

# Uso da radiofrequência no tratamento da acne: uma revisão sistemática

*Use of radiofrequency in the treatment of acne: a systematic review*

*Uso de la radiofrecuencia en el tratamiento del acné: una revisión sistemática*

Luana Almeida Gonzaga<sup>1</sup>, Andrey Alves Porto<sup>2</sup>, Isabela De Pretto Mansano<sup>3</sup>, Vitor Engrácia Valenti<sup>4</sup>, Naudimar Di Pietro Simões<sup>5</sup>

**RESUMO** | De grande prevalência e impacto, a acne apresenta muitas formas, que podem ser tratadas por meio de medidas de higienização, medicamentos tópicos e intervenções alternativas manuais, como limpeza de pele e uso de eletroterapia. A radiofrequência no tratamento da condição tem por objetivo produzir o aumento da temperatura no tecido cutâneo, ocasionando diversas reações metabólicas e estruturais, como o estímulo à neocolagênese. Este trabalho buscou investigar o uso da corrente de alta frequência como coadjuvante no tratamento da acne. Trata-se de uma revisão não sistemática de bases de dados indexadas (MEDLINE, SciELO, LILACS). Foram incluídos 18 estudos nesta revisão, a maioria deles relaciona diferentes recursos de tratamento para acne associados ao uso da radiofrequência. Verificou-se que a radiofrequência apresenta poucas complicações e bons resultados, além de ter como vantagem adicional a possibilidade de o paciente retornar à rotina imediatamente após a aplicação.

**Descritores** | Acne; Radiofrequência; Cicatriz.

**ABSTRACT** | Acne, of great prevalence and impact, presents many forms that can be treated by hygiene, topical medications, and manual alternative interventions such as skin cleansing and electrotherapy. The use of radiofrequency in the treatment of acne aims to increase the temperature in the cutaneous tissue, causing several metabolic and structural reactions, such as stimulating neocollagenesis. This study aimed to investigate the use of high-frequency current as an adjunctive treatment

for acne. This is a non-systematic review of indexed databases (MEDLINE, SciELO, LILACS). A total of 18 studies were included in this review and most of them related different treatment for acne associated with radiofrequency. Radiofrequency presents few complications and good results, besides having as an additional advantage the possibility of the patient returning to the routine immediately after application.

**Keywords** | Acne; Radiofrequency; Scar.

**RESUMEN** | Con gran prevalencia e impacto, el acné puede tener muchas formas, las cuales pueden ser tratadas por medio de medidas de higiene, medicamentos tópicos e intervenciones manuales alternativas, como la limpieza de la piel y el uso de electroterapia. La radiofrecuencia en el tratamiento de esta afección tiene como objetivo aumentar la temperatura en el tejido de la piel, provocando diversas reacciones metabólicas y estructurales, como la estimulación de la neocolagénesis. Este trabajo pretendió investigar el uso de corriente de alta frecuencia como coadyuvante en el tratamiento del acné. Esta es una revisión no sistemática en las bases de datos indexadas (MEDLINE, SciELO, LILACS). En esta revisión se incluyeron 18 estudios, la mayoría de ellos abordaban diferentes recursos para el tratamiento del acné asociados al uso de la radiofrecuencia. Se encontró que la radiofrecuencia tiene pocas complicaciones y buenos resultados, además de la ventaja adicional de permitir al paciente volver a la rutina inmediatamente después de su aplicación.

**Palabras clave** | Acné; Radiofrecuencia; Cicatriz.

<sup>1</sup>Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Unesp) – Presidente Prudente (SP), Brasil. E-mail: luana.gonzaga@unesp.br. ORCID-0000-0001-9864-8793

<sup>2</sup>Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Unesp) – Presidente Prudente (SP), Brasil. E-mail: aa.porto@unesp.br. ORCID-0000-0003-1097-5285

<sup>3</sup>Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Unesp) – Presidente Prudente (SP), Brasil. E-mail: isabela.pretto@unesp.br. ORCID-0000-0002-9574-1455

<sup>4</sup>Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Unesp) – Presidente Prudente (SP), Brasil. E-mail: vitor.valenti@unesp.br. ORCID-0000-0001-7477-3805

<sup>5</sup>Faculdade de Tecnologia IBRATE – Curitiba (PR), Brasil. E-mail: naudiapietro@hotmail.com. ORCID-0000-0003-2636-8324

## INTRODUÇÃO

A acne é uma das doenças cutâneas mais prevalentes, principalmente na população jovem, apresentando picos máximos entre 14 e 17 anos nas meninas, e entre 16 e 19 anos nos meninos, mas podendo se manifestar também na fase adulta. Estima-se que 80% da população adolescente sofre de algum tipo de acne durante a vida<sup>1</sup>.

A fisiopatologia da acne se caracteriza por alterações na hiperplasia sebácea e na atividade queratinocitária do folículo piloso por influência hormonal comumente presente na adolescência. Essas alterações propiciam a colonização do folículo pelas bactérias *Propionibacterium acnes* e *Staphylococcus albus*<sup>2</sup>, responsáveis pela formação de ácidos graxos livres com propriedades pró-inflamatórias, culminando na resposta inflamatória/imunitária que dará origem aos comedões e pústulas, que podem evoluir para cicatrizes atróficas<sup>3</sup>.

Como consequência desse quadro, a acne pode levar a um impacto psicossocial, influenciando atividades cotidianas e relações sociais. Níveis significativos de ansiedade e depressão já foram constatados em portadores da doença<sup>4</sup>.

Apesar da grande prevalência e do impacto da acne, há muitas formas de tratamento disponíveis, que variam de acordo com o grau de acometimento, podendo envolver medidas de higienização, medicamentos tópicos (peróxido de benzoíla), orais (isotretinoína e tetraciclina) e intervenções alternativas manuais, como limpeza de pele e uso da eletroterapia<sup>5,6</sup>.

