



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA
MARLÉIA GONÇALVES ALVES

USO DO LASER FRACIONADO NO TRATAMENTO DE ESTRIAS:
UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Tubarão
2020

MARLÉIA GONÇALVES ALVES

**USO DO LASER FRACIONADO NO TRATAMENTO DE ESTRIAS:
UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Fisioterapia da Universidade do Sul de Santa Catarina como requisito parcial à obtenção do título de graduada em Fisioterapia.

Orientador: Priscila Peres Canto, Esp.

Tubarão
2020

MARLÉIA GONÇALVES ALVES

**USO DO LASER FRACIONADO NO TRATAMENTO DE ESTRIAS:
UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado à obtenção do título de graduada em Fisioterapia e aprovado em sua forma final pelo Curso de Fisioterapia da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Tubarão, 23 de novembro de 2020.

Orientador Priscila Peres Canto, Esp.
Universidade do Sul de Santa Catarina

George Jung da Rosa, MSc.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Themis Maria Milan Brochado, PhD.
Universidade Católica Dom Bosco - UCDB

A todos aqueles que me acompanharam neste
trajeto, familiares, amigos, professores...

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por ter me dado saúde e força para superar todas as dificuldades.

À minha orientadora, pelo empenho dedicado à elaboração deste trabalho.

Aos meus pais, por me incentivarem todos esses anos em que estive na faculdade.

A todos os professores do curso de Fisioterapia da Universidade do Sul de Santa Catarina, por me proporcionarem conhecimento não apenas racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional, por meio do tanto que se dedicaram a mim, por terem me ensinado e terem me feito aprender.

Ao meu namorado, que me deu confiança e força para seguir em frente e por ter sido parceiro e paciente o tempo todo.

Aos meus amigos e amigas, e aos novos que a universidade me deu, por compartilharem momentos incríveis comigo.

Por fim, sou grata a todos que de forma direta ou indireta participaram dessa etapa na minha vida.

“Quanto maior for nosso conhecimento, maior será a nossa ignorância”

(Kennedy, 1962).

RESUMO

A estria é uma disfunção tegumentar inestética que afeta a vida de muitos indivíduos. Os seus tratamentos são variados, e no presente estudo abordaremos o laser de alta potência: modo fracionado laser de dióxido de carbono 10.600nm e laser Yr:GAR 2940nm. Para tanto, estabelecemos como objetivo geral: analisar os estudos já publicados e verificar a efetividade do laser fracionado no tratamento de estrias. Foi realizada uma revisão integrativa da literatura nos periódicos das bases de dados Medline, Lilacs, Web of Science, PEDro, Scielo, Cochrane, publicados entre o período de janeiro de 2010 e setembro de 2020. Foram utilizados os seguintes descritores e suas combinações (em língua portuguesa e seus equivalentes na língua inglesa): estrias de distensão e laser fracionado, estrias de distensão e laser CO2, estrias de distensão e laser érbio e fisioterapia Dermatofuncional e laser fracionado. Ao total, foram encontrados 318 artigos científicos, dos quais selecionamos 21 para a análise de dados. Observamos que o laser fracionado é uma modalidade possível para o tratamento de estrias distensas. Concluímos, assim, que o laser fracionado é eficaz para o tratamento de estrias, contudo é necessária atenção com o fototipo tratado devido as complicações que podem ocorrer, como hiperpigmentação pós-inflamatória, hiperpigmentação persistente, cicatrizes, queimaduras e síndrome Koebner.

Palavras-chave: Estrias de distensão, Fisioterapia, Laser de CO2.

ABSTRACT

Stretching is an unsightly integumentary dysfunction that affects the lives of many individuals. Its treatments are varied, and in the present study we will address the high power laser: fractional mode 10.600nm carbon dioxide laser and Yr: GAR 2940nm laser. For that, we established as a general objective: analyzing the studies already published and verifying the effectiveness of the fractional laser in the treatment of stretch marks. An integrative literature review was carried out in the journals of the Medline, Lilacs, Web of Science, PEDro, Scielo, Cochrane databases, published between January 2010 and September 2020. The following descriptors and their combinations (in Portuguese and their English equivalents) were used: stretch marks and fractional laser, stretch marks and CO2 laser, stretch marks and erbium laser and Dermatofunctional physiotherapy and fractional laser. In total, 318 scientific articles were found, of which we selected 21 for data analysis. We observed that fractional laser is a promising modality for the treatment of distended stretch marks. We conclude, therefore, that the fractional laser is quite effective, however it is necessary to pay attention to the treated phototype due to the side effects that it can cause, such as post-inflammatory hyperpigmentation, persistent hyperpigmentation, persistent scars, burns and Koebner syndrome.

Keywords: Stretch marks, Physiotherapy, CO2 laser.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Fluxograma do processo de identificação, triagem, seleção e inclusão dos estudos	18
Figura 2 –(A) antes e (B) após o tratamento com laser fracionado de dióxido de carbono de 10 600 nm: ³⁵	36
Figura 3 – Flanco direito: (A) (B) – após 05 sessões de CO ₂ ³²	37

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Características dos estudos incluídos na revisão	19
---	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 MÉTODOS.....	15
3 RESULTADOS	17
4 DISCUSSÃO	35
4.1 TRATAMENTO CO2 LASER DIÓXIDO DE CARBONO 10.600NM.....	35
4.1.1 Laser CO2	35
4.1.2 Laser versus atelocolágeno succinilado	38
4.1.3 Laser CO2 e microagulhamento	38
4.1.4 CO2 x Luz intensa pulsada 585nm	39
4.1.5 Laser fracionado vesus fator de crescimento liofilizado, injeção intralesional	40
4.2 LASER 2940NM	40
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	42
REFERÊNCIAS	44

1 INTRODUÇÃO

As primeiras publicações sobre Histopatologia das estrias ocorreram em 1889, quando Troisier e Menetrier descreveram que a estria é uma doença que não oferece perigo, é inestética e caracterizada por lesões lineares ou alongadas atróficas. Inicialmente, ela aparece com coloração rosada e progride para branca, quase rosada¹.

A estria é uma disfunção tegumentar que consiste no rápido estiramento da pele, tendo escassa vascularização e apresentando aspecto linear². Geralmente, as estrias aparecem bilateralmente, principalmente em nádegas, mamas, coxas, abdômen e dorso do tronco^{2,6}, podendo aparecer tanto em homens quanto em mulheres, sendo a probabilidade destas 2,5% maior que no sexo masculino⁴. Elas podem ser classificadas como estrias rubras ou eritematosas e estrias albas^{2,3}. As estrias são denominadas atróficas devido ao rompimento das fibras elásticas da derme e ao afinamento da epiderme^{2,3}.

Seus sintomas são variáveis, desde um simples desconforto, como uma coceira ou dor mais intensa, até uma erupção papular rosada². Na fase inicial, ou seja, quando ocorre o surgimento das estrias, estas são denominadas rubras porque já estão em processo inflamatório, sua coloração é rosada e a inflamação acontece devido à superdistensão das fibras elásticas^{2,4}. Quando a lesão dérmica ocorre por completo, as estrias são denominadas albas, pois, além do rompimento de fibras elásticas e do afinamento da epiderme, elas perdem o pigmento, tornando-se esbranquiçadas e atróficas^{2,7}.

A etiologia das estrias ainda não está bem definida na literatura, pois existem evidências de que seu surgimento seja multifatorial, isto é, não depende apenas dos fatores endócrinos (hormonais, uso de corticoides) e mecânicos (crescimento rápido, gravidez, ganho de peso rápido), mas também de uma predisposição genética, como síndromes de Marfan^{2,6-7}.

As estrias são uma disfunção cutânea inestética e terapeuticamente desafiadoras, as estrias podem levar o indivíduo a ter alterações em sua autoestima, influenciando em sua saúde mental, o que, conseqüentemente, também pode acarretar implicações psicossociais, afetando sua qualidade de vida^{6,7}. Em decorrência dos seus impactos na vida das pessoas, a busca e o desenvolvimento de recursos para mitigar ou eliminar essa afecção vêm num crescente. Dentre os tratamentos, temos desde a terapêutica química (ácidos, por exemplo) até meios físicos, como os lasers^{8,9}.

