

Tratamento de estrias esbranquiçadas com uso do laser

Bruna Pereira da Silva¹

brunapereirasilva@gmail.com

Dayana Priscila Maia Mejia²

Pós-graduação em Fisioterapia Dermatofuncional – Faculdade FAIPE

Resumo

*Este documento apresenta o laser como potencial de tratamento de estrias esbranquiçadas como requisito ao curso de **Pós-graduação em Fisioterapia Dermatofuncional**. O objetivo Geral deste documento foi avaliar potencial terapêutico do tratamento de estrias esbranquiçadas com uso do laser. As estrias esbranquiçadas representam impactos sociais e clínicos, com amplas repercussões comportamentais, emocionais e estéticas. As estrias afetam 40-70% das mulheres na fase da adolescência e 90% durante a gravidez. Trata-se de uma revisão da literatura de abordagem quanti-qualitativa, realizada de forma descritiva dos artigos científicos, dissertações e teses dos periódicos da BVS e do SciELO. Foi escolhida a produção acadêmico-científica dos últimos dez anos. As estrias distensas também são classificadas como dermatose atrófica. As causas mais frequentes das estrias são: atrofia da pele, rompimento das fibras elásticas e colágenas da derme, a síndrome de caquexia, a tuberculose, a dietas extenuantes, a anorexia nervosa, aos pacientes com HIV entre outros. Os tipos de laser mais eficientes são o PDL de 585-nm, o Erbium glass de 1550-nm e o laser Erbium glass 1540-nm de fluência de 35-55mJ/cm² e 12-14mJ/cm² respectivamente. O tratamento de estrias esbranquiçadas pela utilização dos lasers terapêuticos conforme a revisão da literatura especializada demonstra que esse procedimento é seguro, pois a maior parte dos pesquisadores, de forma conclusiva definem como segura, eficientes e eficazes para reduzir e eliminar as estrias.*

Palavras-chave: Estrias Esbranquiçadas; Laser Terapêutico; Striae Distensae.

1. Introdução

O objetivo deste trabalho é avaliar potencial terapêutico do tratamento de estrias esbranquiçadas com uso do laser. As estrias esbranquiçadas representam impactos sociais e clínicos, com amplas repercussões comportamentais, emocionais e estéticas. Na medida em que os dados epidemiológicos (SALTER & KIMBALL, 2006; VERGNANINI, 2006) apontam que as estrias afetam 90% das mulheres, sobretudo durante a fase gestacional. Crocco, Mantovani e Volpini (2012) dizem ainda que as estrias atróficas cutâneas (*striae distensae*) é causa frequente no âmbito dermatológico e por razões inestéticas e psicossociais afetam ainda 40-70% das mulheres na fase da adolescência.

Nesse caso, a utilização do laser terapêutico no tratamento de estrias esbranquiçadas requer maior atenção dos serviços de saúde pública, pesquisadores, acadêmicos e profissionais de fisioterapia. Pois, sendo melhor compreendido a nível acadêmico e profissional por fisioterapeutas, o laser terapêutico representa, de forma potencial, um recurso terapêutico valioso e indispensável para recuperação dos pacientes com lesões dessa natureza.

¹ Pós Graduando em Fisioterapia Dermatofuncional da Faculdade Bio Cursos

² Graduada em Fisioterapia, Especialista em Metodologia do Ensino Superior, Mestre em Bioética e Direito em Saúde, Doutoranda em Saúde Pública, orientadora da disciplina Metodologia I e II do curso de Fisioterapia Dermatofuncional da Faculdade FAIPE.

O problema da pesquisa foi definido através dos seguintes questionamentos: Qual a dinâmica e evolução das estrias esbranquiçadas? Quais os protocolos de utilização do laser terapêutico no tratamento de estrias esbranquiçadas? Qual a melhor potência, frequência, o tipo do laser, o comprimento de onda e a forma de emissão adequada do laser terapêutico para o tratamento das estrias esbranquiçadas?

Trata-se de uma revisão da literatura de abordagem quanti-qualitativa, realizada de forma descritiva dos artigos científicos, dissertações e teses dos periódicos da Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) e do Scientific Electronic Library Online (SciELO). Foi escolhida a produção acadêmico-científica do período de 2004-2012. Para pesquisa foram utilizados os seguintes descritores: estrias esbranquiçadas, laser terapêutico, estrias atróficas cutâneas.

2. Estrias

Segundo Barros (2009) as estrias atrófica, estrias cutâneas ou estrias distensas também classificadas como dermatose atrófica, seja do tipo linear isolada ou do tipo numerosa, que geralmente estão dispostas, paralelamente as linhas de clivagem da pele, com faixas de enrugamento e atrofia tecidual. A lesão inicial apresenta coloração avermelhada (*rubra*), posteriormente converge para as de aspecto esbranquiçadas (*alba*). Assim, tem-se a seguinte definição de estrias como sendo:

[...] uma atrofia tegumentar adquirida, com aspecto linear, algo sinuosa, em estrias de um ou mais milímetros de largura, a princípios avermelhadas, depois esbranquiçadas e abrilhantadas (nacaradas). Raras ou numerosas dispõem-se paralelamente umas às outras e perpendicularmente às linhas de fenda da pele, indicando um desequilíbrio elástico localizado, caracterizando, portanto, uma lesão da pele. Apresentam um caráter de bilateralidade, isto é, existe uma tendência da estria distribuir-se simetricamente em ambos os lados (GUIRRO & GUIRRO, 2004, p. 392).