Na eletroterapia, a radiofrequência tem por objetivo produzir o aumento da temperatura no tecido cutâneo, ocasionando diversas reações metabólicas e estruturais, estímulo à neocolagênese, retração da pele e aumento da circulação sanguínea e linfática (melhorando a nutrição cutânea)<sup>7</sup>. Entre outros benefícios, podem ser destacados os efeitos bactericida, descongestionante, regenerador e cicatrizante.

Considerando o número de estudos com a temática na literatura, uma revisão sistemática é necessária para responder se o tratamento com radiofrequência é eficaz no tratamento da acne. Por ser um recurso muito utilizado nos tratamentos dermatológicos, podendo ser associados a diferentes técnicas, e também no tratamento de outras doenças, esta revisão sistemática tem como objetivo investigar o uso da corrente de alta frequência/radiofrequência como coadjuvante no tratamento da acne.

## METODOLOGIA

Esta pesquisa trata-se de uma revisão sistemática. Os artigos utilizados foram obtidos por meio da pesquisa em base dos dados indexados (MEDLINE, SciELO, LILACS). A revisão foi realizada de acordo com o protocolo *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA)<sup>8</sup>. O protocolo desta revisão foi publicado no *International Prospective Register of Systematic Reviews* (PROSPERO) sob o registro CDR42021244409.

### Estratégia de busca

A busca pelos artigos foi realizada por meio das palavras-chave obtidas no *Medical Subject Headings* (MeSH) e de outros termos de busca. Na pesquisa, as seguintes palavras-chave foram aplicadas: “Acne” e “Radiofrequency”, para títulos e/ou resumos.

A busca e seleção dos estudos foram concluídas usando a estratégia PICOS: População (P), Intervenção (I), Comparação (C), Resultado (O) e Desenho do Estudo (S). A estratégia de busca foi definida com o auxílio do MeSH e os termos foram alocados em cada categoria de acordo com sua característica de busca: P – Adultos, I – Radiofrequência, C – Laser, O – Tratamento de cicatrizes, S – Ensaios clínicos randomizados e não randomizados.

### Crítérios de seleção e elegibilidade do estudo

Como filtros de busca foram utilizados: artigos publicados nos últimos 10 anos, na língua portuguesa ou inglesa e que estivessem disponíveis na versão completa online. Foram encontrados inicialmente 34 artigos para a realização desta revisão. Como critérios de inclusão, os artigos deveriam ser ensaios clínicos e a temática deveria estar relacionada com o objetivo da pesquisa, ou seja, artigos que abordavam o uso da radiofrequência no tratamento da acne. Os critérios de elegibilidade para os estudos são apresentados a seguir.

### População

Foram incluídos todos os pacientes saudáveis que não apresentavam qualquer distúrbio dermatológico ou outro, exceto cicatrizes de acne. Foram excluídos: pacientes diabéticos, grávidas ou amamentando, com queloides de acne ativos, lesões de câncer, verrugas ou infecções de pele na área a

ser tratada, infecções por herpes viral nos seis meses anteriores, que realizaram tratamentos tópicos de esfoliação nos últimos dois meses, que tomaram medicamentos fotossensibilizantes ou retinoides orais nos últimos oito meses, que passaram por tratamentos cirúrgicos ou ortoterapias, que receberam injeções locais no oito meses anteriores, que realizaram tratamentos de fotorrejuvenescimento com outras fontes ou terapia fotodinâmica com ácido aminolevulínico (ALA) um ano antes, tratamento de cicatriz de acne durante os seis meses anteriores, e que tivessem a doença do colágeno ou doença autoimune.

### Intervenção/exposição

Foi requerido uso de aparelho de radiofrequência bipolar, de microplasma fracionário, microplasmática ou de microagulhamento. Alguns estudos também utilizaram laser de CO<sub>2</sub> fracionado, laser 1.550nm fracionado (*erbium glass*), lasers fracionários ablativos ou laser fracionado não ablativo.

### Comparação/controle

Foram incluídos estudos que utilizaram radiofrequência e laser de diferentes modelos, mas não empregaram placebo como controle.

### Resultados (Outcomes)

Os resultados foram apresentados após uma a cinco sessões de tratamento e foram feitas visitas de acompanhamento de um a seis meses após o último dia de tratamento. Os efeitos da terapia com radiofrequência avaliados foram a regeneração e cicatrização das sequelas da acne. Em um estudo, foi observada melhora nas cicatrizes de acne em diferentes regiões do corpo (face, ombros e costas).

### Desenho de estudo

Foram selecionados estudos de ensaios clínicos randomizados e não randomizados, cruzados, simples ou duplos-cegos.

### Análise de dados

Os dados analisaram as melhorias na cicatriz de acne através de fotografias tiradas antes e depois do tratamento e

foram quantificadas por meio da escala de avaliação clínica de cicatrizes de acne (ECCA – *échelle d'évaluation clinique des cicatrices d'acné*). Meses após o tratamento, foi solicitado aos pacientes que caracterizassem seu nível geral de satisfação como muito satisfeito, satisfeito, ligeiramente satisfeito ou insatisfeito, avaliando separadamente cada região tratada.

### Análise da qualidade dos artigos

A qualidade dos artigos selecionados foi avaliada através do questionário produzido por Downs e Black<sup>9</sup>, que consiste em 27 itens divididos entre cinco domínios: “Relatório” avalia se a informação fornecida é suficiente; “Validade externa” verifica até que ponto o estudo pode ser generalizado para a população estudada; “Viés” analisa o viés na intervenção e nos resultados; “Confounding” avalia o viés na seleção dos sujeitos; e “Poder” verifica se os resultados foram por acaso. As respostas são: “Sim” (valor 1), “Parcialmente” (valor 1), “Não” (valor 0) e “Incapaz de determinar” (valor 0), sendo que quanto maior o valor, melhor a qualidade do artigo. Os estudos foram classificados como: ruim (<14), regular (15-19), bom (20-25) ou excelente (>26), de acordo com a sua pontuação.