Dentre os tratamentos para estrias podemos citar o laser, palavra que significa “*light amplification by stimulated emission of radiation*”, ou, em português, amplificação da luz por emissão estimulada de radiação^{10,11}. O laser tem características diferentes da luz solar e da luz

incandescente: é coerente, monocromática, colimada e é uma luz de alta intensidade, ou seja, a sua emissão é mais organizada¹¹. Sobre a emissão, podemos ter três modos: o pulsado, o contínuo e o contínuo modelado (laser fracionado)¹¹.

O laser fracionado é uma modalidade terapêutica para diversas disfunções estéticas. Conforme o acórdão nº 919, de 13 de novembro de 2018, o fisioterapeuta possui competência para utilizar essa modalidade como modo terapêutico. A partir do reconhecimento do recurso próprio do fisioterapeuta, vamos abordar o laser de alta potência na modalidade laser fracionado para o tratamento de estrias. Para tanto, nossa abordagem perpassa dois tipos de laser: o laser Erbium YAG 2.940nm e o laser de dióxido de carbono (CO2)10.600nm para o tratamento de estrias distensas.

Esses lasers, quando não modulados, emitem uma radiação de modo contínuo, destruindo a epiderme e a derme superficial por meio de fototermólise seletiva^{10,11}. Nesse caso, a energia do laser é absorvida pelos tecidos, ocasionando sua destruição e, conseqüentemente, obtendo uma cicatrização mais lenta¹¹. Quando falamos do laser fracionado, essa destruição é realizada por meio de pontos (microfeixes) que fazem a ablação de pequenas áreas, deixando áreas ao redor com a pele íntegra, auxiliando na recuperação tecidual e acelerando sua recuperação^{7,10}.

O laser fracionado é uma proposta no tratamento das estrias, pois a destruição térmica de parte do tecido cutâneo faz com que haja ablação e coagulação dos tecidos lesionados, estimulando a circulação local e, como consequência, o aumento da produção de colágeno e elastina^{7,11}. Dessa maneira, ocorre uma reorganização da matriz de suas fibras, e os pontos de pele íntegros entre as áreas afetadas auxiliam e aceleram a cicatrização, minimizando a aparência das estrias⁸. No entanto o uso do laser pode ter alguns efeitos colaterais ou contraindicações relativas, como: cicatrizes hipertróficas ou queloides, pode trazer alteração na pigmentação da pele em todos os fototipos de pele, porém, a probabilidade é maior em fototipos maiores como IV - VI¹², entre outros efeitos colaterais.

Ao observar que os estudos envolvendo o tratamento de estrias com laser fracionado são recentes, escassos e esparsos, justifica-se a presente pesquisa pela necessidade de agrupar os trabalhos já publicados e verificar a aplicabilidade do recurso nessas afecções. O presente estudo traz uma inovação para o meio fisioterapêutico.

Objetivo geral: realizar a revisão dados das publicações científicas que utilizaram o laser fracionado no tratamento das estrias em seis bancos de dados, no período de janeiro de 2010 a setembro de 2020; e como objetivos específicos: identificar e selecionar pesquisas relevantes que envolvem o uso do laser fracionado no tratamento das estrias; avaliar

criticamente as publicações científicas sobre o tratamento de estrias com laser de alta potência na modalidade laser fracionado.

2 MÉTODOS

Este estudo é classificado como revisão do tipo integrativa¹³, a qual é caracterizada por ser a mais ampla abordagem literária, uma vez que permite a realização de estudos experimentais e não experimentais. Foi desenvolvido com base em materiais já elaborados, como artigos científicos e livros. Por consequência, obtém uma análise criteriosa e segura para a tomada de decisões e melhorias na prática clínica¹³.

O presente estudo trata-se de uma síntese de evidência qualitativa, cujo principal objetivo é obter um profundo entendimento sobre o laser fracionado no tratamento de estrias, bem como identificar as condições em que as evidências ocorrem, baseando-se em estudos anteriores. Com isso, tornamos possível a observação e a realização de apontamentos às lacunas que precisam ser preenchidas a partir de novos estudos¹⁴.

Foi necessário, para o desenvolvimento desta pesquisa, seguir padrões metodológicos, de modo que pudéssemos obter clareza nos resultados, a fim de que o leitor consiga identificar as características reais dos estudos¹⁵. O apanhado de pesquisas incluídas na revisão diminui as incertezas sobre as recomendações do método de tratamento, facilitando a tomada de decisões e resultando em um cuidado mais afetivo e de melhor custo-benefício¹⁶.

O universo da pesquisa foi baseado na literatura de periódicos científicos publicados: artigos e livros que tiveram como objeto de estudo o tratamento de estrias por fototerapia de alta potência.

Fizeram parte da amostragem as publicações que abordaram o tratamento de estrias com o uso de fototerapia de alta potência e modalidade de laser fracionado em seres humanos. Cabe salientar que foram excluídos os estudos que utilizaram outros métodos terapêuticos como tratamento senão o laser fracionado e aplicaram tratamentos combinados que não permitiram isolar/identificar os efeitos do laser fracionado, como estudos em modelos animais.

Para a identificação das referências, foram utilizados os artigos que fizeram uso do laser fracionado para o tratamento de estrias publicados entre janeiro de 2010 e setembro de 2020. Para as buscas, utilizamos os seguintes Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) em língua portuguesa, assim como seus equivalentes na língua inglesa: estrias de distensão *and* laser fracionado, estrias de distensão *and* laser CO2, estrias de distensão *and* laser érbio e fisioterapia Dermatofuncional *and* laser fracionado.

As referências foram pesquisadas nas línguas portuguesa e inglesa nos bancos de dados Medline, Scielo, Lilacs, Cochrane, PEDro e Web of Science, considerando um período de aproximadamente dez anos, janeiro de 2010 a setembro de 2020.

O levantamento de dados foi feito na rede mundial de computadores (internet), pesquisando os descritores nos bancos de dados. Como mencionado anteriormente.

Após identificadas as referências, procedemos com a seleção dos trabalhos, nas etapas que seguem:

I – Seleção dos artigos pelo título: identificação da pertinência e adequação ao problema de pesquisa;

II – Leitura dos resumos: os textos selecionados na etapa anterior tiveram seus resumos lidos. Foram selecionados os que se ajustaram à pergunta formulada;

III – Leitura integral dos artigos: aqueles incluídos na leitura do item II foram lidos na íntegra e selecionados conforme enquadrados à questão da pesquisa.