Por sua vez, GUIMARÃES *et al* (2013) diz que as estrias ou estrias de distensão, são resultado de processo de cicatrização dérmicas de profundas implicações sociais, afetivas e estética. De etiologia pouco compreendida. Na fase inflamatória “[...] as estrias recentes (rubras) são profundas e apresentam um infiltrado perivascular linfocítico em torno das vênulas. No estágio final (alba) a epiderme fica delgada devido ao achatamento das cristas epiteliais e perda de colágeno e elastina” (OLIVEIRA, 2013, p.13), na medida em que as estrias representam

[...] regiões de atrofia de pele. Possuem aspecto linear, com comprimento e largura variáveis. Podem ser raras ou numerosas, com disposição paralela umas às outras e perpendicularmente às linhas de clivagem da pele. Inicialmente têm aspecto eritemato-violáceas, finas e podem gerar pruridos. Com a evolução do quadro, adquirem o aspecto esbranquiçado, quase nacarado, tornando-se mais largas (MILANI, 2006, p.39).

De acordo com Guirro & Guirro (2004) a estria é uma atrofia tegumentar adquirida eminentemente estética de relevância social e clínica, mas com amplas repercussões comportamentais e emocionais. As causas mais frequentes das estrias tem origem na atrofia da pele e no rompimento das fibras elásticas e colágenas da derme, onde o fibroblasto está quiescente e ineficiente na produção protéica e, na medida em que a lesão provoca hiperemia

e edema, há o consequente aumento da permeabilidade dos vasos e da vasodilatação, de tal modo que não há consenso sobre sua etiologia.

Parte da dificuldade em determinar sua etiologia deve-se ao fato de estarem relacionadas a diferentes situações clínicas. Podem aparecer por um repentino estiramento da pele, com conseqüente ruptura ou perda de fibras elásticas, podendo decorrer de crescimento rápido, aumento de peso ou gravidez. Podem estar relacionadas a alterações endocrinológicas, principalmente associadas à corticóides e ao estrógeno. O exercício vigoroso e algumas infecções como febre tifóide e hanseníase também são apontados como causadores de estrias (MILANI, JOÃO e FARAH, 2006, p.39).

Por sua vez, Crocco, Mantovani e Volpini (2012) dizem que as estrias estão associadas à síndrome de caquexia, a tuberculose, a dietas extenuantes, a anorexia nervosa, ao uso de inibidores de protease (indinavir) em pacientes portadores do vírus da imunodeficiência humana (HIV), a doença crônica hepática, a alterações hormonais, ao hipercortisolismo e ao uso exógeno de corticoides. Há prevalência da lesão ainda em relação à obesidade, a infecções, a síndrome de Aushing, ao rápido emagrecimento e ao sedentarismo, atingindo os glúteos, as coxas, os braços, os quadris, a região mamária, o abdômen e lombossacra.



Fonte: <http://testepositivo.blogs.sapo.pt/como-fazer-desaparecer-estrias-41790>

Figura 1. Surgimento de estrias durante a gravidez

Nessa direção, Salter & Kimball (2006) dizem que a causa mais frequentes de estrias nas mulheres é a distensão abdominal provocada pela gestação (Cf. Figura 1). Como as causas estão relacionadas a possíveis alterações de hidratação (MOSCA, 2013), de elastina e de colágeno dos tecidos durante a fase gestacional, assim como da pré-disposição genética dos pacientes.

Aestria atrófica cutânea oustriae distensae (SD) é dermatose muito comum, constituindo causa frequente de consulta ao dermatologista. Devido a seu caráter inestético, pode trazer importantes conseqüências psicossociais e na qualidade de vida, sobretudo de mulheres [...] Na literatura é descrita a incidência de 40 a 70% na puberdade e de 70 a 90% em mulheres grávidas. Localiza-se predominantemente em

braços, quadris, abdome e região lombossacra, podendo acometer outras áreas quando relacionada à síndrome de Cushing ou ao uso exógeno de corticoides (CROCCO, MANTOVANI E VOLPINI, 2012, p.332).

Outras evidências (PEDERSEN & JEMEC, 2006) relacionam o surgimento das estrias às mudanças estruturais do tecido conectivo e das fibras elásticas, na medida em que a gestação altera o equilíbrio hídrico, o que dificulta a hidratação epidérmica e interrompe a passagem de água (H₂O) pelos canais formados pelas aquagliceroporinas (CF. Figura 2).



Fonte: <http://laurishaguz04.blogspot.com.br/2011/11/aquaporinas.html>

Figura 2. Passagem de água pelos canais aquagliceroporinas

Nunes & Tamura (2011) dizem que as aquagliceroporinas estão localizadas na epiderme e sofrem constante diferenciação, com a diminuição das células intermediárias adjacentes e membranas plasmáticas das células basais que por sua vez reduz a camada queratinizada da pele.

