

# Efeitos da radiofrequência no rejuvenescimento facial: estudo experimental

## *Effects of radiofrequency in facial rejuvenation*

Rodrigo Marcel Valentim da Silva<sup>1</sup>; Gabriela Melo Ferreira<sup>2</sup>; Giselle de Souza Alves<sup>2</sup>; Luiza Batista Lima<sup>3</sup>; Liliane Santos de Vasconcellos<sup>3</sup>; Hanieri Gustavo de Oliveira<sup>4</sup>; Patrícia Froes Meyer<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Mestre em Fisioterapia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN. Docente do Curso de Fisioterapia da Faculdade Maurício de Nassau - FMN. Docente do Curso de Fisioterapia da Faculdade Estácio do Rio Grande do Norte - FATERN. Natal, RN - Brasil.

<sup>2</sup>Fisioterapeutas Especialista em Fisioterapia Dermato-funcional. Universidade Potiguar, UnP, Natal, RN - Brasil.

<sup>3</sup>Acadêmica de fisioterapia da Universidade Potiguar - UnP, Natal, RN - Brasil.

<sup>4</sup>Docente do Curso de Odontologia - Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Departamento de Odontologia. Docente do Curso de Odontologia da Universidade Potiguar - UnP, Natal, RN - Brasil.

<sup>5</sup>Doutora em Ciências da Saúde, Mestre em Ciências da Saúde, Docente da Pós-Graduação em Fisioterapia Dermatofuncional da Universidade Potiguar - UnP, Natal, RN - Brasil.

### Endereço para Correspondência:

Rodrigo Marcel Valentim da Silva  
Rua Nossa senhora de Fátima, 312 B, Alecrim,  
59030080 - Natal - RN [Brasil]  
marcelvalentim@hotmail.com

### Resumo

**Introdução:** A radiofrequência é um recurso que têm sido frequentemente utilizados na prática clínica para o tratamento da flacidez facial e aparecimento de rugas. **Objetivo:** Investigar os efeitos da radiofrequência no rejuvenescimento facial. **Métodos:** Trata-se de um ensaio clínico controlado. A amostra foi composta por 40 voluntárias do sexo feminino, com a faixa etária entre 35 a 55 anos, dispostos em 02 grupos, sendo grupo controle e grupo tratado com radiofrequência. **Resultados:** Nos valores individuais das medidas do ângulo do sulco nasogeniano é possível verificar um aumento e consequente melhora da qualitativa da flacidez facial. **Conclusão:** A radiofrequência promoveu uma melhora clínica ao nível do ângulo do sulco nasogeniano.

**Descritores:** Envelhecimento; Sulco Nasogeniano; Equipamentos para estética.

### Abstract

**Introduction:** Radiofrequency is a feature that has been frequently used in clinical practice for the treatment of facial flaccidity and appearance of wrinkles. **Objective:** To investigate the effects of radiofrequency on facial rejuvenation. **Methods:** This is a controlled clinical trial. The sample consisted of 40 female volunteers, with the age group between 35 and 55 years, arranged in 02 groups, being the control group and the group treated with radiofrequency. The control conducted 2 months of guidance on skin care and exercises for facial flaccidity. **Results:** Increase quality improvement of facial flaccidity In the treated group, but statistically there was no result in the comparison between groups. **Conclusion:** In the qualitative analysis, it was verified that the radiofrequency promoted a clinical improvement at the angle of the nasogenian sulcus.

**Key Words:** Aging; Nasolabial Fold; Aesthetic Equipment.

## Introdução

A radiofrequência permite a correção de sinais de envelhecimento, a partir de um campo eletromagnético que induz o movimento de partículas ionizadas, promovendo o aquecimento tecidual por diatermia. Esse recurso tem sido frequentemente utilizado na prática clínica para o tratamento de rugas e flacidez, celulite e gordura localizada<sup>1,2</sup>.