A qualidade dos artigos, determinada através do questionário de Downs e Black<sup>9</sup>, resultou em: um artigo classificado como ruim, cinco artigos como regulares e 12 artigos classificados como bons. Dois membros da equipe de pesquisa estudaram cada artigo em duplicata.

## RESULTADOS

Com base nos especificadores e termos utilizados para busca, foram encontrados 34 artigos para a realização desta revisão. Esses artigos foram analisados, tendo sido encontrados três artigos duplicados; cinco artigos que, apesar de abordarem o tema do uso da radiofrequência, estavam relacionados a outros tipos de doenças; e outros oito que não se tratavam de artigos originais (revisão sistemáticas e estudo piloto) (Figura 1). Ao final dessa análise, obteve-se um total de 18 artigos que se enquadravam nos critérios de inclusão (Quadro 1). A classificação da qualidade dos estudos é apresentada no Quadro 2.

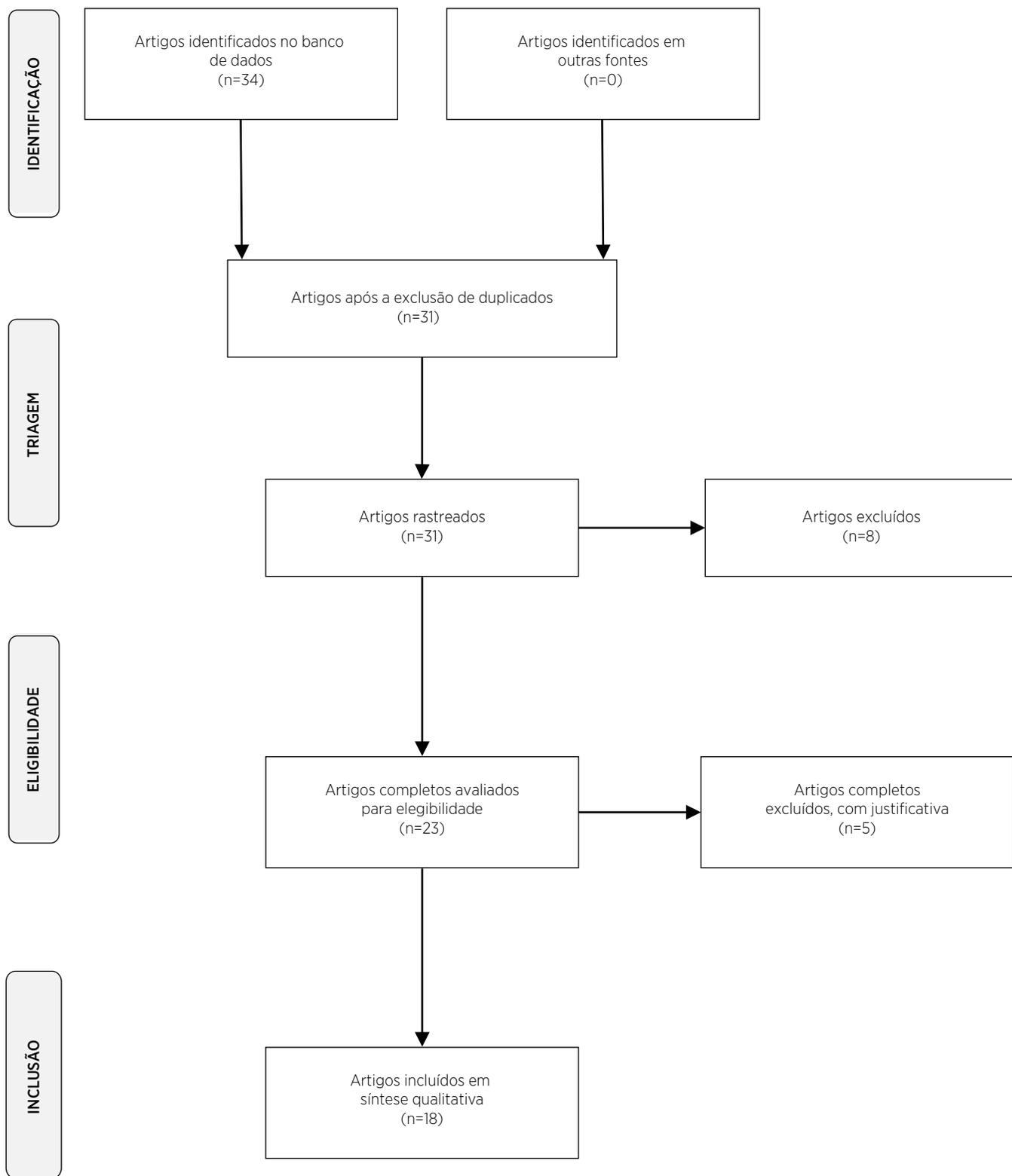


Figura 1. Fluxograma *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* – processo de seleção de artigos

Quadro 1. Principais estudos selecionados e seus principais resultados e conclusões