Devido à grande diversidade de tecidos onde são encontradas as aquaporinas, o papel de facilitar o transporte de água e/ou solutos através das membranas plasmáticas é então importante em vários processos fisiológicos, tais como: secreção de fluido glandular, mecanismo de concentração urinária, excitabilidade neuronal, metabolismo dos lípidos, hidratação epidérmica, balanço de água no cérebro entre outros (MOSCA, 2013, p.5).

Como as estrias afetam o equilíbrio hídrico, logo a homeóstase de H₂O e glicerol é diretamente afetada, pois devido à ocorrência deste tipo de lesão há a consequente interrupção do fluxo (Cf. Figura 2) dessas substâncias através do ducto aquaporin 3 (AQP3) da epiderme, com isso a pele perde a elasticidade e a capacidade de cicatrização, assim como a redução do trânsito de glicerol intracelulares, logo, a biossíntese de adenosina trifosfato (ATP) é inibida (MOSCA, 2013).

3. O Laser terapêutico de baixa potência

Segundo Catorze (2009) a palavra laser advém do inglês *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*. Os lasers mais comuns são os do tipo gasoso (atômicos, iônicos, moleculares), a exemplo do CO₂ amplamente utilizado em cirurgias e no rejuvenescimento cutâneo, do argônio, do vapor de cobre, do hélio-néon (HeNe). Entretanto existem ainda os lasers líquido (Laser Corante), sólido que podem ser isolantes dopados (Nd:Yag) e semicondutores (díodo) e o de elétrons livres (laser de excímeros). Logo, a laserterapia consiste na utilização de dispositivos que emitem a radiação electromagnética (REM) de forma estimulada, onde a dosimetria é fundamental para se estabelecer um protocolo seguro e eficaz, considerando-se a energia medida em Joules (J), conforme a quantidade de fótons. Assim como do tempo de exposição, isto é, da duração do pulso em segundos (s). Da frequência ou taxa de repetição medida em Hertz (H), ou seja, do número de ciclos por segundo. Da potência medida em watts (W), cuja radiação electromagnética foi aplicada num determinado spot ou unidade de área (cm²). Assim, devido as suas características terapêuticas o laser de baixa potência constitui elemento a ser utilizado no tratamento de estrias.

Além do número elevado de aplicações, o Laser de baixa potência torna-se mais eficaz quando aplicado em estrias recentes, sua ação é exercida em nível celular, melhorando a atividade metabólica do tecido e potencializa de forma eficaz a reposição de colágeno no local e quando ocorre a combinação farmacológica, ou seja, associações de técnicas e substâncias específicas obtêm então melhores resultados, segundo estudos realizados, pois quando aplicado isoladamente proporciona resultados satisfatórios em apenas 50% dos casos (JACINTO, CASTRO e MAGACHO, 2010 *apud* MOREIRA & GIUSTI, 2013, p.23).

Nesse caso, de acordo com o fluxo de fótons, ou seja, a quantidade de energia aplicada numa certa potência e período de tempo tem-se o modelo de irradiância e fluência apresenta resultados significativos para o tratamento de estrias. Todavia, a fluência depende do meio ativo do laser, por isso mudanças na densidade de potência ou no tempo de exposição proporcionam diferentes efeitos aos tecidos. Em relação a interação luz laser com os tecidos tem-se a seguinte relação:

Quando a radiação é absorvida pelo tecido biológico, o efeito provocado pode ser: 1) efeito fototérmico: a alta energia laser absorvida pelos tecidos pode gerar calor que causa a destruição do tecido: Ex: laser CO₂. 2) Fotodisrupção: uma onda de choque, cuja vibração causa explosão e fragmentação do tecido alvo; efeito mecanoacústico e fotoacústico: ex: laser Q-switched. 3) fotoablação: rotura directa das ligações moleculares por fotões ultravioleta de alta energia: ex: laser excímeros (ultravioletas). 4) ablação induzida por plasma ablação através da ionização das moléculas e dos átomos quando se obtém a formação de plasma: ex: Nd:YAG. 5) Efeito fotoquímico: terapêutica fotodinâmica (PDT) ou fotoquimioterapia. Baseia-se na administração de uma substância fotossensibilizante, que é captada selectivamente por células tumorais (ou outras) e que, sob a acção de uma fonte de luz de determinadas características, origina produtos tóxicos que lesam as células neoplásicas, induzindo a sua morte. Essa fonte de luz pode ser laser (CATORZE, 2009, p.10).

