



Tratamento a laser para estrias de distensão: revisão bibliográfica

Laser treatment for stretch marks: a literature review

ANDRÉ COELHO NEPOMUCENO ^{1*}
LARISSA CASSEMIRO DA-SILVA ¹

■ RESUMO

Estrias de distensão são cicatrizes na derme que constroem os pacientes e oferecem desafios ao tratamento clínico. Resultam do rápido estiramento da pele, frequentemente presente em adolescentes, gestantes, obesos e indivíduos com rápida mudança de peso. Apresentam-se inicialmente como placas eritematosas e edemaciadas (estrias rubras) e, conforme amadurecem, tornam-se esbranquiçadas e atróficas (estrias albas), devido à degradação e reorganização de fibras de elastina e de colágeno. Atualmente, lasers representam modalidade terapêutica não invasiva emergente, que já demonstrou sucesso na redução da vascularização excessiva das estrias rubras, e no estímulo à produção de colágeno e elastina nas albas. Foi realizada revisão da literatura no PubMed referente ao tratamento de estrias atróficas com laser de janeiro de 2000 até dezembro de 2016. Os autores encontraram 28 artigos que se enquadraram nos critérios de inclusão. Existem poucos estudos clínicos randomizados avaliando a eficácia ao longo prazo e a segurança de aparelhos à base de energia. Baseado em casos clínicos e revisões sistemáticas, ambos os lasers - ablativo e não ablativo - fracionados demonstraram melhora modesta do aspecto das estrias distensas. Há tendência a sugestão do laser não ablativo fracionado de 1.540 nanômetro como sendo opção de primeira escolha para tratamento das estrias distensas. Porém, estudos futuros devem focar em desenhos de pesquisa com duração mais longa, medidas objetivas e padronizadas da avaliação dos resultados como biópsias e estudos moleculares, que demonstrem aumento nas fibras elásticas e fibras de colágeno, que correlacionem com a melhora do aspecto clínico das estrias após aplicação de lasers com parâmetros sistematizados.

Descritores: Estrias de distensão; Terapia a laser; Dermatologia; Pele; Procedimentos cirúrgicos reconstrutivos.

Instituição: Faculdade de Medicina, Pontifícia
Universidade Católica de Campinas,
Campinas, SP, Brasil.

Artigo submetido: 26/7/2018.
Artigo aceito: 11/11/2018.

Conflitos de interesse: não há.

DOI: 10.5935/2177-1235.2018RBCP0181

¹ Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, SP, Brasil.

■ ABSTRACT

Stretch marks are scars on the dermis that cause patients to be self-conscious and that pose challenges in clinical treatment. They result from rapid stretching of the skin and often observed in adolescents, pregnant women, obese individuals, and people experiencing rapid change in weight. They initially appear as erythematous and edematous plaques (red striae), and as they mature, they become whitish and atrophic (striae alba) due to the degradation and reorganization of elastin and collagen fibers. Currently, laser treatment is an emerging noninvasive therapeutic modality that is successful in reducing the excessive vascularization of red striae and in stimulating the production of collagen and elastin in the alba. In the present literature review, PubMed was searched for articles on the treatment of atrophic striations with laser that were published from January 2000 to December 2016. The authors have found 28 articles that met the inclusion criteria. Only few randomized clinical trials have evaluated the long-term efficacy and safety of energy-based treatments. Based on clinical cases and systematic reviews, both ablative and non-ablative fractional lasers caused moderate improvement in the appearance of distending striae. The 1540-nm non-ablative fractional laser is more likely to be considered the first-line treatment for stretch marks. However, future studies should focus on research with longer duration, studies with objective and standardized measures for the evaluation of results, such as biopsy results, and molecular studies showing an increase in elastic and collagen fibers that correlate to the improvement in the clinical appearance of the striae after using lasers with systematized parameters.

Keywords: Stretch marks; Laser therapy; Dermatology; Skin; Reconstructive surgical procedures.