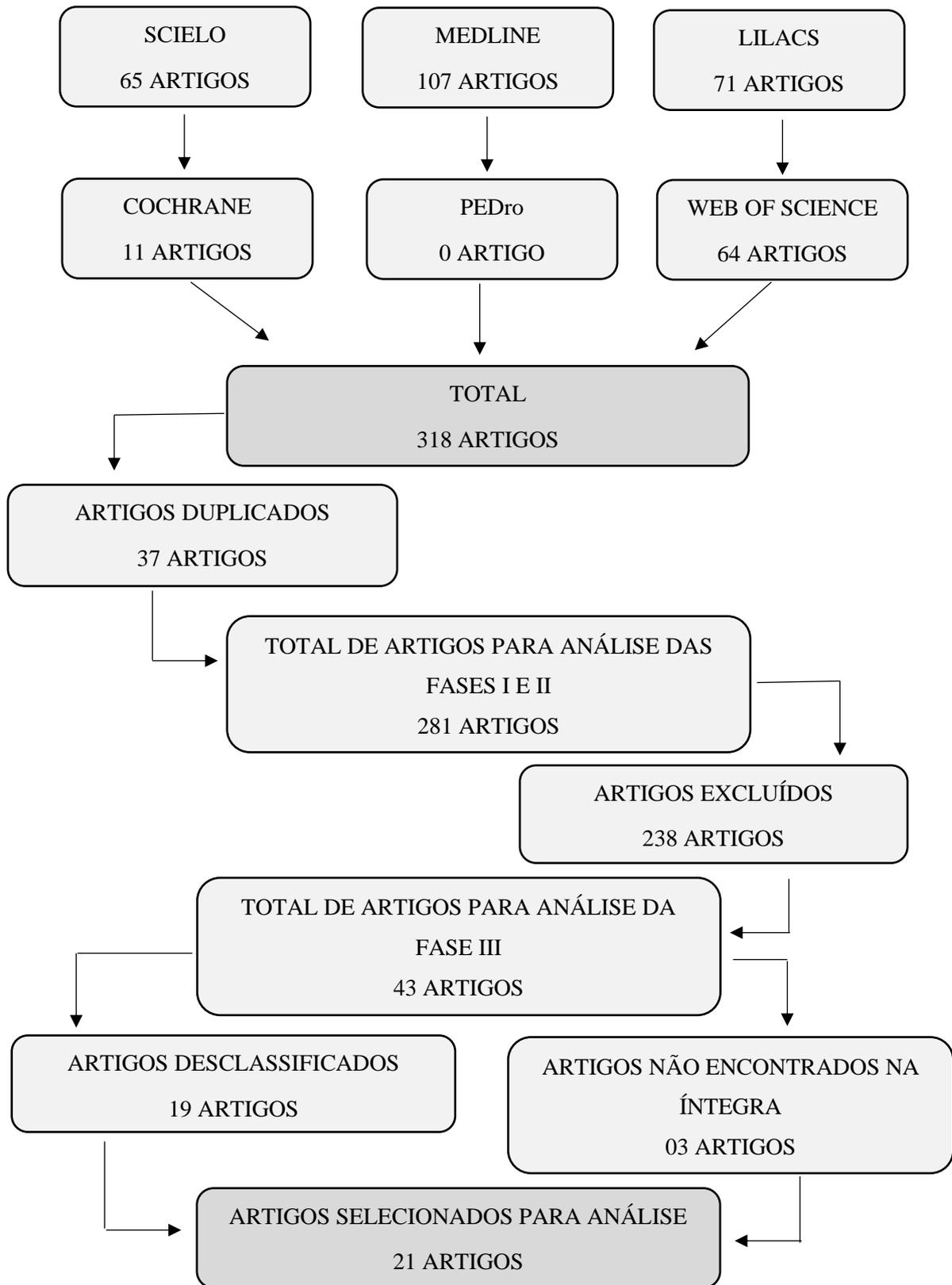
IV – Tabulação e organização dos dados: os artigos selecionados foram tabulados em uma planilha eletrônica e analisados os dados para redação do texto final.

3 RESULTADOS

Conforme análise dos artigos tabulados, foram encontrados 318 artigos. Na base de dados Medline, foram encontrados 107 artigos; Lilacs, 71; Scielo, 65; Web of Science, 64; Cochrane, 11; PEDro, nenhum artigo.

Os artigos duplicados foram removidos, e um total de 281 estudos foram selecionados para serem analisados nas fases I e II. Após a leitura do título e do resumo, 43 estudos potenciais foram considerados para a fase III, ou seja, 43 periódicos foram selecionados para a leitura do texto na íntegra e, destes, 19 foram excluídos, sendo três artigos desclassificados, por não haver a literatura completa para a leitura. Ao final, 21 artigos preencheram os critérios de elegibilidade e foram incluídos na revisão integrativa. A figura 1 mostra um fluxograma do processo de identificação, inclusão e exclusão dos estudos.

Figura 1 – Fluxograma do processo de identificação, triagem, seleção e inclusão dos estudos



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Quadro 1 – Características dos estudos incluídos na revisão

Procedência	Autor/ano	Métodos	Conclusões
1. Medline	Muriesh, <i>et al.</i> ³ (2020, China)	Amostra: 14 Pacientes sexo feminino. O lado direito foi tratado com NIMFR com duas passadas com configurações diferentes: primeira passada foi com uma largura de pulso a 160 ms, 18 W de potência, profundidade de 3,5 mm seguida por uma configuração inferior a 110 ms, potência de 16 W e profundidade de penetração de 3 mm. E o lado esquerdo com foi tratado com uma única passada, sem sobreposição ao longo do comprimento da estria usando configuração: energia de pulso de 40–80 mJ e um ponto a uma densidade de 150pontos/cm ² em um modo estático.	O laser de CO2 fracionado é eficaz e seguro no tratamento SD, sem efeitos colaterais graves. Embora a hiperpigmentação pós-inflamatória tenha maior incidência após a terapia a laser fracionada de CO2, ele resolve, na maioria dos casos, sem maior intervenção.

2. Medline	Mohamed, <i>et al.</i> ⁶ (2016, Londres)	Amostra: 45 pacientes (35 mulheres e 10 homens). Dividida em três seções iguais. As seções externas foram tratadas com uma passagem de laser ao longo de todo o seu comprimento, evitando pulsos sobrepostos a uma fluência de 75 ou 100 J/cm ² . Foram utilizadas as mesmas configurações de laser de 5 mm de tamanho spot, 15 ms de comprimento de pulso e uma frequência de 1 Hz. A seção do meio não recebeu tratamento e foi designada como controle.	Ambos os tratamentos a laser 75 e 100J resultaram em uma melhora clínica significativa das estrias.
3. Medline	Naeini, <i>et al.</i> ³ (2014, Irã)	Amostra: 03 amostras escolhidos aleatoriamente. Foram selecionados pares de SA, com localização aproximadamente simétrica e forma e tamanho semelhantes. As lesões de um lado de cada paciente foram atribuídas aleatoriamente ao	Os resultados mostram que o laser CO ₂ fracionado foi eficaz nos tratamentos das estrias e, quando usado em combinação, obteve maiores resultados.

grupo 1 e lesões do outro lado ao grupo 2 .As lesões no grupo 1 foram tratadas por três sessões de recapeamento a laser de CO2 com uma configuração: fluência Laser: $16 \pm 2 \text{ J / cm}^2$, Ciclo do ponto: 5 ± 2 , e Pixel pitch: $0,8 \pm 0,1$ — três sessões com intervalos de quatro semanas —. Enquanto as lesões no grupo 2 foram tratadas por laser de CO2 fracionado (três sessões) e PDL (duas sessões) alternadamente, com intervalos de duas semanas (a primeira sessão foi laser de CO2 fracionado). A configuração do laser CO2 foi a mesma utilizado isoladamente e a configuração do PDL foi de: fluência de $5-7 \text{ J / cm}^2$ e duração do pulso de 0,5 ms, utilizando um tamanho de ponto de 7 mm.

4. Medline	Shin, <i>et al.</i> ⁵ (2011, USA)	Amostra: 14 pacientes do sexo feminino. divididos em dois grupos. Um grupo aplicou atelocollagen ou placebo e o outro aplicou CO2 com uma energia de pulso de 50 mJ, densidade spot de 200 pontos/cm ² , utilizando uma área de varredura de 12 mm 12 mm em um modo estático.	O laser de CO2 fracionado ablativo é uma nova modalidade, que é mais eficaz e tem um efeito colateral reduzido em comparação a outros dispositivos de laser ablativos.
5. Medline	Soliman, <i>et al.</i> ³ (2018, Egito)	Amostra: 33 participantes. Foram divididos em dois, o lado direito foi tratado com laser fracionado CO2 com potência de 12 ~ 15 watts. A potência inferior foi escolhida para o tipo de pele mais escura, o tempo de habitação de varredura foi de 500 ~ 600 µs, o espaçamento foi de 700 µm e o empilhamento foi 2 usando pulso inteligente. Uma passada administrado por local de tratamento sem sobreposição e a direção do laser foi ao longo da	O laser de CO2 fracionado é mais eficaz no tratamento de estrias com efeitos colaterais aceitáveis, mas ainda assim o microagulhamento pode ser oferecido como um método eficaz, seguro e barato.

estria. E o lado esquerdo foi tratado com microagulhamento rolando a área tratada 15–20 vezes em direções horizontais, verticais e diagonais. Dispositivo é um simples rolo em forma de tambor portátil, consistindo de uma alça e uma cabeça substituível (rolo de agulha), cravejado com 540 microagulhas de titânio finas ao redor. 2 mm de comprimento. Três sessões foram feitas para cada lado, uma sessão a cada 4 semanas

6. Lilacs	Sobhi, <i>et al.</i> ³ (2019, Londres)	Amostra: 17 pacientes do sexo feminino. Divido duas áreas aleatoriamente, (área A) FMR e a (área B) CO2 fracionário. A FMR foi utilizados cartuchos com 36 microagulhas não isoladas. Realizados duas passadas. A primeira passagem foi feita ao longo do comprimento	O presente estudo concluiu que a FMR e o laser fracionado de CO2 são quase igualmente eficazes no tratamento de SD (rubra e alba). O desenvolvimento da hiperpigmentação pós-inflamatória (PIH) foi evidente com CO2 fracionado em contraste com a FMR, e a diferença foi estatisticamente significante.
-----------	--	---	--

das estrias e os parâmetros utilizados foram nível 5, profundidade 3.5 e tempo de pulso 400. A segunda passada foi feita em toda a área afetada, e os parâmetros utilizados foram nível 4, profundidade 3 e tempo de pulso 300.