Autores/ano	Amostra	Idade (anos)	Sintomas clínicos	Área tratada	Escala de Fitzpatrick	Profilaxia antiviral
Cameli et al. (2014) <sup>10</sup>	10 pacientes (7 mulheres e 3 homens)	Idade média: 39,2 (28 a 55)	Fotoenvelhecimento (rugos e flacidez da pele); cicatrizes de acne (do vagão superficial e do tipo rolando)	Área periocular, periorbital e bochechas	Fototipos II e III	Sim (no caso de eritema ou edema intenso)
Cannarozzo et al. (2014) <sup>11</sup>	9 pacientes (6 mulheres e 3 homens)	30 a 66	Cicatrizes de acne (rolando, vagão fechado e picador de gelo); diferentes graus de fotoenvelhecimento em áreas expostas ao sol	Área periocular e periorbital, testa, queixo e bochechas	Fototipos II e III	Sim
Chae et al. (2015) <sup>12</sup>	Grupo A – 20 (13 homens e 7 mulheres)	Grupo A – 25,5±3,76	Cicatrizes atróficas de acne	Todo o rosto	Fototipos III, IV e V	Não
	Grupo B – 20 (16 homens e 4 mulheres)	Grupo B – 28,3±5,39				
Zhang et al. (2013) <sup>13</sup>	33 pacientes (14 mulheres e 19 homens)	26,4±3,7	Cicatrizes atróficas de acne	Os dois lados do rosto/da face	Fototipos III e IV	Sim (pacientes com histórico de infecção pelo vírus do herpes)
Kaminaka, Furukawa e Yamamoto (2016) <sup>14</sup>	8 pacientes (2 homens e 6 mulheres)	Idade mediana 29,9	Cicatrizes atróficas de acne e acne vulgar; obstrução córnea dos folículos capilares	Ambas as bochechas	Fototipos III e IV	Não
Kaminaka et al. (2014) <sup>15</sup>	6 pacientes (3 homens e 3 mulheres)	32,2±4,3	Cicatrizes atróficas de acne e acne vulgar ativa	Ambas as bochechas	Fototipos III e IV	-
Kim et al. (2014) <sup>16</sup>	25 pacientes (17 homens e 8 mulheres)	23,08±3,13	Rugas, cicatrizes atróficas e hipertróficas, acne vulgar	-	Fototipos III, IV e V	Não
Kim et al. (2014) <sup>17</sup>	23 pacientes (12 mulheres e 11 homens)	Idade média: 28,9	Cicatrizes de acne e poros dilatados	Testa, bochechas e comissura oral	Fototipos III e IV	-
Kwon et al. (2017) <sup>18</sup>	28 pacientes (15 homens e 13 mulheres)	21 a 38	Cicatrizes atróficas e hipertróficas	Dois lados da face	Fototipos III e IV	-
Lan et al. (2018) <sup>19</sup>	86 pacientes (53 homens e 33 mulheres)	23,2±3,6	Cicatrizes atróficas de acne facial, rugas	Rosto/face	Fototipos III e IV	-
Lee et al. (2013) <sup>20</sup>	20 pacientes (10 mulheres e 10 homens)	Idade média: 26,5 (21 a 34)	Acne vulgar	Testa, bochecha direita e esquerda	Fototipos III e IV	Não
Min et al. (2015) <sup>21</sup>	20 pacientes (11 homens e 9 mulheres)	Idade média: 22,8	Cicatrizes de acne	Ambas as bochechas	Fototipos III e IV	-
Park et al. (2016) <sup>22</sup>	20 pacientes (11 homens e 9 mulheres)	23,65±2,94	Cicatrizes atróficas de acne facial	Rosto/face	Fototipos III e IV	Não
Pudukadan (2017) <sup>23</sup>	19 pacientes (14 homens e 5 mulheres)	34,16±6,44	Cicatrizes atróficas de acne facial	Ambas as bochechas	Fototipos III, IV e V	-
Qin et al. (2015) <sup>24</sup>	26 pacientes (16 mulheres e 10 homens)	22,6±6,8	Cicatrizes de acne	Rosto/face	Fototipos III, IV e V	Não
Rongsaard e Rummaneethorn (2014) <sup>25</sup>	20 pacientes (12 homens e 8 mulheres)	18-55	Cicatrizes atróficas de acne	Ambas as bochechas	Fototipos III, IV e V	-
Trelles e Martínez-Carpio (2014) <sup>26</sup>	19 pacientes (14 mulheres e 5 homens) Grupo I: 6 pacientes Grupo II: 13 pacientes	35,2	Cicatrizes atróficas e hipertróficas	Grupo 1: rosto Grupo 2: costas ou ombros	Fototipos II a IV	Sim
Verner et al. (2015) <sup>27</sup>	12 pacientes saudáveis (8 mulheres e 4 homens)	Idade média: 36 (20 a 62)	Cicatrizes de acne	Rosto/face	Fototipos I a III	-