Assim, os efeitos fototérmico, de fotodisrupção, de fotoablação, de ablação induzida por plasma e o efeito fotoquímico com auxílio ou não de substâncias fotossensibilizantes tem sido observados na literatura demonstrando a importância do laser terapêutico na sua interação

com os tecidos. A seguir outros efeitos de relevância terapêutica descrita pela literatura especializada:

O efeito terapêutico do laser varia em função de: 1) comprimento de onda; 2) duração do impulso, 3) tamanho, tipo e profundidade do alvo; 4) interação entre a luz emitida pelo laser e o alvo determinado. Os principais alvos do laser médico são: 1) pigmento natural, 2) pigmento externo; 3) água intracelular; 4) aminoácidos e ácidos nucleicos. Aos pigmentos naturais e externos chamam-se cromóforos. O cromóforo é um grupo de átomos que dá cor a uma substância e absorve luz com um comprimento de onda específico no espectro do visível. Os cromóforos da pele são a oxihemoglobina e desoxihemoglobina, melanina, carotenos, água e proteínas. As proteínas e a água não são absorvidas no espectro do visível e teoricamente não deviam chamar-se cromóforos, mas na prática são moléculas orgânicas que absorvem REM, por isso fala-se em cromóforos numa forma geral, mesmo que absorvam os UV ou os infravermelhos (CATORZE, 2009, p.10).

Em outras palavras, a aplicação terapêutica do laser monocromático, coerente e colimado por suas características indiferenciadas de outras formas de REM, proporcionando efeito anti-inflamatório, regenerador, analgésico e cicatrizante em função dos fatores descritos acima. Outros fatores têm relação com a resposta inflamatória do organismo em relação à aplicação e exposição do laser de baixa potência.

A resposta inflamatória induzida pela lesão epidérmica provoca a migração de neutrófilos e macrófagos, que realizam um rápido consumo de oxigênio. Esse mecanismo ativa a NADPH-oxidase, catalisando a transferência de elétrons da NADPH para o oxigênio, formando superóxido. A laserterapia diminui essa migração de neutrófilos e macrófagos e estimula a atividade fagocitária de leucócitos, reduzindo a duração da fase inflamatória e conseqüentemente diminuindo a produção de ânion superóxido (SILVEIRA, 2009, p.285).

A utilização do laser terapêutico favorece o processo de cicatrização, pois está relacionado a três estágios fundamentais. Primeiramente pela produção de ATP, que potencializa a atividade mitótica e mitocondrial, que por tabela estimula a síntese proteica possibilitando a regeneração dos tecidos afetados pelas estrias. Posteriormente, há o estímulo da microcirculação e do aporte nutricional que induz a elevação da velocidade mitótica, multiplicando as células. E por fim, ocorre a neoformação vascular e a ação vasodilatadora (TAVARES & MAZZER, 2005).

Os achados, conforme Figura 4, mostram uma diminuição significativa da lipoperoxidação nos grupos tratados com 2 J/cm² e 4 J/cm². Esses resultados sugerem que a laserterapia de baixa potência estimula os mecanismos de defesa contra os danos oxidativos em lipídeos de membrana. Embora a SOD não tenha tido sua atividade aumentada, e a CAT tenha elevada sua atividade somente no grupo irradiado com 2 J/cm², é possível que outros antioxidantes enzimáticos e não enzimáticos estejam envolvidos atuando na proteção contra a oxidação lipídica. Adicionalmente, a fotoestimulação pode aumentar a resistência do tecido contra a lipoperoxidação. Essas variáveis podem justificar os resultados encontrados (SILVEIRA, 2009, p.285).

O caráter antioxidante do laser de baixa potência, além da potencialização da resposta imunológica do organismo e de outros efeitos descritos acima de fluência de 2-4 J/cm²,

demonstram que a laserterapia é um tratamento a ser melhor compreendido por fisioterapeutas no tratamento de estrias, sobretudo as esbranquiçadas.

5. Metodologia

Trata-se de uma revisão da literatura de abordagem quanti-qualitativa, realizada de forma descritiva dos artigos científicos, dissertações e teses dos periódicos da BVS e do SciELO. A fase exploratória da presente pesquisa ocorreu entre jun./dez. de 2014, já a fase de análise e revisão ocorreu entre jan./mai. de 2015. Na fase exploratória foi realizado um estudo de revisão da literatura, a partir de periódicos da área da saúde, assim como de artigos científico-acadêmicos no idioma português, espanhol e inglês, com pertinência e relacionados ao tema-problema dessa investigação e a partir dos seguintes descritores: Estrias albas e Laser terapêutico; os artigos deveriam ter sido produzidos nos últimos 10 anos, no período compreendido entre 2004-2014.

Segundo Gil (2008), a pesquisa do tipo bibliográfica compreende a delimitação de material de estudo de diversos recursos e instrumentos para a composição dos dados a partir de material já elaborado, cuja principal vantagem é a investigação e cobertura de diversos fenômenos de amplitude impraticável a nível da pesquisa de campo, dada a dispersão do problema no espaço-tempo de pesquisa.

Na área da saúde, devido a constante evolução científica e tecnológica, a utilização de material já elaborado seja artigos científicos seja livros de autores, que tratem de forma retrospectiva e de relevância ao tema e ao problema estudados, dinamiza-se e amplia-se, portanto, a compreensão do pesquisador acerca do fenômeno em análise.

6. Resultados e Discussão

Para Crocco, Mantovani e Volpini (2012) o laser de corante *Pulsed dye laser* (PDL) possui um comprimento de onda de 585-nm, de fluências variável entre 2-4J/cm² e spots de superfície variando entre 7-10mm, representando um recurso terapêutico promissor no tratamento de estrias rubra e alba (Cf. Tabela 1), pois aumenta o colágeno da matriz extracelular, melhora a vasodilatação e a elasticidade da pele mesmo das estrias esbranquiçadas.