A radiofrequência promove uma vasodilatação na zona de aplicação, aumentando o fluxo sanguíneo, elevando a temperatura local, promovendo um maior aporte de nutrientes e oxigênio, acelerando a eliminação dos catabólitos. Utilizando temperaturas em uma faixa terapêuticamente aplicável tem-se mostrado alteração na extensibilidade do tecido colágeno. Quando passa pelos tecidos, a corrente gera uma ligeira fricção ou resistência dos tecidos, produzindo uma elevação térmica da temperatura tissular. No momento em que o organismo detecta uma maior vasodilatação com abertura dos capilares e a temperatura eleva-se, o que melhora o trofismo tissular, a reabsorção dos líquidos intercelulares excessivos e o aumento da circulação. Os efeitos térmicos da radiofrequência provocam a desnaturação do colágeno promovendo imediata e efetiva contração de suas fibras, ativando fibroblastos ocorrendo a neocolagenização alterada em diâmetro, espessura e periodicidade, levando a reorganização das fibras colágenas e subsequente remodelamento do tecido<sup>3,4</sup>. Estudos com avaliações histoquímicas demonstraram a presença de proteínas de choque térmico HSP47 após processo inflamatório produzido pela radiofrequência e sua importância na neoformação colágena<sup>5</sup>.

A temperatura de 40°C durante todo o período de aplicação diminui a extensibilidade e aumenta a densidade do colágeno, conseguindo assim melhorar a flacidez da pele, promovendo a diminuição da elasticidade em tecidos ricos em colágeno. Este efeito é denominado *lifting* pela radiofrequência<sup>6</sup>. Portanto, vários experimentos *in vivo* e *in vitro* produziram evidências sobre a modificação térmica de tecido colágeno, mas

não há consenso sobre a faixa de temperatura ótima para a modulação das características do colágeno. Sabe-se que com diferentes temperaturas, é possível aumentar ou diminuir a densidade de tecido colágeno, desde seu relaxamento até seu enrijecimento e desidratação. A provável combinação desses resultados contribui para a modulação das respostas ao nível da derme, o que favorece a adaptação do colágeno e sequencial efeito no rejuvenescimento facial<sup>7</sup>.

A avaliação do envelhecimento facial pode acontecer por meio de verificação da angulação do sulco nasogeniano, através do software Radiocef 2.0®. Esse software é comumente utilizado na odontologia para verificação ortodôntica, no entanto observou-se que ele pode ser um bom elemento de avaliação quantitativa da face, especialmente no sulco nasogeniano, sendo, portanto, um parâmetro quantitativo de análise do tamanho e angulação do sulco nasogeniano<sup>8</sup>. Esse método de avaliação já tem sido utilizado em outros estudos para a medição objetiva da face. Diante disto, o objetivo desse estudo foi investigar os efeitos da radiofrequência facial utilizando como ferramenta de avaliação o software Radiocef 2.0® como ferramenta complementar na avaliação do envelhecimento facial.

## Material e métodos

Trata-se de um ensaio clínico controlado realizado na Clínica da Escola de Saúde da Universidade Potiguar, UnP, Natal/RN. Este estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP-UNP), tendo sido aprovado conforme o Protocolo 019409/2012. A presente pesquisa contempla os aspectos éticos baseados na Declaração de Helsinki.

A população envolvida neste trabalho constou de voluntárias, do sexo feminino, com sinais de envelhecimento (rugos, flacidez). A amostra foi composta por 40 voluntárias, com a faixa etária entre 35 a 55 anos, dispostos em 02 grupos, Grupo controle e tratado, ambos compostos por 20 voluntárias. Os grupos seleciona-

dos foram randomizados, conforme a divisão feita no site randomization.com. Antes da aplicação do tratamento era realizado um sorteio sobre qual grupo os voluntários iriam participar.

Os critérios de inclusão foram mulheres na faixa etária entre 35 a 55 anos, que apresentassem um padrão similar de envelhecimento, conforme a avaliação do protocolo de avaliação facial -PAF. Os critérios de exclusão foram voluntárias em tratamento facial ou uso de cosméticos faciais, ou alguma outra patologia que impossibilitasse o tratamento.