Quadro 2. Classificação da qualidade dos estudos

Autores/Ano	Laser	Radiofrequência	Tempo de análise	Objetivos	Principais conclusões	Downs e Black
Cameli et al. (2014) <sup>10</sup>	Laser de fracionado de dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> FS)	Radiofrequência bipolar (RB): 500MHz; 30mJ por zona microtermal; 500lm de espaçamento; 20W por dois segundos	Uma semana e três meses após o tratamento	Comparar os resultados obtidos com o uso do CO <sub>2</sub> FS com aqueles obtidos com o uso de CO <sub>2</sub> FS associado à radiofrequência (RF) para o tratamento de cicatrizes de acne.	Houve alta eficácia da combinação de CO <sub>2</sub> FS e RF, produzindo melhores resultados com menos sessões, menores riscos e menos efeitos colaterais.	18
Cannarozzo et al. (2014) <sup>11</sup>	CO <sub>2</sub> FS	RB: 12W; espaçamento de 700lm; tempo de 1,2ms; 30W por três segundos	Três sessões de tratamento com um intervalo de dois meses	Avaliar a segurança e a eficácia da tecnologia combinada de CO <sub>2</sub> FS associado à radiofrequência para o tratamento de cicatrizes de acne.	Todos os pacientes tiveram bons resultados em termos de melhora da textura da pele, com efeitos colaterais leves e transitórios.	19
Chae et al. (2015) <sup>12</sup>	Laser 1550nm fracionado (erbium glass - Er:Glass)	40-60W; tempo de condução de 0,1ms; modo de onda contínua *não é bipolar	Vinte semanas a partir do tratamento (intervalo de quatro semanas durante o período de tratamento de 12 semanas e um intervalo de oito semanas após a sessão final)	Avaliar a eficácia clínica e segurança do laser fracionado Er:Glass e do microagulhamento com radiofrequência fracionada (FMR).	Ambos os tratamentos são métodos seguros e eficazes de tratamento para cicatrizes de acne. Entretanto, o laser demonstrou ser mais eficaz para cicatrizes de acne sem efeitos colaterais significativos. No entanto, o FMR demonstrou ser uma opção relativamente boa para pacientes sensíveis à dor, e o tratamento tem um menor tempo de inatividade.	24
Zhang et al. (2013) <sup>13</sup>	CO <sub>2</sub> FS	RF de microplasma fracionário *não é bipolar	Três sessões de tratamento em intervalos de 6 a 12 (média de 8) semanas e uma visita de acompanhamento pós-procedimento depois de seis meses	Comparar a tecnologia de RF de microplasma fracionado com o sistema de CO <sub>2</sub> FS no tratamento de cicatrizes atróficas de acne.	Não houve diferença estatisticamente significativa entre as duas terapias. Doze indivíduos (36,4%) apresentaram sintomas pós-inflamatórios de hiperpigmentação após 30 de 99 sessões de tratamento (30,3%) no grupo CO <sub>2</sub> FS, o que não foi observado com uso da RF de microplasma.	24
Kaminaka, Furukawa e Yamamoto (2016) <sup>14</sup>	Laser fracionado	Taxa de cobertura: 10%; energia de pico: 62mJ/pino; duas passagens	Cinco sessões de tratamento com intervalo de um mês e acompanhamento por pelo menos um ano após o final do tratamento	Examinar a utilidade e segurança da RB no tratamento para cicatrizes atróficas de acne e acne vulgar em pacientes japoneses.	Importância do fisioterapeuta atuando interdisciplinarmente com outros profissionais, atenção primária.	19
Kaminaka et al. (2014) <sup>15</sup>	-	RB fracionada. Taxa de cobertura: 10%; energia de pico: 25J	Uma sessão e 30 minutos depois para avaliação histológica	Analisar histologicamente o tratamento realizado com sistema bipolar de radiofrequência, levando em consideração o número de passagens.	Ao aumentar o número de passagens, melhores resultados foram observados no tratamento de cicatrizes atróficas de acne profundas. Além disso, embora o modo mais ablativo tenha sido o selecionado, o tratamento não produziu efeitos adversos graves.	14
Kim et al. (2014) <sup>16</sup>	-	1MHz, profundidade de 1,5mm, tamanho do ponto de 10mm, nível 3 (potência de 12,5W, tempo de exposição de RF de 80ms) *não é bipolar	Três procedimentos com intervalos de um mês, com acompanhamento realizado a cada mês, desde antes do tratamento até três meses após o último procedimento	Investigar a segurança e eficácia do FMR no tratamento da acne vulgar.	O número de lesões de acne (inflamatória e não inflamatória) foram reduzidas. Excreção de sebo e satisfação subjetiva foram mais favoráveis em todos os momentos em comparação com os valores basais (P<0,05). As lesões inflamatórias responderam melhor do que as lesões não inflamatórias (P<0,05). Efeitos adversos, como pontual sangramento, dor e eritema, foram notados, mas eram transitórios e leves o suficiente para não ter que interromper o tratamento.	21

(continua)

Quadro 2. Continuação

Autores/Ano	Laser	Radiofrequência	Tempo de análise	Objetivos	Principais conclusões	Downs e Black
Kim et al. (2014) <sup>17</sup>	Lasers fracionados ablativos	RB: 50 a 62mJ por pino, pode ser fornecida com 5% a 7% de cobertura de ablação, 16% a 22% de cobertura de coagulação e 27% a 35% de cobertura de aquecimento	Quatro sessões de tratamento em intervalos de três semanas	Avaliar a eficácia de um novo dispositivo fracionário baseado em RB para tratar cicatrizes de acne e poros dilatados em asiáticos, com medidas objetivas e avaliações histológicas.	Os pacientes apresentaram melhora clínica. As autoavaliações dos pacientes foram paralelas às avaliações dos médicos. As análises histológicas mostraram melhorias significativas na elasticidade e no índice de melanina/eritema, juntamente com aumentos nos níveis de procolágeno tipos I e III, bem como de elastina. Não houve casos de hiperpigmentação, e eventos adversos foram apenas leves.	22
Kwon et al. (2017) <sup>18</sup>	Laser fracionado não ablativo	Profundidade de penetração da microagulha de 1,5 a 2,5mm, intensidade de 20 a 50 e duração de 50 a 100ms, com duas ou três passagens em dispositivo FMR e 25 a 35J/cm <sup>2</sup> no nível 6 e com quatro passagens de laser 1.550nm fracionado ( <i>erbium glass</i> )	Três sessões consecutivas em intervalos de quatro semanas, com uma visita de acompanhamento oito semanas após o final do tratamento	Comparar o curso clínico do tratamento da acne entre o laser de diodo (LD) não ablativo de 1.450nm e o FMR.	As avaliações subjetivas dos pacientes quanto à melhora da seborreia foram semelhantes entre os dois dispositivos, enquanto as de acne, textura da pele e cicatrizes de acne foram mais satisfatórias com o uso de FMR. Para o perfil de segurança, não foi observada diferença significativa entre os dois regimes, enquanto hiperpigmentação pós-inflamatória leve foi observada apenas no lado LD.	23
Lan et al. (2018) <sup>19</sup>	-	Radiofrequência microplasmática *não é bipolar	Três sessões em intervalos de dois meses. Os pacientes foram atendidos uma semana após cada tratamento e um, três e seis meses após o final do tratamento	Avaliar a efetividade clínica e segurança da RF de microplasma para o tratamento de cicatrizes de acne facial em pacientes chineses.	Houve uma significativa melhora nas cicatrizes de acne após três tratamentos. Pontuação média da escala de classificação ECCA foi reduzida de 107,21 para 42,27 (P<0,05). Hiperpigmentação, hipopigmentação, infecções e agravamento de cicatrizes não foram observados. Todos os pacientes estavam "muito satisfeitos" ou "satisfeitos" com os resultados do tratamento.	23
Lee et al. (2013) <sup>20</sup>	-	1MHz. Potência: 50W; níveis 1-20 com vários tempos de exposição: 10-1.000ms	Duas sessões, avaliação inicial do estudo e duas, quatro e oito semanas após o tratamento	Avaliar eficácia do dispositivo do FMR para acne vulgar em asiáticos e seu efeito na produção de sebo.	Após um único tratamento com FMR, o nível de sebo casual e a taxa de secreção de sebo apresentaram redução de 30-60% e 70-80%, respectivamente (P<0,01), e permaneceu abaixo do nível basal até a oitava semana. Pontuações de melhora global do médico para a gravidade da acne e a contagem de lesões de acne também revelaram melhora com máxima eficácia na segunda semana, mas retornou à linha de base na maioria dos pacientes até a oitava semana.	21
Min et al. (2015) <sup>21</sup>	-	RB: 100Hz; 100mJ/cm <sup>2</sup>	Duas sessões de tratamento com intervalo de quatro semanas	Comparar a eficácia e segurança do FMR com a RB no tratamento de cicatrizes de acne.	O FMR mostrou eficácia superior na acne e cicatriz de acne em comparação com a RB. A expressão aumentada de TGF $\beta$ e colágeno I e diminuição da expressão de NF- $\kappa$ B sugerem que a IL-8 envolve a melhora da cicatriz de acne e lesão acneica por FMR.	22