O laser de CO₂, usaram duas passadas. A primeira passada foi feita ao longo do comprimento das estrias, e os parâmetros utilizados foram potência 20 W, espaçamento de 800 μm , tempo de moradia 800 μs , e 3 pilhas. A segunda passada foi feita em toda a área afetada. Utilizando os seguintes parâmetros: potência 20 W, espaçamento de 800 μm , tempo de moradia 800 μs e 2 pilhas.

7. Medline	<p>Wanitphakdeedecha, <i>et al.</i>³ (2017, Tailândia)</p> <p>Amostra: 29 participantes do sexo feminino. Todos os pacientes receberam dois tratamentos em intervalo de 1 mês com laser CO₂, utilizando um tamanho de 7 mm. Um lado da área do corpo com SD foi tratado aleatoriamente com uma passada de 400 mJ de energia no modo de pulso curto (SP) a 3001 segundos com 50% de sobreposição seguido por outra passada de 2,2 J/cm² no modo liso (SM) a 250ms segundos sem sobreposição. O outro lado do SD foi tratado com duas passadas de 400mJ no modo SP a 3001 segundos com 50% de sobreposição.</p>	<p>A laser YAG é uma opção de tratamento promissora para SD. No entanto, a hiperpigmentação pós-inflamatória transitória é o efeito colateral comum encontrado em pacientes com tom de pele mais escuro, mesmo em áreas de exposição não-sindical, e pode durar até 6 meses.</p>
8. Scielo	<p>Tehraninia, <i>et al.</i>³ (2017, Irã)</p> <p>Amostra: 30 pacientes. Tratamento com laser CO₂ nas seguintes configurações: intensidade: 10 J/cm², tamanho do local: 12 e duas passadas.</p>	<p>O tratamento de estrias alba com laser fracionado CO₂ resulta em melhora mínima, com efeitos colaterais leves.</p>

9. Scielo	Naeine, <i>et al.</i> ¹ (2012, Irã)	Amostra: 06 pacientes. O grupo 1 foi tratado com laser de CO ₂ fracionado com energia de saída: 140 mJ, duração do pulso: 20–9540 µs tamanho da digitalização: 3 × 3 mm a 20 × 20 mm. Sessões em intervalos de 2-4 semanas e em todas as sessões foram utilizadas 2 passadas. E o grupo 2 com ácido glicólico a 10% + creme de tretinoína a 0,05% todas as noites.	A Laserterapia diminuiu significativamente a área de superfície das estrias.
10. Web Of Science	Taieb, <i>et al.</i> ¹ (2016, Egito)	Amostra: 40 pacientes. Divididos em dois grupos. O primeiro grupo tratado com laser CO ₂ , com energia de 40 mJ, largura de pulso 4 ms e área de varredura 10 mm × 10 mm. Todos os pacientes receberam tratamento mensal por cinco sessões. O segundo grupo tratado com luz intensa pulsada foi utilizada uma dose inicial de 20 J / cm ² aumentada em 1 J /	Verificou-se que o laser fracionário de CO ₂ é mais eficaz no tratamento de estrias distensas em comparação com a intensa luz de pulso.

cm² / sessão para atingir a dose máxima de 30 J / cm². Cada paciente recebeu 10 sessões (02 sessões por mês).

11. Medline	Abdallah, <i>et al.</i> ³ (2020, Egito)	Amostra: 20 participantes. A área de tratamento foi dividida em três áreas: área A, recebeu o tratamento com laser fracionado de CO ₂ ; área B, recebeu combinação de laser fracionado de CO ₂ seguido de injeção intradérmica de LGF; e área C, recebeu injeção intradérmica de LGF. Cada paciente teve 3 sessões com intervalos de 6 semanas. Os parâmetros utilizados foram os seguintes: potência de 18 watts, espaçamento de 600µm, tempo de moradia 600µs e uma única passada.	O CO ₂ fracionado apresentou resultado superior sobre os fatores de crescimento liofilizados (LGF) na melhoria das estrias distensas com base em resultados clínicos e histopatológicos. O efeito do CO ₂ fracionado foi aumentado por combinação com injeção intralesional LGF.
-------------	---	--	--

12. Scielo	Savas, <i>et al.</i> ³ (2013, Londres)	Realizado uma revisão bibliográfica dos lasers e luzes no tratamento de estrias.	<p>A combinação de seletividade vascular e a indução de colágeno têm se mostrado benéfica no tratamento de estrias imaturas rubras em pacientes com fototipos de pele II–IV.</p> <p>O comprimento de onda mais longo do <i>Nd:YAG</i> de 1.064nm reduz efetivamente a seletividade do laser para melanina, resultando em menos danos epidérmicos quando comparado a outros dispositivos.</p> <p>O laser de 10,600nm de dióxido de carbono (CO2) mostrou-se altamente eficaz para o recapeamento e o tratamento de cicatrizes.</p> <p>Devido ao alto risco de alteração de cor na pele étnica, o uso do laser de CO2 em pacientes com fototipos IV e superior tem sido, em grande parte, desencorajado; no entanto, quando utilizado com a devida cautela, os sistemas de CO2 fracionados são seguros e eficazes para o tratamento de SD sem o aumento considerável de risco para PIH.</p>
13. Medline	Seong, <i>et al.</i> ⁵ (2020, Coreia)	Amostra: 22 pacientes. Foi dividido em 03 áreas: A, B e C. A ordem de tratamento atribuída às áreas A, B e C mudou sequencialmente como tratamento combinado, seguida pelo FCO2 e FRM com a ordem de matrícula dos sujeitos.	O tratamento combinado de FCO2 e radiofrequência fracionada microagulhada (FRM) foi ligeiramente melhor do que um único tratamento, com pigmentação mais grave e eritema do que o FRM, mas semelhante ao de FCO2, sem aumentar o risco de eventos adversos graves.

O tratamento para cada grupo foi realizado simultaneamente três vezes com intervalos de 4-semanas. No grupo FRM, os parâmetros foram realizados uma única passada, com configuração: e 20–22 W, 25-profundidade de 2,5 mm e tempo 120ms. No grupo CO₂, os parâmetros foram definidos em uma passagem por lesão utilizando o modo de saída de digitalização, potência de 20–25 W, largura de pulso de 750 microsegundos, energia de 17–19 mJ, fluência de 6,8–7,4 J/cm², e densidade de 0,7 em uma área de 6 × 20 mm. No grupo de tratamento combinado, o tratamento FCO₂ foi realizado imediatamente após a FRM com as configurações de parâmetro supracitadas para os dois dispositivos.