Em relação aos instrumentos utilizados para avaliação foram o Protocolo de Avaliação Facial – PAF<sup>9</sup> no qual foram abordados os seguintes tópicos: Identificação, idade, se já utilizou botox, o uso de protetor solar, se é tabagista, cor da pele, tipo de pele, a classificação de Goglaui, Tsuji e Lapiere e Pierrard, tipos e localização das rugas. Foi utilizado o Cefalostato para padronização das fotos, câmera digital Sony 14.1megapixels, tripé e o software Radiocef Studio 2, um aparelho de radiofrequência por transferência elétrica capacitiva, da marca Tecatherap-VIP, Argentina. As voluntárias foram divididas em dois grupos: O grupo controle onde as pacientes foram submetidas a participação de reuniões, palestras, cartilhas de orientações, com informações sobre fotoenvelhecimento e de medidas preventivas; o tratado, que foram submetidos às reuniões e orientações e também ao tratamento com a radiofrequência utilizando dois eletrodos, ativo e passivo (Placa condutiva), colocado na região posterior (escapular), forma de onda senoidal bifásica, frequência: 0,5 MHz, utilizando a temperatura de 40°C mensurados através do termômetro infravermelho, com velocidade do movimento do cabeçote: um ciclo de ida e volta. O tempo de aplicação foi de aproximadamente 5 minutos, em cada metade da hemiface, após alcançar 40 graus, associando ao uso do gel condutor<sup>6</sup>. Foram realizadas 08 sessões, uma vez por semana durante dois meses.

Um cefalostato foi utilizado para o posicionamento da cabeça e padronização das fotos<sup>8</sup>, com as voluntárias sentadas com a cabeça posicionada no Plano de Frankfurt na horizontal,

no sentido anteroposterior, com apoio da glabella no equipamento e inserindo as olivas do aparelho nos condutos auditivos externos – exercendo ligeira pressão para cima impossibilitando a movimentação. Utilizou-se também o software Radiocef Studio 2 para realizar a cefalometria digital que é uma técnica utilizada na odontologia para diagnósticos, planejamentos e acompanhamento das dimensões das estruturas do crânio e da face. O método usa a imagem digital da foto ou da radiografia possibilitando a marcação de pontos anatômicos sobre essa imagem na tela do computador e, a partir daí, é confeccionado automaticamente as análises. Foi através deste que o ângulo do sulco nasogeniano direito e esquerdo e a distância entre a base do nariz e a comissura labial foram mensurados.

Ao final do acompanhamento de dois meses, foi feita a avaliação da fotogrametria, onde onze especialistas julgaram as alterações da face, em relação ao sulco nasogeniano, encontradas nas fotos das voluntárias e de acordo com o resultado deliberado, deram notas que podiam variar de 0 a 10. O material enviado para os profissionais era composto por duas imagens em visão frontal. Sendo assim, cada participante seria observada nos momentos antes e depois do tratamento, podendo então, receber uma nota máxima de 10 pontos. Esta avaliação, chamada fotogrametria, sugerida por Mendonça et al<sup>10</sup>, tem a função de analisar os eventuais sinais de melhora clínica com fotos do antes e depois, para verificar os efeitos da radiofrequência na flacidez facial. Para a verificação das fotos foi realizada uma análise descritiva e uma distribuição de frequência apresentada em porcentagens.

Após aprovação pelo Comitê de Ética em pesquisa foi realizada a triagem das voluntárias, de acordo com os critérios de inclusão da amostra, e delineado o campo amostral. As voluntárias submeteram as avaliações do PAF, fotografias e tratamento e/ou reuniões por dois meses, sendo o tratamento de radiofrequência realizado uma vez por semana na Clínica da Escola de Saúde da Universidade Potiguar, em Natal/RN. Após a realização dos tratamentos,

reuniões e orientações, as voluntárias foram reavaliadas. As reuniões aconteceram com duração de 30 minutos e abordaram os seguintes temas: Envelhecimento facial; Fotoenvelhecimento; Flacidez de pele e Cosméticos e cuidados com a pele com intervalo de quinze dias entre elas.

Os dados coletados resultaram em uma base de dados submetida a uma estatística descritiva e inferencial através do programa SPSS 19.0 (Statistical Package for the Social Science- version 19.0). A normalidade dos dados foi observada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov (KS). Para a comparação entre os grupos de dados paramétricos aplicou-se o teste de t-pareado, para comparação intragrupos. Na análise entre os grupos foi utilizado o teste t-independente. Para as variáveis categóricas foi realizada a análise descritiva na distribuição das frequências absolutas e relativas e foi utilizado o Teste de Wilcoxon para comparação intragrupos e o teste de Mann-whitney para comparação entre os grupos. Foi adotado o nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

## Resultados

A tabela 1 apresenta a análise estatística mostrando a comparação entre os grupos controle e experimental, de acordo com a classificação de rugas do PAF, de acordo com os dados encontrados, existe uma diferença significativa no Goglu do grupo experimental com valor de ( $p < 0,001$ ).