INTRODUÇÃO

As estrias distensas são dermatoses atróficas lineares comuns que, devido ao caráter inestético que conferem à pele, acarretam em implicações psicossociais, interferindo na qualidade de vida do paciente. Observa-se prevalência duas vezes maior em mulheres do que em homens, e preferência pela etnia caucasiana. Sua maior incidência se dá na puberdade, afetando por volta de 30% da população mundial desse grupo, e, também, durante a gravidez, acometendo aproximadamente 75% das gestantes¹.

Obesidade, gravidez, rápido ganho ou perda ponderal, crescimento na adolescência, síndromes endócrino-metabólicas e exposição prolongada aos corticosteroides fazem parte do grupo de fatores desencadeantes da afecção, embora seu mecanismo etiológico não esteja totalmente esclarecido².

O estiramento mecânico da pele constitui o mecanismo fisiopatológico mais provável, por meio da estimulação dos mastócitos que liberam enzimas proteolíticas, como as elastases, que levam à elastólise

das fibras elásticas e colágenas já existentes e à redução da atividade dos fibroblastos na síntese de matriz extracelular de boa qualidade, culminando na reorganização da matriz e suas fibras e em um déficit significativo de fibras colágeno e elastina, contribuindo para aparência atrófica das estrias³.

Inicialmente, elas se apresentam como placas lineares eritematosas e edemaciadas, em decorrência do processo inflamatório desencadeado pela distensão e degeneração das fibras elásticas e degranulação dos mastócitos, caracterizando as chamadas estrias rubras ou imaturas. Com o passar do tempo, tais estrias passam por um processo de amadurecimento, tornando-se atróficas e hipopigmentadas, com a disposição horizontal de finos feixes de colágeno denso, caracterizando as estrias albas ou maduras⁴.

Embora não ofereçam riscos à vida, melhorar o aspecto estético das estrias é essencial para autoestima e adequada interação social dos pacientes. Porém, as estrias oferecem desafios à terapêutica clínica, principalmente em relação às estrias albas. A literatura descreve diversas modalidades de tratamento para

estrias de distensão, como *peelings* químicos (ácido glicólico), medicamentos tópicos (tretinoína), placas de silicone, microdermoabrasão, radiofrequência, fototerapia (raios UVA e UVB) e lasers⁴.

Nesse contexto, os lasers têm-se mostrado promissores por alcançarem bons resultados com métodos pouco invasivos, reduzindo a vascularização excessiva das estrias rubras e estimulando a produção de colágeno e elastina nas estrias albas⁵.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é realizar revisão bibliográfica sobre aspectos mais relevantes do tratamento a laser das estrias de distensão, entre janeiro de 2000 e dezembro de 2016.

MÉTODOS

A revisão literária incluiu apenas artigos originais, relatos de casos e revisões sistemáticas, publicados entre janeiro de 2000 e dezembro de 2016. Foram considerados os periódicos indexados na base de dados do PubMed (*Public Medical Literature Analysis and Retrieval System Online*). Os descritores utilizados para a busca de artigos foram *laser treatment* e *striae distensae*.

RESULTADOS

Na pesquisa inicial, realizada no PubMed, foram encontrados 36 artigos, dos quais 28 foram selecionados para revisão por abordarem sobre o tratamento das estrias com laser, e terem sido publicados no período entre os anos de 2000 e 2016, sendo incluídos os artigos originais, séries de casos e artigos de revisão.

DISCUSSÃO

O laser não fracionado libera feixe único de luz que dispersa energia a partir de um ponto central. Já o laser fracionado libera energia para o tecido através de múltiplas colunas microscópicas rodeadas por áreas não tratadas. Acredita-se que esse padrão de zonas microtérmicas de calor entrega energia à pele de maneira mais homogênea. A possibilidade de fracionar ou não o feixe de luz existe tanto para laser ablativo como não ablativo. Lasers ablativos usam comprimentos de onda longos para alvejar a água presente tanto na epiderme como na derme, vaporizando as células⁵.

Segue discussão sobre as diferentes categorias de lasers encontrados nessa revisão para tratamento de estria por distensão.