A tais conclusões também chegaram Suh, Dong-Hye e seus colaboradores (2007), que relataram a efetividade do PDL de 585-nm, haja vista que houve melhoria para 59,4% a 89,2% dos pacientes acometidos por estrias de distensão abdominais com bons resultados na elasticidade e com aumento na quantidade de fibras de colágeno e fibras elásticas. Entretanto, os autores não remendam o PDL para pacientes de pele mais escura por conta de alterações pigmentares. Ressalta-se que o PDL foi utilizado em duas sessões no período de 4-8 semanas, conjuntamente a um aparelho de radiofrequência (*Thermage*) para lançar o próprio processo de renovação das camadas de pele. A fluência do *Thermage* foi de 53-97J/cm² e a do PDL de 3J/cm², com abrangência de 10 mm.

Para Azulay & Azulay (2006) o PDL é um aparelho que emite de luz pulsátil que é absorvida pelos pigmentos hemáticos, proteínas colágenas e cicatrizes, consituindo um protocolo de tratamento eficaz em 30-70% dos casos, melhorando a textura, sobretudo de estrias eritematosas. O tratamento dura aproximadamente oito semanas com uma média de três a quatro sessões.

Nesse mesma direção, Shokeir e colaboradores (2014), atestaram a eficiência do PDL em relação *intense pulsed light* (IPL) no tratamento de estrias rubra e alba. A eficácia do

tratamento de PDL e IPL ocorreu em 5 sessões intercaladas no espaço de 4 semanas, para as análises histológicas foram utilizadas corantes HE, tricrômico de Masson, orceína, azul *Alcian* e anticólageno, demonstrando que houve redução das estrias, a expressão de colágeno foi aumentada e a textura da pele foi melhorada significativamente. Logo, de forma conclusiva tanto o PDL e quanto IPL melhoram o quadro clínico de estrias através da estimulação de colágeno.

Outrossim, Crocco, Mantovani e Volpini (2012) atestam a eficiência do laser de 577-nm (*Copper bromide laser*) não ablativo, de fluências variável de 4-8J/cm² quando utilizado na redução do tamanho de estrias na região mamária e outros locais de pacientes de fototipo I a III.

Abaixo são apresentados os principais tipos de lasers de aplicação terapêutica disponíveis no mercado, especificando o comprimento de onda, os resultados em relação às estrias rubras e esbranquiçadas, a fluência utilizada, contra-indicações e as principais reações adversas observadas:

Laser	Comprimento de onda	Resultados	Fluência	Contra-indicação	Reações adversas
<i>Flashlamp-pumped pulsed dye</i>	585-nm	Efetivo redução estrias rubra/alba	2-4J/cm ²	Nenhuma	Nenhuma
<i>Copper bromide laser</i>	577-nm	Efetivo redução estrias	4-8J/cm ²	Nenhuma	Nenhuma
<i>Pulsed dye laser CO2</i>	904-nm	Efetivo redução estrias rubra/alba	0,3J/cm ²	Fotótipo IV e VI	Hiperpigmentação pós-inflamatória, eritema persistente, maior sensação de dor
<i>Laser diodo</i>	1450-nm	Ineficaz para estrias rubra/alba	3J/cm	Fotótipo II e III	Hiperpigmentação pósinflamatória Intensa
Nd:YAG	1064-nm	Efetivo estria rubra	2-4J/cm ²	Nenhuma	Nenhuma
<i>Erbium glass</i>	1550-nm	Efetivo estria rubra/alba	5,1-7,6J/cm ²	Nenhuma	Nenhuma
<i>Erbium glass</i>	1540-nm	Efetivo estria rubra/alba	35-55mJ/cm ²	Nenhuma	Nenhuma
Laser ablativo fracionado	10600-nm	Inconclusivos	3J/cm ²	Nenhuma	Nenhuma
AlGaInP	658-nm	Efetivo estria alba	4J/cm ²	Nenhuma	Nenhuma

Fonte: De Angelis *et al*, 2011; Crocco, Mantovani e Volpini, 2012; Moreira & Giusti, 2013