**Tabela 1: Comparação entre os grupos controle e experimental das Classificações de Rugas do PAF**

| Comparação Controle x experimental | Teste de mann-whitney | P valor |
|------------------------------------|-----------------------|---------|
| Goglu Antes                        | 89,5                  | 0,42    |
| Tsuji Antes                        | 168                   | 0,55    |
| Lapierre e Pierord Antes           | 154                   | 0,25    |
| Goglu Depois                       | 29,5                  | 0,001** |
| Tsuji Depois                       | 87,5                  | 0,97    |
| Lapierre e Pierord Depois          | 66,5                  | 0,23    |

\*\*Existe diferença significativa ( $p < 0,001$ ).

Foi verificada a alteração exclusiva na escala de Goglu após as intervenções. O ângulo e a medida do sulco nasogeniano que foram analisados pelo software foram agrupados e analisados na tabela 2.

**Tabela 2: Valores da Média e Desvio Padrão iniciais e análise comparativa entre as avaliações inicial e final para as variáveis de análise do sulco nasogeniano nos grupos controle e radiofrequência**

| Variável                             | Controle Inicial (n=20) | Controle Final (n=20) | RF Inicial (n=20) | RF Final (n=20)   |
|--------------------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|
| Ângulo Direito                       | 131,93<br>± 5,66        | 131,67<br>± 10,69     | 140,28<br>± 13,28 | 142,37<br>± 13,07 |
| Medida do Sulco Nasogeniano Direito  | 36,12<br>± 5,37         | 46,58<br>± 5,58       | 36,90<br>± 5,89   | 36,64<br>± 5,50   |
| Ângulo Esquerdo                      | 131,22<br>± 6,15        | 131,80<br>± 9,42      | 138,44<br>± 14,73 | 140,37<br>± 11,85 |
| Medida do Sulco Nasogeniano Esquerdo | 36,64<br>± 5,53         | 36,82<br>± 5,70       | 36,59<br>± 6,97   | 36,64<br>± 6,12   |

RF: Radiofrequência.

Os dados encontrados neste estudo, após a análise das distâncias e ângulos do sulco nasogeniano através da cefalometria e do software Radiocefalostudio 2, mostra que, não existe diferença significativa ( $p > 0,05$ ), entre as avaliações iniciais e finais, tanto no grupo controle, quanto no grupo radiofrequência.

A tabela 3 apresenta a distribuição de frequências absolutas e relativas pela análise da fotogrametria.

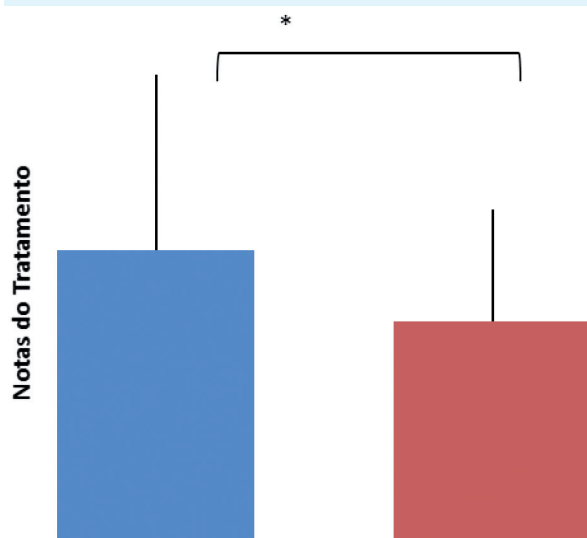
A figura 1 apresenta a comparação entre as notas dos avaliadores entre os grupos controle e radiofrequência. O radiofrequência apresentou um melhor resultado comparado ao grupo de tratamento de radiofrequência, segundo as notas dos avaliadores, e uma diferença significativa com  $p < 0,05$ .

## Discussão

Na análise do PAF antes e após as intervenções observou-se a diferença entre os gru-