Lasers Não Ablativos

308-Nanômetros(nm) Xenon Chloride (XeCl) - Excimer Laser

O laser de excímero classicamente trata lesões hipopigmentadas, psoriáticas, e despigmentação por vitiligo por meio de lesões dérmicas que estimulam formação de colágeno e elastina. Em ensaio clínico randomizado foi observado 68% de repigmentação após média de nove sessões mensais de *excimer laser*⁶. Outro estudo também avaliou o uso do laser de excímero em 10 pacientes com estria alba. Os pacientes receberam por volta de 9 sessões semanais usando 50 mJ/cm². A terapia a laser mostrou aumento da pigmentação, apesar de apenas um paciente ter apresentado resolução quase completa e dois tiveram melhora moderada (26 a 50%). Ao seguimento, a aparência clínica retornou ao padrão inicial após 6 meses, sugerindo a necessidade de terapia de manutenção frequente. O laser de excímero não melhora significativamente a textura, nem tão pouco remove a vermelhidão das estrias rubras, assim como não é opção terapêutica de escolha para repigmentação da estria alba⁷.

577-Nanômetros (nm) Cooper Bromide (CuBr) Laser

Um estudo de série de casos relatou que 5 pacientes alcançaram melhora “completa” do aspecto das estrias, enquanto que 10 pacientes alcançaram melhora de “50% a 90%” baseado em medidas histológicas⁸.

585 e 595 Nanômetros(nm) – Pulsed Dye Laser (PDL)

O PDL tem como cromóforo a hemoglobina dos vasos, portanto, é um tratamento efetivo para eritema. Seu mecanismo de ação também estimula a reorganização de colágeno e elastina na pele, melhorando a aparência das lesões⁹. Todavia, essa modalidade não é indicada para tipos de pele mais escura, pois os pacientes podem desenvolver hiperpigmentação pós-inflamatória. Jiménez *et al.*¹⁰ estudaram o PDL de 585-nm em 20 pacientes portadores de estria por distensão, que receberam dois tratamentos com seis semanas de intervalo entre eles, e foram analisados clínica e histologicamente seis semanas após o segundo tratamento. Apenas quatro estrias rubras revelaram mudança na pigmentação após o tratamento. Nenhuma melhora foi observada na estria alba. Entretanto, a análise histológica revelou aumento de colágeno tanto na estria alba como na rubra¹⁰.

1.064 Nanômetros (nm) – Neodymium-doped yttrium aluminum garnet (Nd:YAG) laser

Uma série de casos demonstrou melhora das estrias rubras após cerca de 4 sessões, com satisfação classificada como “excelente” por 55% dos pacientes tratados e 40% dos médicos observadores¹¹.

Outro estudo envolvendo 45 pacientes com tipo de pele Fitzpatrick III a V (23 com estrias rubras e 22 com estrias albas) foram tratados com laser Nd:YAG 1.064-nm com duas fluências diferentes: 75 J/cm² e 100 J/cm². O spot utilizado foi de 5 mm e a duração de pulso de 15 ms. Todos os pacientes receberam 4 sessões com intervalo de 3 semanas entre cada. Três semanas após a última sessão, os resultados foram avaliados clinicamente por fotos e biópsias. A aparência da estria alba melhorou significativamente com laser de Nd:YAG pulso longo com fluência de 100 J/cm², enquanto que a aparência da estria rubra melhorou mais com a fluência de 75 J/cm²¹².

1.410, 1.450, 1.540 e 1.550 Nanômetros(nm)– Erbium: Glass (Er: Glass) Laser

Lasers fracionados liberam energia que penetra na derme superficial produzindo colunas de calor, denominadas zonas microtérmicas, que são distribuídas através da área tratada em padrão pontilhado. As áreas de pele preservada ao redor do pontilhado servem como reservatório nutricional e estrutural para que a cicatrização ocorra mais rapidamente⁵. Um estudo clínico randomizado e oito séries de casos sobre Er:Glass laser foram identificados nessa revisão.

O ensaio clínico randomizado utilizando o Er:Glass laser de 1.450-nm não ablativo e não fracionado demonstrou nenhuma melhora significativa 2 meses após o tratamento. Esse estudo examinou 11 pacientes com 3 configurações de fluências (4,8 ou 12J/cm²) aplicadas em 3 sessões de tratamento durante 18 semanas. Não houve diferença entre as 3 configurações de fluência do ponto de vista de melhora do aspecto das estrias. Além do que, 64% dos pacientes apresentaram hiperpigmentação pós-inflamatória¹³.