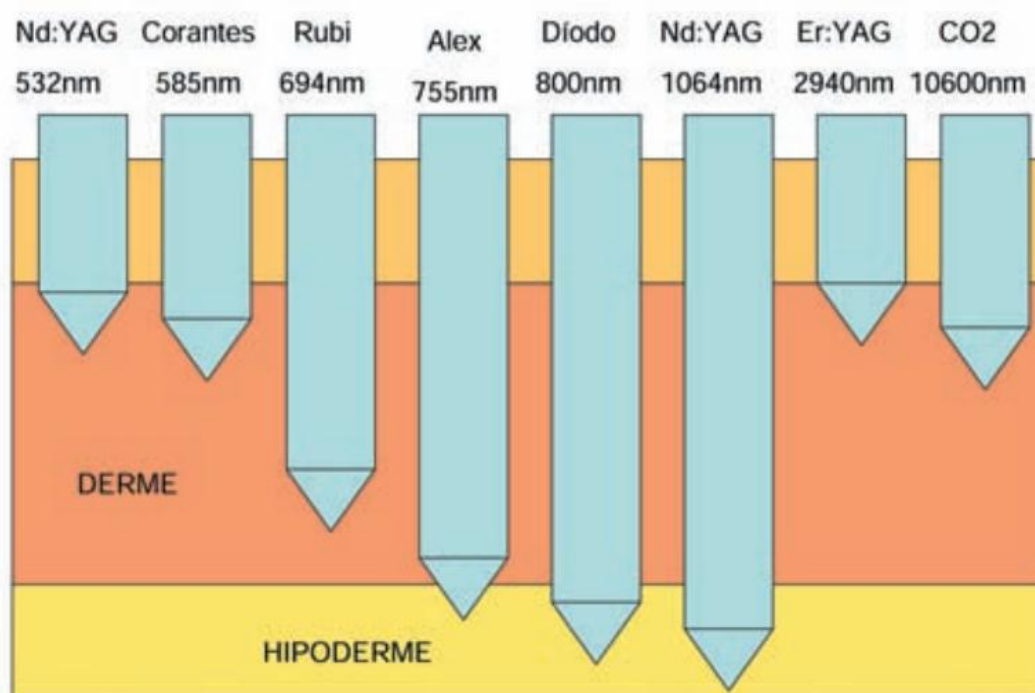
Tabela 1. Tipos de laser

Da tabela 1, depreende-se que dos lasers de aplicação terapêutica disponíveis atualmente, sobretudo os que apresentaram melhores resultados em relação às estrias esbranquiçadas foram o *Flashlamp-pumped pulsed dye 585-nm*, *Nd YAG 1064-nm*, *Erbium glass 1550-nm*, *Erbium glass 1540-nm*, *AlGaInP 658-nm*, pois não apresentaram contra-indicações ou reações

adversas. No caso do Laser ablativo fracionado de 10600-nm os resultados apresentados pelos autores foram inconclusivos.

De Angelis e colaboradores (2011) trataram pacientes que sofriam com as estrias há 40 anos. O protocolo de tratamento foi realizado no período de quatro a seis semanas no período de quatro a seis em 2-3 seções do laser *Erbium glass* 1540-nm, com fluência de 35-55mJ/cm² e 12-14mJ/cm² respectivamente com ponta óptica de 10-15mm. Os testes histológicos utilizaram hematoxilina, eosina e Orceína-Giemsa e revelaram espessamento da epiderme e derme, assim como aumento da deposição de elastina um mês após o tratamento. Os resultados demonstraram melhoria de 51-75% dos pacientes seis meses após o tratamento. E mesmo após 18-24 meses após o tratamento não houve recidiva de estrias rubra e alba para os fotótipos II-IV.

A seguir, apresenta-se o nível de profundidade e penetração de alguns tipos de laser nos tecidos:



Fonte: Catorze, 2009.

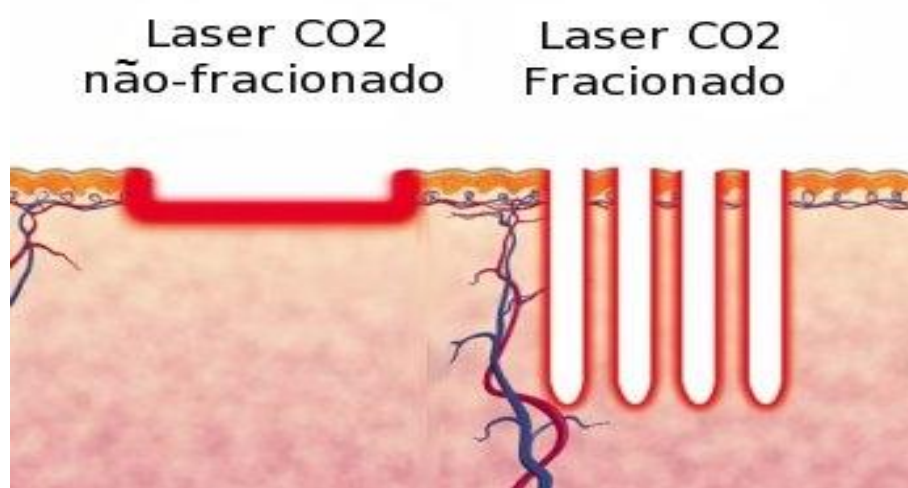
Figura 3. Penetração do laser nos tecidos

Conforme a figura 3 os lasers terapêuticos, que penetram na profundidade da derme são: Nd YAG de 532nm, Corantes de 585nm, Rubi de 694nm, Er YAG de 2940nm, CO2 10600nm; por sua vez, os lasers que penetram na profundidade da hipoderme são: Alex de 755nm, Diodo de 800nm e o Nd YAG de 1064nm.