**Tabela 3: Distribuição de Frequências Absolutas e Relativas pela análise da fotogrametria**

| Controle                | Frequência Absoluta | Frequência Relativa |
|-------------------------|---------------------|---------------------|
| <b>Redução do Sulco</b> |                     |                     |
| Sim                     | 43                  | 71,3 %              |
| Não                     | 17                  | 28,3 %              |
| Total                   | 60                  | 100,0 %             |
| <b>Melhora Clínica</b>  |                     |                     |
| Sim                     | 45                  | 75,0 %              |
| Não                     | 15                  | 25,0 %              |
| Total                   | 60                  | 100,0 %             |
| Radiofrequência         | Frequência Absoluta | Frequência Relativa |
| <b>Redução do Sulco</b> |                     |                     |
| Sim                     | 55                  | 71,3 %              |
| Não                     | 16                  | 28,3 %              |
| Perda                   | 4                   | 5,3 %               |
| Total                   | 75                  | 100,0 %             |
| <b>Melhora Clínica</b>  |                     |                     |
| Sim                     | 52                  | 69,30 %             |
| Não                     | 19                  | 25,3 %              |
| Perda                   | 4                   | 5,3 %               |
| Total                   | 75                  | 100,0 %             |



**Figura 1: Comparação entre as notas dos avaliadores entre os grupos radiofrequência ( azul) e controle( vermelho). \*Existe Diferença significativa com  $p < 0,05$ .**

pos controles e tratado apenas na escala Goglu. Devido a subjetividade das análises das escalas contidas no PAF e a baixa sensibilidade a verifi-

cação das possíveis alterações do sulco nasogeniano torna-se limitada essas medidas avaliativas, apesar de serem usualmente utilizadas na prática clínica. Sendo assim, uma análise que reduza essa subjetividade é o que a justifica a busca de outras metodologias de avaliação<sup>8</sup>.

Nesse estudo pode-se observar que a radiofrequência não apresentou efeitos significativos sobre a distância e na angulação do sulco nasogeniano em mulheres. Apesar disto, acredita-se que as dimensões do sulco nasogeniano possam ser medidas quantitativas confiáveis, quanto a avaliação do envelhecimento facial utilizando esta metodologia. Sendo assim, pode ser uma medida sensível para avaliação quantitativa do envelhecimento facial<sup>8</sup>.

Apesar dos efeitos da radiofrequência comprovadamente visualizados na prática clínica na promoção do rejuvenescimento facial, esse estudo não apresentou resultados de redução significativa do tamanho e aumento da angulação do sulco nasogeniano. Acredita-se que a complexidade quanto à padronização dos parâmetros, possa ser um fator limitante para a verificação dos resultados esperados. A radiofrequência ainda gera muita discussão quanto aos seus parâmetros e uso e muitos profissionais ainda não sabem utilizar e avaliar bem seus pacientes para saberem adequar as temperaturas ideais aos seus objetivos de tratamento e a região a ser tratada<sup>11</sup>.

Mas ao analisar os valores individuais das medidas do ângulo do sulco nasogeniano é possível verificar uma diferença nestes valores de 140,28 para 142,37 no ângulo direito, e de 138,44 para 140,37 no ângulo esquerdo. Estes resultados não aconteceram no grupo controle, apenas no grupo tratado por radiofrequência. Segundo outros estudos<sup>8,12,13</sup> que também utilizaram esta metodologia para avaliar o envelhecimento facial, o aumento do ângulo do sulco nasogeniano pode ser um indicador de melhoria na flacidez facial devido a sua abertura através da redução da ptose da pele<sup>14,15</sup>. Provavelmente, apesar da ausência de um resultado estatístico importante, esta

melhora esteve presente e coincide com os dados encontrados na análise clínica de fotogrametria.

Na análise qualitativa das fotos por especialistas pode-se observar que os avaliadores consideraram que o grupo que recebeu a aplicação da radiofrequência apresentou uma melhora clínica importante. Apesar de subjetivo, essa análise permite a compreensão de que o tratamento com a radiofrequência possa de fato ter modificado positivamente o aspecto da pele, visto que, ao nível da análise clínica de profissionais com experiência, foi percebido uma melhora do em relação ao rejuvenescimento facial<sup>16,17</sup>. Esses resultados justificam-se na literatura que demonstra os efeitos da radiofrequência modulando as respostas do tecido conjuntivo que repercutem em alterações na visualização estética facial<sup>18,19,20</sup>. Dentre as limitações desse estudo podemos destacar métodos de avaliação facial mais preciso e validados, bem como uma análise mais específica do padrão histológico do tecido.

## Conclusão

A radiofrequência não promoveu alterações estatísticas significativas no tamanho e angulação do sulco nasogeniano de mulheres com flacidez facial, no entanto na análise por profissionais especialista verificou-se uma melhora clínica maior no grupo que realizou a aplicação da radiofrequência.