Entretanto, séries de casos e ensaios comparativos usando os lasers fracionados não ablativos (LFNA) de 1.410, 1.540 e 1.550 nanômetros demonstraram maior melhora no aspecto da estria, e, dentre esses, os autores recomendam o LFNA de 1.540 nanômetros para tratamento das estrias distensas. Uma série de casos comparativos investigou tratamento com LFNA de 1.540 e 1.410 nanômetros e relatou significativa melhora clínica por meio dos dois sistemas de laser¹⁴. Sendo que o LFNA de 1.540 nanômetros revelou melhora ainda maior do aspecto das estrias em relação ao tratamento com o LFNA de 1.410-nm¹⁴. Uma outra

série de casos reportou melhora do aspecto das estria entre 1% a 24%, 4 sessões mensais de tratamento com LFNA de 1.540, em relação ao aspecto da estria antes do tratamento, enquanto que 2 séries de casos de tratamento da estria distensa por meio do laser Er:Glass 1.540-nm demonstraram melhora das estrias após 2 a 4 sessões¹⁵⁻¹⁷. Quatro séries de casos e um relato de caso demonstraram “melhora marcante” das estrias após 3 a 8 usando LFNA Erbium de 1.550-nm¹⁸⁻²¹. Uma série de casos demonstrou boa melhora clínica em até 75% das estrias tratadas e a maioria das estrias apresentaram melhora da textura e da cor²². Baseado nos resultados promissores dos LFNA de estudos comparativos e relatos de casos, pesquisas futuras devem considerar realizar estudos clínicos randomizados de ampla escala para determinar e estabelecer a segurança e eficácia dos LFNA para recomendá-los como modalidade terapêutica para estrias distensas.

Lasers Ablativos

10.600 Nanômetros (nm) – CO₂ Laser

Lasers ablativos são tratamentos efetivos para processos cicatriciais, uma vez que causam ablação na camada epidérmica e conseguem penetrar profundamente na derme. A ablação e coagulação de tecidos estimulam a neocolagênese e deposição de elastina durante a cicatrização. Todavia, é necessário cautela quando for tratar pacientes com pele mais escura, já que os mesmos possuem maior risco de hiperpigmentação pós-inflamatória. Essa revisão encontrou três estudos randomizados e duas séries de casos usando laser ablativo de CO₂.

Um ensaio clínico randomizado tratou 22 pacientes com laser de CO₂, e laser 1.550-nm fracionado não ablativo Er:Glass e relatou redução significativa no comprimento e largura das estrias²³. Três tratamentos com intervalos de 4 semanas entre eles tanto com o laser de CO₂ ablativo 10.600-nm (40 a 50 mJ, densidade do spot de 75 a 100 spot/cm²) ou laser fracionado não ablativo 1.550-nm (50 mJ, densidade do spot de 100 spot/cm²). Outro ensaio clínico randomizado envolvendo seis pacientes investigou o resultado estético das estrias submetidas ao tratamento com laser de CO₂ fracionado 10.600-nm, comparado com o tratamento das estrias com ácido glicólico²⁴. O decréscimo médio da superfície de área, e a pontuação média de melhora foram maiores no grupo tratado com laser de CO₂ fracionado, quando comparado com grupo tratado com ácido glicólico²⁴. Um ensaio randomizado comparativo revelou melhora significativa com apenas 5 sessões de tratamento com laser de CO₂ fracionado comparado com 10 sessões de luz intensa pulsada após 5 meses, avaliados por ava-

liador que não participou das aplicações dos lasers e pela medida da largura da estria³. Um diferente ensaio clínico randomizado comparativo relatou o tratamento com laser fracionado de CO₂ combinado com PDL resultando em melhora significativamente maior comparado com tratamento com laser de CO₂ fracionado isolado²⁵.