Nesta direção, Crocco, Mantovani e Volpini (2012) falam do laser infravermelho de 1064-nm Nd:YAG (*neodymium-doped yttrium aluminium garnet*), do tipo não ablativo, cuja ação incide na melanina e hemoglobina, aumentando o colágeno dérmico e a vasodilatação, sobretudo em estrias rubras para 40-55% dos pacientes de todos os tipos de fotótipos. Ao passo que o laser de 1550-nm *resurfacing Erbium glass* do tipo não ablativo, que funciona provocando necrose epidérmica localizada e desnaturação do colágeno em zonas microtermais (MTZs) para provocar a neocolagênese e acelerando o processo de cicatrização, após 8 semanas de tratamento há melhora clínica para 27-63% dos pacientes com aumento da espessura epidérmica e fibras elásticas.

Outra forma de tratamento promissora para o tratamento de estrias esbranquiçadas (MOREIRA & GIUSTI, 2013) é a associação entre o laser AlGaInP de 658-nm, 10mW, 4J/cm² com o eletrolifting aplicados concomitantemente num intervalo de 5 sessões, diminuindo consideravelmente a espessura das estrias albas e com a eficaz reposição de colágeno nas imediações da lesão e do aumento de fibroblastos, com reparação do tecido.

Num estudo anterior, Crocco, Mantovani e Volpini (2012) dizem que o laser de pulso curto de CO₂ de 10.600-nm e o laser de 585-nm associado à radiofrequência apresentam algumas reações adversas, tais como o risco de hiperpigmentação pós-inflamatória, eritema persistente mesmo após 20 semanas de observação em pacientes com fotótipo IV-VI e no caso do laser CO₂ os mesmos indicam maior sensação de dor no laser de varredura (Cf. Figura 4).



Fonte: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRVDL6QJaSSDFMLrFDeOfj1r-cK-QvotOGFD3D9Ir-QhTYgYZxJgQ>

Figura 4. Esquema de utilização do laser CO₂ fractionado e não fractionado

Entretanto, RYU, Han-Won *et al* (2013), dizem que o laser fractionado de CO₂ é um protocolo de tratamento altamente seguro e eficaz, com efeito terapêutico positivo sobre estrias de distensão rubra e esbranquiçadas, pois houve maior expressão do factor de crescimento do *transformante-β1* (TGF1-β1) e *stratifin*. Resalta-se que no experimento RYU, Han-Won e de seus colaboradores não foi descrito as reações adversas relatadas por Crocco, Mantovani e Volpini (2012). Logo, o tratamento com laser fractionado de CO₂ combinado com o aparelho de radiofrequência fractionada microneedle (RF) se mostraram satisfatórios do fotótipo IV.

O laser diódico de 1450-nm de luz infravermelha, do tipo não ablativo, quando utilizado conjuntamente com aparelho integrado de resfriamento este laser provoca um dano térmico controlado para estimular a produção de colágeno e remodelar a matriz extracelular, contudo podendo em alguns casos ocasionar hiperpigmentação pós-inflamatória intensa em pacientes de fotótipo II e III. Nesta direção, GUIMARÃES *et al* (2013) dizem que o laser fractionado não ablativo de *erbium* diodo de 1450-nm apresentou excelentes resultados com pacientes que se submeteram a procedimentos cirúrgicos de aumento dos seios (volume do implante de silicone) e desenvolveram estrias rubras. O tratamento apresentou menor risco de pigmentação e com 50% de satisfação das pacientes com os procedimentos terapêuticos do tratamento.

Paralelamente, De Morais *et al* (2013) relatam que o Laser de CO₂ numa fluência entre 0.3-11.3J/cm², de potência entre 7,5-60W e com pulsos entre 350-950ms apresenta resultados promissores no tratamento de dermatoses. Os resultados adversos apresentados pelos

pacientes consistiram na hiperpigmentação pós-inflamatória periférica da área tratada num intervalo entre 2 a 4 semanas, não ultrapassando os 6 meses para recuperação tecidual. Da mesma forma em relação ao Laser Erbium:YAG, quando utilizado numa fluência entre 0,4-6J/cm² e com pulsos de 300µs, onde as principais reações adversas foram a hiperpigmentação pós-inflamatória por um período de 3-6 semanas com clareamento espontâneo em 2 semanas ou não, erupções acneiforme e na maioria dos casos apresentado pelo autor houve resolução espontânea. Para os autores não é possível ainda afirmar de forma conclusiva quanto ao tratamento com a utilização dos lasers de Er:YAG e o de CO₂ devido ao número reduzido de protocolos aplicados em pacientes.

7. Conclusão

Portanto, o tratamento de estrias esbranquiçadas pela utilização dos lasers terapêuticos conforme a revisão da literatura especializada demonstra que esse procedimento é seguro, pois a maior parte dos pesquisadores, de forma conclusiva definem como segura, eficientes e eficazes para reduzir e eliminar as estrias.

Logo, o PDL 585-nm demonstrou melhora significativa das estrias róseas e esbranquiçadas. Da mesma forma que o *Copper bromide laser* de 577-nm vem se mostrando efetivo em reduzir o tamanho das estrias, assim como Nd:YAG 1064-nm para 40-55% dos casos de estrias rubras. E ainda do PDL de CO₂ de 904-nm que demonstra efetividade tanto para reduzir estrias rubras como albas, contudo quando utilizado de forma não fracionada provoca algumas reações adversas como hiperpigmentação pós-inflamatória e eritema persistente, além de maior sensação de algesia durante e após a aplicação.