(continua)

Quadro 2. Continuação

Autores/Ano	Laser	Radiofrequência	Tempo de análise	Objetivos	Principais conclusões	Downs e Black
Park et al. (2016) <sup>22</sup>	-	FMR: agulha profundidade de 1,5mm; nível 7; e tempo de exposição de 50ms radiofrequência fracionada superficial (SFR): nível 16-17; e exposição de 70-80ms	Três sessões de tratamento consecutivas por quatro semanas ao longo de 12 semanas	Avaliar a eficácia e segurança do FMR no tratamento de cicatrizes de acne em pele asiática.	Todos os 20 participantes foram avaliados por médicos quanto à melhora clínica de grau 2 ou mais. A pontuação dos sujeitos também mostrou uma boa concordância indicado pelo índice kappa de 0,695.	24
Pudukadan (2017) <sup>23</sup>	-	RF de microagulhamento: potência de 15 a 25W (média 20,19±2,22); duração do pulso de 110 a 140ms; e profundidade da agulha de 2-3mm (média: 2,47±0,20)	Três sessões em intervalos mensais e outras duas visitas de acompanhamento foram realizadas um e três meses após as sessões	Avaliação da eficácia e segurança do sistema de microagulhamento com radiofrequência não isolada, controlado eletronicamente em cicatrizes de acne em pacientes com pele escura.	Melhoria de pelo menos um grau de cicatriz de acne foi observada em 11 de 19 pacientes (57,9%) após um mês e em 9 de 9 pacientes (100%) após três meses.	19
Qin et al. (2015) <sup>24</sup>	-	RB fracionada. Energia: 85 a 95mj/pino; duas ou três passagens foram realizadas com no máximo 5-10% de sobreposição	Quatro sessões em intervalos de um mês e visitas de acompanhamento de 4 e 12 semanas após o final do tratamento	Avaliar a eficácia e segurança do FMR no tratamento de cicatrizes de acne em pele asiática, com a estratégia de alta energia.	A avaliação dos pacientes da melhora global e satisfação aumentou na 12ª semana em comparação com <i>baseline</i> . Os efeitos colaterais foram limitados a dor transitória, eritema, secura e baixo risco de hiperpigmentação.	22
Rongsaard e Rummaneeethorn (2014) <sup>25</sup>	Laser fracionado (erbium glass)	RB fracionada: 53-59mJ/pin para duas passagens	Três sessões de tratamento foram feitas em intervalos de quatro semanas. Acompanhamento quatro semanas após o final do tratamento	Comparar a efetividade clínica e os efeitos colaterais da RB fracionada com o laser 1.550nm <i>erbium glass</i> no tratamento de cicatrizes atroficas de acne.	Os efeitos colaterais de ambos os dispositivos foram dor, eritema facial transitório e formação de crosta. O escore de dor foi maior no tratamento com o laser, mas a duração da descamação da pele foi menor. Um caso teve hiperpigmentação pós-inflamatória apenas no lado tratado com o laser. A RB fracionada e o laser têm eficácia semelhante para o tratamento de cicatrizes atroficas de acne.	20
Trelles e Martínez-Carpio (2014) <sup>26</sup>	Laser fracionado ablativo	RF de microplasma ablativo fracionado: 27,5kHz, com variáveis entre 10 e 100Hz	Quatro sessões de tratamento em intervalos de três semanas. Acompanhamento dois e seis meses após a sessão final	Determinar a eficácia e segurança da radiofrequência unipolar de alta potência no tratamento de cicatrizes de acne durante um período de curto prazo, de dois meses, e um período de longo prazo, de seis meses.	O procedimento bimodal é seguro e eficaz na redução de cicatrizes de acne. Melhoria significativa foi observada nas cicatrizes, tanto na face (P<0,0001) como nas costas e nos ombros (P<0,0001).	22
Verner et al. (2015) <sup>27</sup>	-	RB fracionada: uma passagem de baixa energia (15-20mJ/pino) em todo o rosto, bem como com duas ou três passagens de altas energias ao nível das cicatrizes (50-80mJ/pino)	De três a cinco sessões de tratamento em intervalos de um mês. Os pacientes foram acompanhados em cada sessão e três meses após o final do tratamento	Avaliar a eficácia, segurança e tolerabilidade à RB e o sistema e Two™ (Syneron Candela Ltd., Yokneam, Israel) para o tratamento de cicatrizes de acne	Todos os pacientes apresentaram melhora após a segunda sessão e melhora muito boa (de pelo menos uma escala) após cinco sessões.	16

CO<sub>2</sub> FS: Laser fracionado de dióxido de carbono; ECCA: escala de avaliação clínica de cicatrizes de acne; Er:Glass: *Erbium glass* lasers; FMR: microagulhamento com radiofrequência fracionada; IL-8: interleucina-8; LD: laser de diodo; NF-kB: Fator Nuclear kappa B; RB: radiofrequência bipolar; RF: radiofrequência; SFR: radiofrequência fracionada superficial; TGFβ: fator de crescimento transformador beta.