14. Web of Science	Gauglitz, <i>et al.</i> ⁴ (2014)	Amostra: 02 pacientes. Receberam 05 sessões de cada protocolo. A área tratada com laser 2940nm na região axilar esquerda com 4- 5 semanas, com configurações de 72 J/cm ² , densidade 2 e 300Hz. Na área direita foi tratado com o laser de corante pulsado com comprimento de onda de 585nm, proporcionando uma fluência de 7,0 J/cm ² com duração de pulso de 1.500 ms e tamanho de 7 mm de ponto.	O laser fracionado 2940-nm Erbium:YAG mostrou-se mais eficaz quando comparado ao tratamento de laser de corante pulsado de 585nm, mas o risco de hiperpigmentações associadas não deve ser subestimado.
15. Scielo	Kravvas, <i>et al.</i> ² (2018)	Foi realizado uma pesquisa abrangente de literatura utilizando os bancos de dados: PubMed e Medline.	O laser CO2 foi considerado eficaz na redução do tamanho da DS e capaz de produzir melhora clinicamente mensurável na aparência das estrias, principalmente contra estrias maduras. Em comparação direta, foi mais eficaz do que IPL, RF de microagulhada e agentes tópicos. Alguns efeitos, como a hiperpigmentação pós-inflamatória, podem ser um problema, mas parecem ser resolvidos espontaneamente nos poucos meses imediatos após o tratamento.

16.Lilacs	Khater, <i>et al.</i> ² (2016, Egito)	Amostra: 20 pacientes. O primeiro grupo recebeu três tratamentos por meio de um dermaroller de microagulhamento em intervalos de um mês. O dermaroller utilizado foi estéril com 540 agulhas salientes a 1,5mm. O tratamento foi realizado rolando a ferramenta de necessidade sobre as áreas de estrias quatro vezes em quatro direções: horizontal, vertical e diagonalmente direita e esquerda. O grupo 02 recebeu a linha terapêutica de CO2 com a seguinte configuração: de 100 watts, taxa de repetição de 20 Hz, e uma única passada.	O presente estudo comparou o microagulhamento <i>versus</i> laser CO2, e nele, 09 pacientes de 10 apresentaram melhoras, já entre os pacientes tratados com laser CO2, 05 de 10 apresentaram melhoras, sendo a melhor opção o microagulhamento.
17.Lilacs	Tabaie, <i>et al.</i> ³ (2018, Irã)	Amostra: 24 participantes. Todos os participantes foram tratados por laser de CO2 baseado nos tipos de pele. Os seguintes	A avaliação dos resultados clínicos mostrou que o laser de CO2 ablativo fracionário foi um tratamento eficaz.

		parâmetros foram utilizados: fototipos II: 130s; 1000Hz e 140J. III 160s; 1000Hz e 150J e os de IV 200s; 1000Hz e 160J.	
18. Medline	Lee, <i>et al.</i> ¹⁰ (2010, Coreia)	Amostra: 27 mulheres. Tratamento das estrias com laser CO2 em uma única sessão com modo FX profundo com uma energia de pulso de 10 mJ e uma densidade de 2 (cobertura percentual de 10%).	O presente estudo demonstrou que o uso de CO2 pode ter um efeito terapêutico positivo na distensão de estrias em estágio tardio, apresentando alguns efeitos colaterais de curto prazo, incluindo transitórios prurido, crosta pós-tratamento ou escalonamento e eritema pós-terapia.
19. Scielo	Cho, <i>et al.</i> ⁵ (2010, Coreia)	Amostra: 01 paciente. O tratamento foi realizado com duas sessões de CO2, 4 semanas de tempo decorrido entre os tratamentos. O modo em configurações de 15 mJ, densidade 2 e 300 Hz.	O estudo demonstrou que o tratamento com laser CO2 foi eficaz e que não houve efeitos colaterais fora dos parâmetros normais.

20.Scielo	Aldahan, <i>et al.</i> ⁵ (2016, EUA)	Os autores tentaram obter todos os artigos publicados disponíveis que estudassem laser ou tratamento leve de DST, incluindo estrias rubra e striae alba. Uma ampla pesquisa de literatura no PubMed, Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL) e EMBASE foi realizada em outubro de 2015. Foram empregados os seguintes termos de busca: estrias, estrias, lasers, leves e fracionados.	O uso de lasers de CO2 fracionários não é tão fortemente apoiado na literatura, e as evidências disponíveis sugerem que essa abordagem pode produzir resultados menos consistentes do que nos fracionados lasers não ablativos.
21.Scielo	Ross, <i>et al.</i> ⁶ (2017)	Foi realizado uma revisão nas seguintes bases de dados: pubmed, MEDLINE, Scopus, Embase e Google scholar foi realizada, incluindo literatura publicada de 1773 a 6 de agosto de 2016. Os termos de pesquisa incluía: "striae ", "striae distensae ", "striae gravidarum ", "striae rubrae ", "striae	Laser de 10.600nm CO2. Lasers ablativos são tratamentos eficazes para processos de cicatrização, pois abrangem a camada epidérmica e podem penetrar profundamente na derme. A ablação e a coagulação do tecido estimulam a neocolagênese e a deposição de elastina durante o reacional. No entanto, a cautela é aconselhada no tratamento de pacientes com pele de cor, pois eles estão em maior risco para PIH.

albae", "striae atrophicans" "atrofia
linear ", "estrias", e "estrias. "

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

4 DISCUSSÃO

As estrias são cicatrizes atróficas profundas e por esse motivo são disfunções difíceis de tratar, trazendo insatisfações e angústias para muitas pessoas, principalmente mulheres¹⁷⁻²⁷. A constante procura por tratamentos traz inúmeros estudos com várias modalidades de tratamentos e diversos resultados¹⁷⁻²⁷.

A maioria dos estudos para tratamento de estrias com dispositivos de energia são realizados com comparações com outras modalidades. Os tratamentos mais encontrados são a comparação do laser fracionado versus radiofrequência micro agulhada fracionada, com o laser de corante pulsado^{17,19,20,24-30}. A grande maioria dos estudos mostrou eficácia no tratamento de estrias com laser ablativo fracionado e analisou que, utilizando outras modalidades, como complementação do tratamento, podemos obter um resultados satisfatório^{18-20,30}.

Foram analisados, ao total, vinte e um (21) artigos. Entres os versados, dezesseis (16) artigos foram referentes ao tratamento de estrias com laser ablativo fracionado de dióxido de carbono (CO₂); um (1) artigo tratou sobre as estrias com laser 2940nm; e quatro (4) revisões de literatura abordaram os métodos terapêuticos mais utilizados para o tratamento de estrias distensas.

4.1 TRATAMENTO CO₂ LASER DIÓXIDO DE CARBONO 10.600NM

Esta seção será dividida em seis (6) etapas: laser CO₂; laser versus atelocolágeno succinilado; laser CO₂ *versus* microagulhamento; laser *versus* luz intensa pulsada; laser CO₂ *versus* fator de crescimento liofilizados e injeção intralesional; e laser 4940nm.

Optamos por realizar esta divisão devido à imensa variedade de comparações realizadas pelos autores em suas pesquisas referentes à modalidade de laser fracionado. Cabe salientar que, embora tenhamos estabelecido estas classificações, os autores que trazemos para esta pesquisa podem utilizar mais de um critério de avaliação para observar os resultados no tratamento de estrias. Ou seja, o fato de classificarmos um determinado autor em uma dada categoria não significa que este utilize apenas tal modo de observação.