Duas séries de casos mostraram excelente melhora do aspecto estético das estrias após tratamento com laser de CO₂ ablativo. A primeira série de casos demonstrou 75% a 100% de melhora em 7,4% (2 de 27) dos pacientes, 51% (14 de 27) dos pacientes tiveram 50% a 75% de melhora, 3,3% (9 de 27) dos pacientes tiveram 25% a 50% de melhora e 7,4% (2 de 27) tiveram 0% a 25% de melhora²⁶. Hiperpigmentação pós-inflamatória ocorreu em poucos pacientes (número não definido) e foi resolvida dentro de 4 semanas²⁶.

A segunda série de casos investigou succinilato de atelocolágeno em combinação com laser ablativo de CO₂ para estrias distensas e relataram melhora das estrias com o tratamento²⁷. O tratamento de estrias distensas com laser ablativo de CO₂ demonstrou melhoras clínicas promissoras em ensaios randomizados e estudos observacionais, e pesquisas futuras devem incluir ensaios clínicos randomizados com amostras maiores para desenvolver protocolos de configurações para o laser para maximizar os resultados positivos, e minimizar os riscos de hiperpigmentação pós-inflamatória.

2.940 Nanômetros (nm) – Erbium:YAG Laser

Foi identificado apenas um relato de caso que demonstrou que pacientes preferem os resultados cosméticos do laser ablativo 2.940-nm Er:YAG do que com PDL²⁸.

Após a revisão realizada fica a sugestão de tratamento combinado com PDL e LFNA para estrias rubras, e tratamento com LFNA para estrias albas. A maior parte dos pigmentos vermelhos das estrias rubras é absorvida pelo *Pulsed Dye Laser* ou outros lasers vasculares. A aparência e textura das estrias distensas podem ser significativamente melhoradas com LFNA 1.540-nm.

Por causa da geração das zonas microtérmicas e da habilidade de estimular o crescimento de colágeno, lasers fracionados ablativos e não ablativos têm o potencial para transformar-se em promissora modalidade terapêutica para tratamento de estrias distensas, uma vez que auxiliam na remodelação da matriz extracelular, incluindo colágeno e elastina^{14,29}. O aumento da quantidade de fibras de elastina reorganizadas, remodeladas, normalizadas e saudáveis na derme foi associado com melhora clínica do aspecto das estrias distensas^{30,31}.

Estudos recentes demonstraram que o laser fracionado não ablativo pode levar a melhores resultados para estrias distensas, além da recuperação ser mais precoce do que com os lasers ablativos. Por essas razões, o laser fracionado não ablativo 1.540-nm se mostrou modalidade terapêutica interessante como linha de frente no combate as estrias. Porém, estudos futuros mais amplos são necessários para padronizar doses e protocolos.

Pesquisadores futuros devem considerar maior foco na melhoria do desenho de estudo, incluindo maior amostragem, estudo comparativo randomizado de longa duração, com medidas de resultados objetivas como biópsias de pele e estudos moleculares demonstrando aumento das fibras de colágeno e elastina que correlacione com melhoras clínicas.

CONCLUSÃO

A prevenção e tratamento das estrias distensas permanecem um desafio clínico como evidenciado pela variedade de métodos alternativos existentes para prevenir e tratar as estrias distensas. As limitações incluem poucos ensaios clínicos randomizados para avaliar a eficácia a longo termo e segurança que comparem diferentes modalidades de tratamento que usam métodos de avaliação padronizados universalmente validados.

Os lasers fracionados não ablativos, em especial o 1.540-nm, destacam-se como modalidade terapêutica interessante para o tratamento das estrias distensas.

COLABORAÇÕES

ACN Análise e/ou interpretação dos dados; análise estatística; aprovação final do manuscrito; coleta de dados; concepção e desenho do estudo; gerenciamento do projeto; investigação; metodologia; redação - preparação do original; redação - revisão e edição; supervisão; validação; visualização.

LCS Análise e/ou interpretação dos dados; aprovação final do manuscrito; coleta de dados; investigação; redação - preparação do original; redação - revisão e edição; validação; visualização.

