Assim como

aconteceu no passado com o Ultraformer® e outros equipamentos, é sabido que em breve seu uso será aprovado por cirurgiões dentistas, aumentando o arsenal disponível de equipamentos que visem melhorar os resultados da HOF. Desta forma, esta monografia antecipa essa tendência, por meio da parceria com um médico que realizou o caso relatado.

## **8 CONCLUSÃO**

O uso de radiofrequências bipolares e monopolares em caso de flacidez de pescoço e submental representa um arsenal complementar para o tratamento de pacientes que apresentam flacidez leve a moderada associada à gordura localizada, com queixa de perda de contorno no terço inferior da face, consistindo um tratamento seguro, e com baixa probabilidade de intercorrências. Porém, parte destes equipamentos ainda não se encontra liberado para uso do cirurgião dentista, necessitando desta forma uma pressão mais forte da classe para que a indústria nos dê acesso as mesmas tecnologias que os médicos, em tempo correspondente, haja visto o grande número de profissionais de HOF no Brasil.

## REFERÊNCIAS

- ABRAHAM, Manoj T.; MASHKEVICH, Grigoriy. Monopolar radiofrequency skin tightening. **Facial plastic surgery clinics of North America**, v. 15, n. 2, p. 169-177, 2007.
- ALESSA, Dana; BLOOM, Jason D. Microneedling options for skin rejuvenation, including non-temperature-controlled fractional microneedle radiofrequency treatments. **Facial Plastic Surgery Clinics**, v. 28, n. 1, p. 1-7, 2020.
- ATIYEH, Bishara S.; DIBO, Saad A. Nonsurgical nonablative treatment of aging skin: radiofrequency technologies between aggressive marketing and evidence-based efficacy. **Aesthetic plastic surgery**, v. 33, n. 3, p. 283-294, 2009.
- BEASLEY, Karen L.; WEISS, Robert A. Radiofrequency in cosmetic dermatology. **Dermatologic clinics**, v. 32, n. 1, p. 79-90, 2014.
- BROBST, Robert W.; FERGUSON, Maria; PERKINS, Stephen W. Noninvasive treatment of the neck. **Facial Plastic Surgery Clinics**, v. 22, n. 2, p. 191-202, 2014.
- CARRUTHERS, Jean; FABI, Sabrina; WEISS, Robert. Monopolar radiofrequency for skin tightening: our experience and a review of the literature. **Dermatologic Surgery**, v. 40, p. 168-173, 2014.
- CHILUKURI, Suneel; LUPTON, Jason. " Deep Heating" Noninvasive Skin Tightening Devices: Review of Effectiveness and Patient Satisfaction. **Journal of Drugs in Dermatology: JDD**, v. 16, n. 12, p. 1262-1266, 2017.
- DAYAN, Erez et al. Multimodal radiofrequency application for lower face and neck laxity. **Plastic and Reconstructive Surgery Global Open**, v. 8, n. 8, 2020.
- DAYAN, Steven H.; ARKINS, John P.; CHAUDHRY, Rahman. Minimally invasive neck lifts: have they replaced neck lift surgery?. **Facial Plastic Surgery Clinics**, v. 21, n. 2, p. 265-270, 2013.
- DE CASTRO, Claudio Cardoso et al. Restoring the Neck Contour. **Clinics in Plastic Surgery**, v. 41, n. 1, p. 51-56, 2014.
- LOCKETZ, Garrett D.; BLOOM, Jason D. Percutaneous radiofrequency technologies for the lower face and neck. **Facial Plastic Surgery Clinics**, v. 27, n. 3, p. 305-320, 2019.
- GENTILE, Richard D.; KINNEY, Brian M.; SADICK, Neil S. Radiofrequency technology in face and neck rejuvenation. **Facial Plastic Surgery Clinics**, v. 26, n. 2, p. 123-134, 2018.
- GENTILE, Richard D. Laser-assisted facelifting and energy-based rejuvenation techniques during rhytidectomy. **Facial Plastic Surgery Clinics**, v. 28, n. 3, p. 379-396, 2020.

GOLD, Alan H.; POZNER, Jason; WEISS, Robert. A fractional bipolar radiofrequency device combined with a bipolar radiofrequency and infrared light treatment for improvement in facial wrinkles and overall skin tone and texture. **Aesthetic Surgery Journal**, v. 36, n. 9, p. 1058-1067, 2016.

HUGUL, Huray et al. Focused radiofrequency and ultrasound for face and neck rejuvenation: A retrospective evaluation of 158 patients. **Journal of Cosmetic Dermatology**, v. 21, n. 1, p. 290-295, 2022.

KLEIDONA, Ileana Afroditi et al. Fractional radiofrequency in the treatment of skin aging: an evidence-based treatment protocol. **Journal of Cosmetic and Laser Therapy**, v. 22, n. 1, p. 9-25, 2020.

LEE, Hyoun Seung et al. Multiple pass ultrasound tightening of skin laxity of the lower face and neck. **Dermatologic surgery**, v. 38, n. 1, p. 20-27, 2012.

LOCKETZ, Garrett D.; BLOOM, Jason D. Percutaneous radiofrequency technologies for the lower face and neck. **Facial Plastic Surgery Clinics**, v. 27, n. 3, p. 305-320, 2019.

MULHOLLAND, R. Stephen. Nonexcisional, minimally invasive rejuvenation of the neck. **Clinics in plastic surgery**, v. 41, n. 1, p. 11-31, 2014.

PARK, Ji-Hye et al. Evaluation of safety and efficacy of noninvasive radiofrequency technology for submental rejuvenation. **Lasers in medical science**, v. 31, n. 8, p. 1599-1605, 2016.

PAUL, Malcolm D. The Neck: A Complex Cylinder. **Clinics in Plastic Surgery**, v. 41, n. 1, p. xi-xii, 2014.

SADICK, Neil. Bipolar radiofrequency for facial rejuvenation. **Facial Plastic Surgery Clinics of North America**, v. 15, n. 2, p. 161-167, 2007.

SADICK, Neil S. et al. In vivo animal histology and clinical evaluation of multisource fractional radiofrequency skin resurfacing (FSR) applicator. **Journal of Cosmetic and Laser Therapy**, v. 13, n. 5, p. 204-209, 2011.

WEINER, Steven F. Radiofrequency microneedling: overview of technology, advantages, differences in devices, studies, and indications. **Facial Plastic Surgery Clinics**, v. 27, n. 3, p. 291-303, 2019.