4.1.1 Laser CO₂

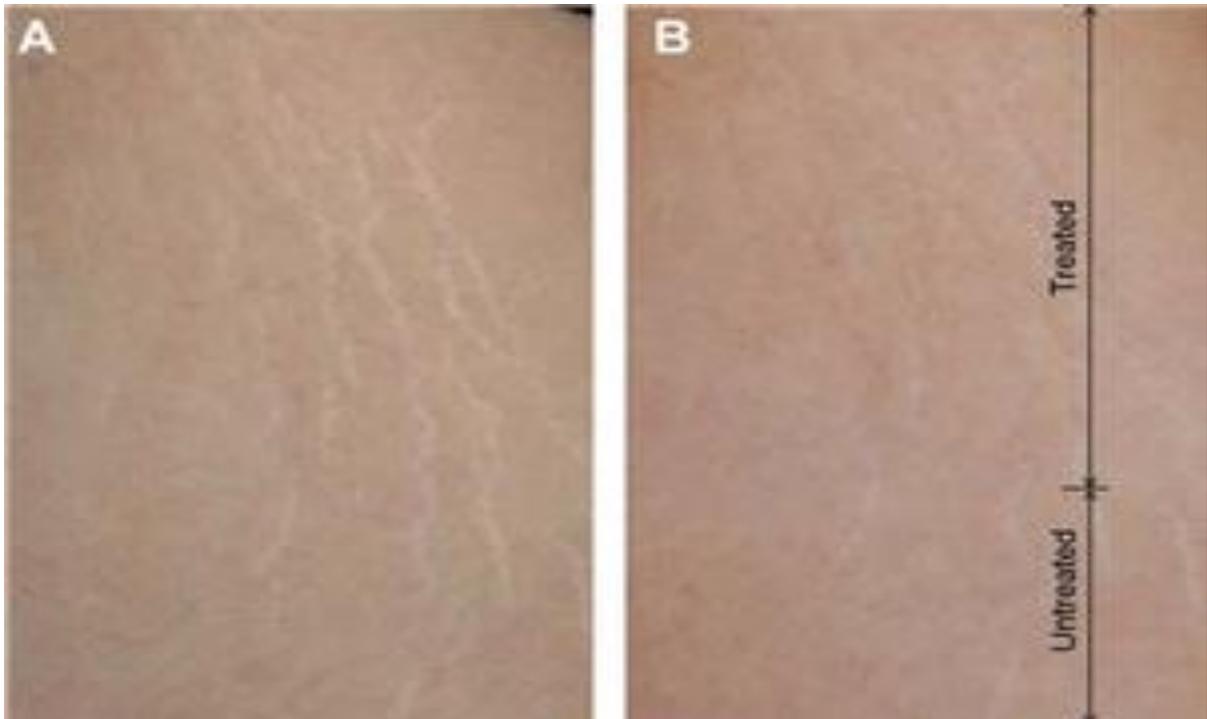
Na pesquisa desenvolvida por Wanitphakdeedecha R *et al.*, foram tratados 29 pacientes, os quais receberam dois tratamentos com laser Er:YAG com parâmetros diferentes: de um lado,

eles foram tratados com uma passada de 400mJ, de modo curto, a 300S, com 50% de sobreposição, seguido por uma passada de 2,2J/cm², no modo liso, sem sobreposição; e do outro lado, foram tratados com duas passadas de 400mJ, no modo curto, a 300s, com 50% de sobreposição(21).

Não houve diferença significativa entre um protocolo e outro; a maior parte dos pacientes relatou uma melhora de 25% na aparência das estrias, no entanto 75% dos pacientes tratados tiveram hiperpigmentação pós-inflamatória; destes, em 82,3% o lado que foi tratado com SP e SM nos pacientes com fototipos mais altos, a hiperpigmentação persistiu por até 06 meses após o tratamento²¹. Wanitphakdeedecha *et al.* demonstraram em seu estudo que em peles de fototipos mais altos a hiperpigmentação pós-inflamatória foi mais severa²¹, devendo haver cautela quando aplicado o tratamento em peles com fototipos maiores²⁵.

Cho *et al.* realizaram um estudo de caso em uma paciente de fototipo IV usando o laser CO₂ com os seguintes parâmetros: 15mJ e densidade de 2 a 300Hz, conforme figura abaixo. A melhora ocorre devido ao estímulo de crescimento dos fibroblastos³⁵.

Figura 2 –(A) antes e (B) após o tratamento com laser fracionado de dióxido de carbono de 10 600 nm:³⁵



Fonte: Cho *et al.*, 2010.

Lee *et al.* selecionaram 27 participantes utilizando uma energia de 10mJ, 300 Hz e um único passada. Para relatar a melhora, foi utilizada uma escala de 4 a 1 grau, sendo 0 uma piora

no quadro clínico e 4 uma melhora de aproximadamente 75% ou mais. Dois pacientes relataram uma melhora clínica de grau 04; quatorze, de grau 3; nove, de grau 2; e dois pacientes relataram melhoras mínimas (grau 1). Nenhum paciente teve regresso no tratamento das estrias³⁴.

Nas pesquisas realizadas por Tehranchinia *et al.* utilizando um parâmetro de 10J/cm² e duas passadas, foi possível observar, dentre os 30 participantes de fototipo III a V, que a metade daqueles que foram tratados com CO₂ tiveram PIH resolvido entre um e dez dias; em cinco destes pacientes, além de desenvolverem PIH, houve uma queimadura que foi possível ser recuperada em duas semanas; três pacientes (10%) relataram estar muito satisfeitos; outros três pacientes relataram satisfeitos; um disse ter ficado ligeiramente satisfeito; e o restante (21 pacientes) ficou insatisfeito com o resultado. O estudo relata melhorias mínimas, com efeitos colaterais leves²².

Naeini *et al.* fez uso de duas linhas de tratamento e comparou a eficácia entre elas. No grupo 01, utilizou o CO₂; e no segundo grupo, usou um tópico de ácido glicólico de 10% com 0,05 de creme tretinoína. A análise das estrias foi feita por meio do Ancova e demonstrou que as medidas, após o tratamento com laserterapia, foram significativamente diminuídas em comparação ao grupo 02. Somente um paciente teve hiperpigmentação pós-inflamatória em dois meses, sendo tratado com creme de hidroquinona³².

Figura 3 – Flanco direito: (A) (B) – após 05 sessões de CO₂³²



Fonte: Naeini *et al.*, 2020.

Tabaie *et al.* realizaram seu estudo em 24 participantes: dentre eles, 04 de fototipo II; 16 de fototipo III; e 04 de fototipo IV, e observaram que nos pacientes com fototipo II, um paciente teve melhora de 25%; dois tiveram melhora de 50%; e um, de 75%. Entre os pacientes em que foi aplicado fototipo III, um obteve uma melhora de 25%; nove, de 50%; e seis, de 75%.

E entre os de fototipos IV, dois obtiveram uma melhora de 50%; e os outros dois não tiveram uma taxa significante de melhora.

Houve efeitos colaterais leves, como: vermelhidão, hiperpigmentação pós-inflamatória e dor na aplicação, mas nada que necessitasse de interferência do tratamento. Conforme relato dos autores, o tratamento do laser fracionado para tratamento de peles mais escuras é seguro e eficaz, ocorrendo apenas efeitos colaterais leves³³.

Conforme Kravvas *et al.*, o laser CO2 é um dos tratamentos mais usados contra as estrias. O tratamento acima citado tem como base a energia, sendo às vezes utilizado com outros tratamentos combinados, tendo como objetivo reorganizar os feixes de colágeno e, como consequência, realizar a remodelação dérmica. Conforme os autores, a laserterapia CO2 é eficaz na redução do tamanho das estrias, melhorando as aparências das estrias, principalmente as albas^{25,28,37}.

4.1.2 Laser versus atelocolágeno succinilado

Nos estudos de Shin *et al.*, estes fizeram comparação entre o laser CO2 e o atelocolágeno succinilado, utilizando somente o laser CO2 e o CO2 com placebo ou atelocolágeno succinilado. A energia do laser utilizado foi de 50mJ, com densidade de 200 pontos/cm². O atelocolágeno succinilado foi composto por colágeno, ácido hialurônico e água filtrada¹⁸.

O estudo anterior demonstrou que o laser Co2 é eficaz no tratamento das estrias e que, quando utilizado em conjunto com o atelocolágeno, pode trazer resultados ainda maiores, porém é necessário estudar ainda mais o tratamento com atelocolágeno¹⁸.

Dentre os 14 participantes do estudo, dois deles tiveram intercorrências e interromperam o tratamento; um paciente desenvolveu psoríase, devido ao fenômeno Koebner; e outro paciente desistiu devido a uma cicatriz residual insatisfatória no local da biópsia. Entre os restantes, alguns pacientes tiveram eritema pós-inflamatória, a qual foi solucionada depois de 2-3 dias sem que houvesse interferências¹⁸.