REFERÊNCIAS

1. Bologna JL, Jorizzo JL, Schaffer JV. *Dermatologia*. 3ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2015. p. 1635.
2. Al-Himdani S, Ud-Din S, Gilmore S, Bayat A. Striae distensae: a comprehensive review and evidence-based evaluation of prophylaxis and treatment. *Br J Dermatol*. 2014;170(3):527-47. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/bjd.12681>

3. El Taieb MA, Ibrahim AK. Fractional CO₂ laser versus intense pulsed light in treating striae distensae. *Indian J Dermatol.* 2016;61:174–80. DOI: <http://dx.doi.org/10.4103/0019-5154.177774>
4. Alves RO1, Boin MF, Crocco EI. Striae after topical corticosteroid: Treatment with nonablative fractional laser 1.540nm. *J Cosmet Laser Ther.* 2015;17(3):143-7.
5. Aldahan AS, Shah VV, Mlacker S, Samarkandy S, Alsaidan M, Nouri K. Laser and Light Treatments for Striae Distensae: A Comprehensive Review of the Literature. *Am J Clin Dermatol.* 2016;17(3):239-56. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s40257-016-0182-8>
6. Alexiades-Armenakas MR, Bernstein LJ, Friedman PM, Geronemus RG. The safety and efficacy of the 308-nm excimer laser for pigment correction of hypopigmented scars and striae alba. *Arch Dermatol.* 2004;140:955–60. PMID: 15313811 DOI: <http://dx.doi.org/10.1001/archderm.140.8.955>
7. Ostovari N, Saadat N, Nasiri S, Moravvej H, Tossi P. The 308-nm excimer laser in the darkening of the white lines of striae alba. *J Dermatol Treat.* 2010;21:229–31. DOI: <http://dx.doi.org/10.3109/09546631003592044>
8. Longo L, Postiglione MG, Marangoni O, Melato M. Two-year follow-up results of copper bromide laser treatment of striae. *J Clin Laser Med Surg.* 2003;21:157–60. DOI: <http://dx.doi.org/10.1089/104454703321895617>
9. Michel JL. ED2000: 585 nm collagen remodelling pulsed dye laser. *J Cosmet Laser Ther.* 2003;5(3-4):201–3. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/14764170310021887>
10. Jimenez GP, Flores F, Berman B, Gunja-Smith Z. Treatment of striae rubra and striae alba with the 585-nm pulsed-dye laser. *Dermatol Surg.* 2003;29:362–5.
11. Goldman A, Rossato F, Prati C. Stretch marks: treatment using the 1.064-nm Nd:YAG laser. *Dermatol Surg.* 2008;34:686–91; discussion 691–682.
12. Elsaie ML, Hussein MS, Tawfik AA, Emam HM, Badawi MA, Fawzy MM, Shokeir HA. Comparison of the effectiveness of two fluences using long-pulsed Nd:YAG laser in the treatment of striae distensae: histological and morphometric evaluation. *Lasers Med Sci.* 2016;31(9):1845-53. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10103-016-2060-2>
13. Tay YK, Kwok C, Tan E. Nonablative 1.450-nm diode laser treatment of striae distensae. *Lasers Surg Med.* 2006;38:196–9. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/lsm.20281>
14. Wang K, Ross N, Osley K, Sahu J, Saedi N. Evaluation of a 1.540-nm and a 1.410-nm nonablative fractionated laser for the treatment of striae. *Dermatol Surg.* 2016;42:225–31. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/DSS.0000000000000629>
15. Malekzad F, Shakoei S, Ayatollahi A, Hejazi S. The safety and efficacy of the 1.540nm non-ablative fractional XD Probe of star Lux 500 device in the treatment of striae alba: before-after study. *J Lasers Med Sci.* 2014;5:194–8.
16. de Angelis F, Kolesnikova L, Renato F, Liguori G. Fractional nonablative 1.540-nm laser treatment of striae distensae in Fitzpatrick skin types II to IV: clinical and histological results. *Aesthet Surg J.* 2011;31:411–9. DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/1090820X11402493>