## Referências:

1. Beasley KL, Weiss RA. Radiofrequency in cosmetic dermatology. *Dermatol Clin*. 2014 Jan;32(1):79-90.
2. Sadick N, Rothaus KO. Aesthetic Applications of radiofrequency Devices. *Clin Plastic Surg* 2016 ;43:557-565.
3. Kim HK, Min KO, Choi JH, Kim SH. Effects of low level laser therapy, electroacupuncture, and radiofrequency on the pigmentation and skin tone of adult women. *J Phys Ther Sci*. 2016 May;28(5):1407-11.
4. Levy AS, Grant RT, Rothaus KO. Radiofrequency Physics for Minimally Invasive Aesthetic Surgery. *Clin Plast Surg*. 2016 Jul;43(3):551-6.
5. Hantash BM, Ubeid AA, Chang H, Kafk R, Renton, B. Bipolar fractional radiofrequency treatment induces neoelastogenesis and neocollagenesis. *Lasers Surg Med*. 2009 Jan;41(1):1-9.
6. Carvalho, Goretti Freire, et al. Avaliação dos efeitos da radiofrequência no tecido conjuntivo. *Revista Brasileira de Medicina* 2011;3: 10-25.
7. Ronzio AO, Meyer PF, Medeiros TD, Gurjão JB. Efectos de la transferencia electrica capacitiva en el tejido dermico y adiposo. *Fisioterapia*. 2009;31(4):131-136.
8. Valentim da Silva RM, Paiva de Melo G, Lambert da Costa SM, Savana Vieira Estrela J, Ramalho Araruna V, Muñoz Costa A, Oliveira GH, Meyer PF. Análise da mensuração complementar de rírides nasogenianas pelo software Radiocef 2.0® na avaliação do cronoenvelhecimento facial de mulheres em diferentes faixas etárias. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol*. 2015; 18(4):725-734.
9. Micussi MTA BC, Oliveira TCM, Meyer PF. Araújo FRO. Protocolo de avaliação facial: uma proposta fisioterápica. *Revista Fisioterapia Brasil, Suplemento Especial – jan/fev 2008*.
10. Mendonça AMS, Pádua M, Ribeiro AP, Milani GB, João SMA. Confiabilidade intra e interexaminadores da fotogrametria na classificação do grau de lipodistrofia ginóide em mulheres assintomáticas. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2009;16(2):102-6
11. Krueger N, Sadick N.S. New-generation radiofrequency technology. *Cutis*. 2013 Jan;91(1):39-46.
12. Carvalho GF, Silva RM V, Mesquita Filho JJ, Meyer PF, Ronzio OA, de Oliveira Medeiros J, Nóbrega MM. Avaliação dos efeitos da radiofrequência no tecido conjuntivo. *Revista brasileira de medicina*, 2011;(3): 10-25
13. Valentim da Silva RM, Barichello PA, Medeiros ML, de Mendonça WC, Dantas JS, Ronzio OA, Froes PM, Galadari H. Effect of capacitive radiofrequency on the fibrosis of patients with cellulite. *Dermatol Res Pract*. 2013;2013:715829.
14. Silva RMV et. al Efeitos da terapia manual no Rejuvenescimento facial. *Ter Man*. 2013; 11(54):534-539
15. Estrela JV, Duarte CCF, Araujo DN, Araruna VR, Silva RMV, Cavalcanti RL, Meyer PF. Efeito do led na flacidez tissular facial. *Catussaba* 2014;3(1):29-36.



16. Alster TS, Tanzi EL. Cellulite treatment using a novel combination radiofrequency, infrared light and mechanical tissue manipulation device. *J Cosmet Laser Ther*, 2005;7:81-85.
17. Yokoyama Y, Akita H, Hasegawa S, Negishi K, Akamatsu H, Matsunaga K. Histologic study of collagen and stem cells after radiofrequency treatment for aging skin. *Dermatol Surg*. 2014 Apr;40(4):390-7.
18. Friedmann DP1. A review of the aesthetic treatment of abdominal subcutaneous adipose tissue: background, implications, and therapeutic options. *Dermatol Surg*. 2015 Jan;41(1):18-34.
19. Beasley KL, Weiss RA. Radiofrequency in cosmetic dermatology. *Dermatol Clin*. 2014 Jan;32(1):79-90.
20. Koch RJ. Radiofrequency nonablative tissue tightening. *Facial Plast Surg Clin North Am*. 2004 Aug;12(3):339-46.