4.1.3 Laser CO2 e microagulhamento

Ao analisarmos os artigos selecionados, observamos que apenas um deles não escolheu a terapêutica de laser como o melhor método de tratamento. Khater M H *et al.* selecionaram 20 pacientes, divididos em dois grupos, cada um contendo dez participantes: no grupo 01, os

pacientes foram tratados com laser Er:YAG CO₂, com modulação de 100 watts, 20 HZ e usando uma única passada; e no outro grupo foi utilizado o microagulhamento com agulhas de 1,50 e cilindro de 540 agulhas²⁷. O grupo tratado com microagulhamento obteve uma melhora de 90%; e o grupo tratado com laser ablativo fracionado, uma melhora de 50%²⁷.

Já em outro estudo utilizando a radiofrequência microagulhada fracionado (FRM), M. Al-Muriesh *et al.* analisaram, em comparação entre uma técnica e outra, que não há uma diferença significativa, concluindo que ambas as técnicas são aceitáveis para o tratamento de estrias¹⁷. Assim também, Soliman M *et al.* confirmaram que ambas as técnicas se mostraram eficazes para o tratamento de estrias distensas, contudo o estudo sugere que o laser fracionado pode ser ofertado como primeira opção de tratamento¹⁹.

O estudo comparativo de Sobhi *et al.* utilizaram o laser CO₂, sendo realizados duas passadas. Os parâmetros utilizados foram: potência de 20W, espaçamento de 800um, tempo de 800us e 3 pilhas. Em seguida, na segunda passada, foram utilizados quase os mesmos parâmetros, mudando apenas a pilha para 02. A pesquisa comparou a FRM com cartucho de 36 agulhas, também com duas passadas: na primeira passada foi utilizada uma profundidade de 3,5, com tempo de pulso de 400; na segunda passada, uma profundidade de 3, com tempo de pulso de 300. Estatisticamente, quando comparada uma modalidade terapêutica e outra, não houve diferença significativa, no entanto, quando analisado na tabela de resultado, o FRM obteve um resultado superior²⁰.

Seong *et al.* compararam o FRM com um passada de 20-22W, 2,5mm de profundidade e tempo de aplicação de 120ms. No laser CO₂, foi utilizada uma potência de 20-25W, com largura de pulso de 750ms e 17-19mj. O uso combinado apresentou melhoras no tratamento, entretanto, quando comparado ao grupo combinado com o grupo de CO₂, os resultados não foram estatisticamente significantes³⁰.

4.1.4 CO₂ x Luz intensa pulsada 585nm

Taieb *et al.* selecionou 20 pacientes com estrias distensas e comparou o laser CO₂, com largura de pulso de 4 e energia de 40 mJ, com o laser de luz intensa pulsada (PDL) com uma dose inicial de 20J até a dose máxima de 30J. Ambos os tratamentos tiveram um período de cinco meses. O grupo tratado com CO₂ teve o tratamento uma vez ao mês; e o grupo da PDL teve o tratamento duas vezes ao mês, totalizando 10 sessões com PDL. Ao decorrer do tratamento, ocorreram alguns efeitos colaterais leves, como eritema, sensação de calor, prurido,

e apenas um paciente apresentou hiperpigmentação acentuada. Quando comparadas as duas modalidades, o laser CO₂ apresentou uma melhora significativa na largura das estrias²⁴.

Naeini *et al.* compararam o uso do laser CO₂ com a luz intensa pulsada (PDL) *versus* o uso do laser CO₂. No procedimento com laser CO₂, foram utilizados os seguintes parâmetros: energia de saída 140mJ e duração de pulso de 20-9540us; e para a PDL, foi usada uma fluência de 5-7J, com duração de pulso de 0,5ms. Os resultados foram medidos digitalmente, e foi observado que no uso do laser CO₂ juntamente com a PDL houve uma diminuição na largura das estrias²⁶.

4.1.5 Laser fracionado versus fator de crescimento liofilizado, injeção intralesional

Na pesquisa realizada por Abdallah *et al.*, estes compararam o laser CO₂ *versus* a aplicação intralesional de fator de crescimento liofilizado com concentrados de plaquetas, um método patenteado. As configurações do laser utilizado foram: potência de 18W, espaçamento de 600um, tempo de 600us e uma passada²³.

O tratamento foi realizado em 20 pacientes: todos tiveram o mesmo protocolo. Eles foram divididos em três áreas, e cada área recebeu um tratamento diferente. Os pacientes da área (A) foram tratados com CO₂; os da área (B) receberam o protocolo de CO₂, com injeção intralesional de fator de crescimento; e na área (C), receberam somente a injeção de fator de crescimento²³.

Observou-se que a área A, comparada com a área C, teve um resultado superior no tratamento das estrias, mas quando foram combinados os dois tratamentos (área B), os resultados clínicos e histopatológicos foram aumentado²³.

A dor da aplicação do laser, segundo os pacientes tratados, é tolerável. Os resultados mostram que 40% dos pacientes tratados com laserterapia tiveram uma hiperpigmentação pós-inflamatória (PIH), a qual pode ter relação com a duração de pulso ou com o tempo de moradia e o tipo de pele tratado²³.

4.2 LASER 2940NM

No estudo de caso de Gauglitz G G *et al.*, estes compararam o uso do laser fracionado 2940nm com o laser de corante pulsado de 585nm e observaram uma melhora significativa quando comparado ao laser de corante pulsado. Ambos os tratamentos resultaram em

hiperpigmentação na região tratada e o estudo sugere o laser fracionado ablativo como a melhor opção para o tratamento de estrias²⁹.

Ross *et al.* relatam que há poucos estudos com o laser 2940nm, devendo ser realizadas mais pesquisas na área para se obter uma conclusão²⁵.

Aldahan *et al.* relataram, em observação a outras pesquisas, que o laser de alumínio ítrio 2940nm erbium (Er:YAG) produz menos dano térmico, entretanto reduz a capacidade hemostática, já no uso do laser CO2 ocorre maior dano térmico na pele e é melhor a coagulação, contudo o risco de cicatrizes é maior³⁶.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As estrias são cicatrizes atróficas profundas, e por esse motivo são disfunções difíceis de tratar, trazendo insatisfações e angústias para muitas pessoas, principalmente as mulheres. A constante procura por tratamentos faz com que haja, conseqüentemente, inúmeros estudos na área, como foi possível observarmos em nossa discussão, os quais possuem várias modalidades de tratamento e diversos resultados¹⁷⁻²⁷.

A maioria dos estudos para o tratamento de estrias com dispositivos de energia é realizada em comparação com outras modalidades. Os mais encontrados são a comparação do laser fracionado *versus* radiofrequência microagulhada fracionada com o laser de corante pulsado^{17,19,20,24-30}.

O laser fracionado já faz parte do tratamento de várias disfunções estéticas de profissionais habilitados. A tecnologia do laser fracionado é eficaz para o tratamento de estrias, pois, devido à reorganização do colágeno, a remodelação dérmica resulta em melhoras, diminuindo o tamanho das estrias.

Como visto até o momento, os lasers ablativos fracionados são uma modalidade terapêutica eficaz para o tratamento das estrias, pois o modo fracionado preserva partes íntegras da pele, fazendo com que a recuperação tecidual seja acelerada, reduzindo os riscos de eventos adversos^{17-26,28-37}. No entanto, é necessária atenção ao serem tratadas peles de fototipos mais altos, como as de III – V, pois, devido ao processo inflamatório para o estímulo de fibroblastos, podemos estimular também a produção de melanina, principalmente em peles que possuem maior pigmentação^{18,20,25,28}.

Além da hiperpigmentação pós-inflamatória, após o tratamento podem se manifestar, hiperpigmentação persistente, cicatrizes persistente, queimaduras e pode desenvolver psoríase, devido ao fenômeno Koebner. Nos estudos que analisamos, estes efeitos colaterais são considerados leves, uma vez que a população estudada não teve uma porcentagem significativa de manifestação destes, o que não os sobrepõem aos resultados satisfatórios^{18,22,32}.

Desta forma, concluímos que o uso do laser fracionado no tratamento de estrias é eficaz, conforme a grande maioria dos estudos analisados nesta pesquisa demonstrou. Ainda, aliado a outras modalidades para a complementação do tratamento, como injeção intralesional, luz intensa pulsada e microagulhamento, é possível constatar que seu resultado se mostra mais promissor.