17. Bak H, Kim BJ, Lee WJ, Bang JS, Lee SY, Choi JH, Chang SE. Treatment of striae distensae with fractional photothermolysis. *Dermatol Surg.* 2009;35:1215–20. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1524-4725.2009.01221.x>
18. Guimaraes PA, Haddad A, Sabino Neto M, Lage FC, Ferreira LM. Striae distensae after breast augmentation: treatment using the nonablative fractionated 1550-nm erbium glass laser. *Plast Reconstr Surg.* 2013;131:636–42. PMID: 23446573
19. Kim BJ, Lee DH, Kim MN, Song KY, Cho WI, Lee CK, Kim JY, Kwon OS. Fractional photothermolysis for the treatment of striae distensae in Asian skin. *Am J Clin Dermatol.* 2008;9:33–7.
20. Katz TM, Goldberg LH, Friedman PM. Nonablative fractional photothermolysis for the treatment of striae rubra. *Dermatol Surg.* 2009;35:1430–3. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1524-4725.2009.01252.x>
21. Stotland M, Chapas AM, Brightman L, Sukal S, Hale E, Karen J, Bernstein L, Geronemus RG. The safety and efficacy of fractional photothermolysis for the correction of striae distensae. *J Drugs Dermatol.* 2008;7:857–61. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/lsm.20659>
22. Clementoni M, Lavagno R. A novel 1.565-nm nonablative fractional device for stretch marks: a preliminary report. *J Cosmet Laser Ther.* 2015;17:148–55.
23. Yang YJ, Lee GY. Treatment of striae distensae with nonablative fractional laser versus ablative CO₂ fractional laser: a randomized controlled trial. *Ann Dermatol.* 2011;23:481–9. DOI: <http://dx.doi.org/10.5021/ad.2011.23.4.481>
24. Naein FF, Soghrafi M. Fractional CO₂ laser as an effective modality in treatment of striae alba in skin types III and IV. *J Res Med Sci.* 2012;17:928–33.
25. Naeini FF, 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. *Adv Biomed Res.* 2014;3:184. DOI: <http://dx.doi.org/10.4103/2277-9175.140090>
26. Lee SE, Kim JH, Lee SJ, Lee JE, Kang JM, Kim YK, Bang D, Cho SB. Treatment of striae distensae using an ablative 10.600-nm carbon dioxide fractional laser: a retrospective review of 27 participants. *Dermatol Surg.* 2010;36: 1683–90.
27. Shin JU, Roh MR, Rah DK, Ae NK, Suh H, Chung KY. The effect of succinyl atedatelocollagen and ablative fractional resurfacing laser on striae distensae. *J Dermatolog Treat.* 2011;22:113–21. DOI: <http://dx.doi.org/10.3109/09546630903476902>
28. Gauglitz GG, Reinholz M, Kaudewitz P, Schaubert J, Ruzicka T. Treatment of striae distensae using an ablative Erbium: YAG fractional laser versus a 585-nm pulsed-dye laser. *J Cosmet Laser Ther.* 2014;16:117–9. DOI: <http://dx.doi.org/10.3109/14764172.2013.854621>
29. Gungor S, Sayilgan T, Gokdemir G, Ozcan D. Evaluation of an ablative and nonablative laser procedure in the treatment of striae distensae. *Indian J Dermatol Venereol Leprol.* 2014;80:409–12. DOI: <http://dx.doi.org/10.4103/0378-6323.140296>
30. Aust MC, Knobloch K, Vogt PM. Percutaneous collagen induction therapy as a novel therapeutic option for striae distensae. *Plast Reconstr Surg.* 2010;126:219e–220e. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/PRS.0b013e3181ea93da>
31. Suh DH, Chang KY, Son HC, Ryu JH, Lee SJ, Song KY. Radiofrequency and 585-nm pulsed dye laser treatment of striae distensae: a report of 37 Asian patients. *Dermatol Surg.* 2007;33:29–34. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/00042728-200701000-00005>

*Autor correspondente:

André Coelho Nepomuceno

Av. Dr. José Bonifácio Coutinho Nogueira, nº 214, Sala 435 - Jd. Madalena - Campinas, SP, Brasil
CEP 13.091-611

E-mail: andreconep@yahoo.com.br