## DISCUSSÃO

De maneira geral observa-se que, dos 18 estudos incluídos nesta revisão, a maioria relaciona diferentes recursos de tratamento para acne associados ao uso da radiofrequência. A radiofrequência, por sua vez, consiste na emissão de correntes de alta frequência que gera calor por conversão quando entra em contato com os tecidos, compreendida entre 30KHz e 300MHz, sendo a frequência mais utilizada entre 0,5 e 1,5MHz.

Na dermatologia, é utilizada devido aos seus efeitos fisiológicos, que são: estímulo à vasodilatação e circulação sanguínea local, melhora da nutrição tecidual, aumento do metabolismo, diminuição da viscosidade, alteração do tecido colagenoso e estimulação nervosa.

Tais efeitos auxiliam a regeneração e cicatrização das sequelas de acne, como demonstrados nos estudos de Kaminaka et al.<sup>14</sup>, que encontraram uma redução do volume cicatricial de 57,5% e menor número de lesões; de Kim et al.<sup>17</sup>, que avaliaram histologicamente os benefícios da radiofrequência bipolar, encontrando aumento nos níveis de procolágeno tipos I e III, bem como elastina; e de Trelles e Martínez-Carpio<sup>26</sup>, que observaram melhoras nas cicatrizes de acne em diferentes regiões do corpo, como face, ombros e costas.

No estudo de Verner<sup>27</sup>, os pacientes tratados com radiofrequência apresentaram melhora do aspecto da pele ao completar cinco sessões de tratamento. A pesquisa de satisfação do paciente feita pela *global aesthetic improvement scale* revelou que metade dos pacientes relatou estar satisfeita com os resultados do tratamento, enquanto a outra metade relatou estar muito satisfeita.

Encontramos na literatura relatos de uso de métodos que combinam a radiofrequência com outras tecnologias, como o laser e o microagulhamento no tratamento da acne, demonstrando que ela pode ser reduzida significativamente e com segurança.

No estudo de Camelli et al.<sup>10</sup>, o uso concomitante do laser e da radiofrequência demonstrou melhores resultados em comparação ao uso da radiofrequência apenas, com melhora da textura da pele e efeitos colaterais leves e transitórios. Já o estudo de Cannarozzo et al.<sup>11</sup> constatou o aumento da elasticidade da pele, devido à ativação fibroblástica e da neocolagênese, pelo uso da radiofrequência associada ao laser de CO<sub>2</sub>.

Outra técnica também encontrada neste estudo é a associação da radiofrequência ao microagulhamento, que consiste na perfuração do estrato córneo estimulando, assim, a liberação de fatores de crescimento e a produção

de colágeno e elastina na derme papilar. Nos estudos de Kim et al.<sup>16</sup> e Park et al.<sup>22</sup> foram investigados os efeitos desse tratamento, encontrando redução no número de lesões não inflamatórias e melhora na excreção de sebo.

Kwon et al.<sup>18</sup> compararam o uso do laser de diodo não ablativo (1.450nm) com a radiofrequência associada ao microagulhamento e encontraram melhoras na seborreia com ambos os tratamentos. Todavia, o tratamento com a radiofrequência demonstrou ser melhor no quesito textura da pele e cicatrizes.

A diminuição da taxa de secreção de sebo foi encontrada no estudo de Lee et al.<sup>20</sup>, sendo reduzida em até 80%, além de serem verificadas melhoras na gravidade da acne e na contagem de lesões. Os estudos de Padukadan<sup>23</sup> e Qin et al.<sup>24</sup> também relataram melhoras na cicatrização da pele após três meses de tratamento.

Em relação aos efeitos colaterais da radiofrequência, estes se apresentaram de maneira transitória na forma de dor transitória, eritema, secura e baixo risco de hiperpigmentação. Como relatado no estudo de Kim et al.<sup>17</sup>, os efeitos colaterais foram notados, porém não foram graves o suficiente para interromper o tratamento.

## CONCLUSÃO

Isolada ou associada a outros métodos, a radiofrequência apresenta poucas complicações e bons resultados, além de ter como vantagem adicional a possibilidade de o paciente retornar à rotina imediatamente após a aplicação.

## REFERÊNCIAS

- Shamban AT, Enokibori M, Narurkar V, Wilson D. Photopneumatic technology for the treatment of acne vulgaris. *J Drugs Dermatol*. 2008;7(2):139-45.
- Kolar SL, Tsai CM, Torres J, Fan X, Li H, Liu GY. Propionibacterium acnes-induced immunopathology correlates with health and disease association. *JCI Insight*. 2019;4(5):e124687. doi: 10.1172/jci.insight.124687.
- Figueiredo A, Massa A, Picoto A, Soares SP, Basto AS, Lopes C, et al. Avaliação e tratamento do doente com acne – Parte I: Epidemiologia, etiopatogenia, clínica, classificação, impacto psicossocial, mitos e realidades, diagnóstico diferencial e estudos complementares. *Rev Port Med Geral Fam*. 2011;27(1):59-65. doi: 10.32385/rpmgf.v27i1.10821.
- Santos ML, Jalil SMA. Acne na mulher adulta. *Rev Conex Eletronica*. 2018;15(1):624-40.