Cabe salientar, por fim, que não houve publicações brasileiras dentro da amostragem que fez parte desta pesquisa, o que permite afirmar que, embora os estudos na área sejam bastante amplos em diversos países, ainda há muito a ser desenvolvido, principalmente no Brasil.

REFERÊNCIAS

1. Troisier E, Menetrier P. Histologie des vergetures. *Ann Gynecol.* 1889; 31:206.
2. Guirro E, Guirro R. *Fisioterapia Dermato-Funcional: Fundamentos, recursos e patologias.* Manoele Ltda. 2004; 391-412.
3. Ryu HW, Kim SA, Jung HR, Ryoo YW, Lee KS, Cho JW. Clinical improvement of striae distensae in korean patients using a combination of fractionated microneedle radiofrequency and fractional carbon dioxide laser. *Dermatologic Surg.* 2013;39(10):1452–8.
4. Evandro R A, *Dermatologia de Sampaio e Rivitti.* São Paulo: Artes médicas. 2018;348.
5. Sampaio S A P, Rivitti E A R, *Dermatologia. Médicas A,* editor. São Paulo. 2007.
6. Kede MPV, Sabatovich O. *Dermatologia Estética.* São Paulo; 2009.
7. Nepomuceno O AC, Silva LC. Laser treatment for stretch marks: a literature review. *Rev Bras Cir Plástica.* 2019;33(4):580–5.
8. Taieb M, Ibrahim A. Fractional CO2 Laser Versus Intense Pulsed Light in Treating Striae Distensae. *Indian Journal of Dermatology.* 2016; 174.
9. Moreira JAR, Giusti HHKD. A Fisioterapia Dermato - Funcional No Tratamento De Estrias: Revisão Da Literatura. *Rev Científica da UNIARARAS.* 2013;1(2):22–32.
10. Guertler A, Reinholz M, Steckmeier S, Gauglitz GG. Evaluation of a non-ablative, fractional 1565 nm laser for the improvement of striae distensae albae. *J Eur Acad Dermatology Venereol.* 2019;33(1):220–6.
11. Catorze M G, *Laser: Fundamentos e indicações em dermatologia.* Educ médica Contin. 2009;37(1):5–27.
12. Borges F dos S, *Modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas.* Phorte. 2010.
13. Campos J M, Silva L B, Ilias E J, Feeaz A A B, *Manual Prático de Pesquisa Científica: da Graduação à Pós-graduação.* Revinter Ltda. 2016.
14. Vosgerau R A, Dilmeire P R. Estudos de revisão: implicações conceituais e metodológicas. *Revista Diálogo Educacional.* 2014; jul.14, n. 41, p. 165-189.
15. Beyea S C, Nicoll L H. Writing an integrative review. 1998; Apr; 67(4):877-80.
16. Stetler C B, Morsi D, Rucki S, Broughton S, Corrigan B, Fitzgerald J. et al. Utilization focused integrative reviews in a nursing service. *Appl Nurs Res.* 1998; Nov; 11(4):195-206.
17. Muriesh M A, Huang C Z, Yang J. Avaliações dermatoscopia e imagem VISIA de radiofrequência microagulhada não isolada versus tratamentos a laser fracionado de CO2 estrias distensas. *Jeadv.* 27 jan. 2020; 1-9.
18. Shin J U, Roh R M, Rah D K, Ae N K, Suh H, Chung K Y. The effect of succinylated atelocollagen and ablative fractional resurfacing laser on striae distensae. *Journal of Dermatological Treatment.* 2011; 113–121.

19. Soliman M. Soliman M M. Tawdy A E. Shorbagy H S. Efficacy of fractional carbon dioxide laser versus microneedling in the treatment of striae distensae. *Journal of cosmetic and laser therapy*. 2018; 1-8.
20. Sobhi M R. Mohamed I S. Sharkawy D A E. Wahab M A. Comparative study between the efficacy of fractional micro-needle radiofrequency and fractional CO₂ laser in the treatment of striae distensae. Springer. 01 maio 2019.
21. Wanitphakdeedecha R. Meeprathom W. Manuskiatti W. A pilot study of treatment of striae distensae with variable square pulse Erbium: YAG laser resurfacing. *J Cosmet Dermatol*. 2017;1-5.
22. Tehranchinia Z. Mahboubianfar A. Rahimi H. Saedi N. Fractionated CO₂ Laser in the Treatment of Striae Alba in Darker Skinned Patients - A Prospective Study. *J Lasers Med Sci*. 2018;9(1):15-18.
23. Abdallah M. Fahmy H. Hameed S A. Mostafa A E. Ablative fractional CO₂ laser vs lyophilized growth factor intralesional injection vs combination of both modalities for striae distensae treatment. *J Cosmet Dermatol*. 2020; 00:1-9.
24. El Taieb MA, Ibrahim AK. Laser fracionário de CO₂ versus luz intensa pulsada no tratamento de estrias distensas. *Indian J Dermatol* 2016; 61: 174-80.
25. Ross N A. Ho D. Fisher J. Mamalis A. Heilman E. Saedi N. et al. Striae Distensae: Preventative and Therapeutic Modalities to Improve Aesthetic Appearance. *The American Society for Dermatologic Surgery*. 2017.
26. Naeini F F. Nikyar Z. Mokhtari F. Bahrami A. Comparison of the fractional CO₂ laser and the combined use of a pulsed dye laser with fractional CO₂ laser in striae alba treatment. *Department of Dermatology*. July 20, 2020, IP: 179.109.80.81.
27. Khater M H. Khattab F M. Abdelhaleem M R. Treatment of striae distensae with needling therapy versus CO₂ fractional laser. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*. 28 Jan 2016.
28. Kravvas G. Veitch D. Niimi F A. The use of energy devices in the treatment of striae: a systematic literature review. *Journal of Dermatological Treatment*. 27 Jul 2018.
29. Gauglitz G G. Reinholz M. Kaudewitz P. Schaubert J Ü P. Ruzicka T. Treatment of striae distensae using an ablative Erbium: YAG fractional laser versus a 585-nm pulsed-dye laser. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*, 2014; 16: 117-119.
30. Seong G H. Jin M E. Ryu T U. Kim M H. Park B C. Hong S P. Fractional Radiofrequency Microneedling Combined With Fractional Carbon Dioxide Laser Treatment for Striae Distensae. *Wiley Periodicals*. 2020.
31. Mohamed L E. Maha S H. Abeer A T. Hanaa M E. Manal A B. Marwa M F. et al. Comparison of the effectiveness of two fluences using long-pulsed Nd:YAG laser in the treatment of striae distensae histological and morphometric evaluation. Springer. 2016.

32. Soghrati F F N M. Laser fracionário de CO 2 como modalidade efetiva no tratamento de estrias alba em peles tipo III e IV. *J Res Med*. 2012 out; 17 (10): 928-933.
33. Tabaie M S. Nasr E. Naderi M S. Rezvan M. Treatment of striae distensae using fractional ablative CO2 laser in skin types II-IV: a retrospective case series study. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*. 06 Jul 2018.
34. Lee S E. KIM J H. Lee S J. LEE P J E. KANG J M. KIM Y K. et al. Treatment of Striae Distensae Using an Ablative 10,600-nm Carbon Dioxide Fractional Laser: A Retrospective Review of 27 Participants. *Dermatol Surg* 2010;36:1683–1690.
35. CHO B S. Lee S J. Lee J E. Kang J M. Kim Y K. Oh S H. Treatment of striae alba using the 10 600-nm carbon dioxide fractional laser. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*, 2010; 12: 118–119.
36. Aldahan A S. Shah V V. Mlacker S. Samarkandy S. Alsaidan M. Nouri K. *Laser and Light Treatments for Striae Distensae: A Comprehensive Review of the Literature*. Springer. 29 fev 2016.
37. Savas J A. Ledon j A. Franca K. Nouri K. *Lasers and lights for the treatment of striae distensae*. Springer. 2013.