5. Brenner FM, Rosas FMB, Gadens GA, Sulzbach ML, Carvalho VG, Tamashiro V. Acne : um tratamento para cada paciente. *Rev Cienc Med (Campinas)*. 2006;15(3):257-66.
6. Marson JW, Baldwin HE. An overview of acne therapy, part 1: topical therapy, oral antibiotics, laser and light therapy, and dietary interventions. *Dermatol Clin*. 2019;37(2):183-93. doi: 10.1016/j.det.2018.12.001.
7. Tagliolatto S. Radiofrequência: método não invasivo para tratamento da flacidez cutânea e contorno corporal. *Surg Cosmet Dermatol*. 2015;7(4):332-8. doi: 10.5935/scd1984-8773.201574730.
8. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JP, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. *BMJ*. 2009;339:b2700. doi: 10.1136/bmj.b2700.
9. Downs SH, Black N. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. *J Epidemiol Community Health*. 1998;52(6):377-84. doi: 10.1136/jech.52.6.377.
10. Cameli N, Mariano M, Serio M, Ardigò M. Preliminary comparison of fractional laser with fractional laser plus radiofrequency for the treatment of acne scars and photoaging. *Dermatol Surg*. 2014;40(5):553-61. doi: 10.1111/dsu.12470.
11. Cannarozzo G, Sannino M, Tamburi F, Chiricozzi A, Saraceno R, Morini C, et al. Deep pulse fractional CO<sub>2</sub> laser combined with a radiofrequency system: results of a case series. *Photomed Laser Surg*. 2014;32(7):409-12. doi: 10.1089/pho.2014.3733.
12. Chae WS, Seong JY, Jung HN, Kong SH, Kim MH, Suh HS, et al. Comparative study on efficacy and safety of 1550 nm Er:Glass fractional laser and fractional radiofrequency microneedle device for facial atrophic acne scar. *J Cosmet Dermatol*. 2015;14(2):100-6. doi: 10.1111/jocd.12139.
13. Zhang Z, Fei Y, Chen X, Lu W, Chen J. Comparison of a fractional microplasma radio frequency technology and carbon dioxide fractional laser for the treatment of atrophic acne scars: a randomized split-face clinical study. *Dermatol Surg*. 2013;39(4):559-66. doi: 10.1111/dsu.12103.
14. Kaminaka C, Furukawa F, Yamamoto Y. Long-term clinical and histological effects of a bipolar fractional radiofrequency system in the treatment of facial atrophic acne scars and acne vulgaris in Japanese patients: a series of eight cases. *Photomed Laser Surg*. 2016;34(12):657-60. doi: 10.1089/pho.2016.4116.
15. Kaminaka C, Uede M, Nakamura Y, Furukawa F, Yamamoto Y. Histological studies of facial acne and atrophic acne scars treated with a bipolar fractional radiofrequency system. *J Dermatol*. 2014;41(5):435-8. doi: 10.1111/1346-8138.12483.
16. Kim ST, Lee KH, Sim HJ, Suh KS, Jang MS. Treatment of acne vulgaris with fractional radiofrequency microneedling. *J Dermatol*. 2014;41(7):586-91. doi: 10.1111/1346-8138.12471.
17. Kim JE, Lee HW, Kim JK, Moon SH, Ko JY, Lee MW, et al. Objective evaluation of the clinical efficacy of fractional radiofrequency treatment for acne scars and enlarged pores in Asian skin. *Dermatol Surg*. 2014;40(9):988-95. doi: 10.1097/01.DSS.0000452625.01889.c3.
18. Kwon HH, Park HY, Choi SC, Bae Y, Kang C, Jung JY, et al. Combined fractional treatment of acne scars involving non-ablative 1,550-nm erbium-glass laser and micro-needling radiofrequency: a 16-week prospective, randomized split-face study. *Acta Derm Venereol*. 2017;97(8):947-51. doi: 10.2340/00015555-2701.
19. Lan T, Xiao Y, Tang L, Hamblin MR, Yin R. Treatment of atrophic acne scarring with fractional micro-plasma radio-frequency in Chinese patients: a prospective study. *Lasers Surg Med*. 2018;50(8):844-50. doi: 10.1002/lsm.22825.
20. Lee KR, Lee EG, Lee HJ, Yoon MS. Assessment of treatment efficacy and sebosuppressive effect of fractional radiofrequency microneedle on acne vulgaris. *Lasers Surg Med*. 2013;45(10):639-47. doi: 10.1002/lsm.22200.
21. Min S, Park SY, Yoon JY, Suh DH. Comparison of fractional microneedling radiofrequency and bipolar radiofrequency on acne and acne scar and investigation of mechanism: comparative randomized controlled clinical trial. *Arch Dermatol Res*. 2015;307(10):897-904. doi: 10.1007/s00403-015-1601-z.
22. Park JY, Lee EG, Yoon MS, Lee HJ. The efficacy and safety of combined microneedle fractional radiofrequency and subablative fractional radiofrequency for acne scars in Asian skin. *J Cosmet Dermatol*. 2016;15(2):102-7. doi: 10.1111/jocd.12195.
23. Pudukadan D. Treatment of acne scars on darker skin types using a noninsulated smooth motion, electronically controlled radiofrequency microneedles treatment system. *Dermatol Surg*. 2017;43(Suppl 1):S64-9. doi: 10.1097/DSS.0000000000000894.
24. Qin X, Li H, Jian X, Yu B. Evaluation of the efficacy and safety of fractional bipolar radiofrequency with high-energy strategy for treatment of acne scars in Chinese. *J Cosmet Laser Ther*. 2015;17(5):237-45. doi: 10.3109/14764172.2015.1007070.
25. Rongsaard N, Rummaneethorn P. Comparison of a fractional bipolar radiofrequency device and a fractional erbium-doped glass 1,550-nm device for the treatment of atrophic acne scars: a randomized split-face clinical study. *Dermatol Surg*. 2014;40(1):14-21. doi: 10.1111/dsu.12372.
26. Trelles MA, Martínez-Carpio PA. Attenuation of acne scars using high power fractional ablative unipolar radiofrequency and ultrasound for transepidermal delivery of bioactive compounds through microchannels. *Lasers Surg Med*. 2014;46(2):152-9. doi: 10.1002/lsm.22224.
27. Verner I. Clinical evaluation of the efficacy and safety of fractional bipolar radiofrequency for the treatment of moderate to severe acne scars. *Dermatol Ther*. 2016;29(1):24-7. doi: 10.1111/dth.12275.