Todavia, o Laser diodo 1450-nm por sua vez provou sua ineficácia para o tratamento de estrias além das reações adversas relatadas. Entretanto, o laser Nd:YAG de 1064-nm que possui 40-55% de efetividade para o tratamento de estria rubra. E quanto ao laser *erbium glass* de 1550-nm que se provou bastante efetivo para tratar tanto estrias rubras quanto albas na fluência de 5,1-7,6J/cm² ou do *erbium glass* de 1540-nm que se provou também efetivo para o tratamento das estrias esbranquiçadas na fluência de 35-55mJ/cm².

Quanto ao laser ablativo fracionado 10600-nm, cujos resultados se mostraram inconclusivos e, por fim, do laser AlGaInP de 658-nm que também se mostrou efetivo no tratamento das estrias esbranquiçadas.

Portanto, a maior parte dos lasers terapêuticos disponíveis no mercado apresentam resultados promissores para o tratamento das estrias esbranquiçadas.

Bibliografia

AZULAY, M. M.; AZULAY, D. R. Dermatoses atróficas e escleróticas. *In*: AZULAY, D. R.; AZULAY, R. D. **Dermatologia**. Dermatologia. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2006.

BARROS, L. A. (Coord.). **Dicionário de dermatologia**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009.

CATORZE, Maria Goreti. Laser: fundamentos e indicações em dermatologia. **Med Cutan Iber Lat Am**, v. 37, n. 1, p. 5-27, 2009.

CROCCO, Elisete Isabel; MANTOVANI, Patrizia Altomani; VOLPINI, Beatrice Mussio Fornazier. Em busca dos tratamentos para Striae Rubra e Striae Alba: o desafio do dermatologista. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, v. 4, n. 4, p. 332-337, 2012.

DE ANGELIS, Francesca *et al.* Fractional Nonablative 1540-nm Laser Treatment of Striae Distensae in Fitzpatrick Skin Types II to IV Clinical and Histological Results. **Aesthetic Surgery Journal**, v. 31, n. 4, p. 411-419, 2011.

DE MORAIS, Orlando Oliveira *et al.* The Use of Ablative Lasers in the Treatment of Facial Melasma. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 88, n. 2, p. 238-242, 2013.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GUIMARÃES, Paulo Afonso Monteiro Pacheco *et al.* Striae distensae after breast augmentation: treatment using the nonablative fractionated 1550-nm erbium glass laser. **Plastic and reconstructive surgery**, v. 131, n. 3, p. 636-642, 2013.

GUIRRO, E.; GUIRRO, R. **Fisioterapia Dermato-funcional**. 3. ed. rev. e amp. São Paulo: Manole, 2004.

MILANI, Giovana Barbosa; JOÃO, Silvia Maria Amado; FARAH, Estela Adriana. Fundamentos da Fisioterapia dermato-funcional: revisão de literatura. **Fisioterapia e pesquisa**, v. 13, n. 1, p. 37-43, 2006.

MOREIRA, J. A. R; GIUSTI, H. H. K. D. A fisioterapia dermato-funcional no tratamento de estrias: revisão da literatura, **Revista Científica da UNIARARAS**, v. 1, n. 2, 2013.

MÓSCA, Andreia Filipa Bonecas [dissertação mestrado]. **Caracterização funcional das aquaporinas-3 e 7 de mamífero por expressão heteróloga em leveduras**. Lisboa, Portugal: Universidade Nova de Lisboa, 2013.

NUNES, Samanta; TAMURA, Bhertha Miyuki. Avaliação bioquímica e toxicológica de uma água mineral brasileira e seus efeitos cutâneos em uso tópico. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, v. 3, n. 3, p. 197-202, 2011.

OLIVEIRA, Elisabete Loro de [dissertação de mestrado em fisioterapia]. **Efeito da microcorrente galvânica invasiva em estrias albas: estudo histopatológico**. Piracicaba, SP: Universidade Metodista de Piracicaba, 2013.

PEDERSEN, Louise; JEMEC, Gregor BE. Mechanical properties and barrier function of healthy human skin. **Acta dermato-venereologica**, v. 86, n. 4, p. 308-311, 2006.

RYU, Han-Won *et al.* Clinical improvement of striae distensae in Korean patients using a combination of fractionated microneedle radiofrequency and fractional carbon dioxide laser. **Dermatologic Surgery**, v. 39, n. 10, p. 1452-1458, 2013.

SALTER, Sharon A.; KIMBALL, Alexa B. Striae gravidarum. **Clinics in dermatology**, v. 24, n. 2, p. 97-100, 2006.

SHOKEIR, Hisham *et al.* Efficacy of Pulsed Dye Laser Versus Intense Pulsed Light in the Treatment of Striae Distensae. **Dermatologic Surgery**, v. 40, n. 6, p. 632-640, 2014.

SILVEIRA, P. C. L. et al. Efeitos da laserterapia de baixa potência na resposta oxidativa epidérmica induzida pela cicatrização de feridas. **Rev Bras Fisioter**, v. 13, n. 4, p. 281-7, 2009.

SUH, DONG-HYE *et al.* Radiofrequency and 585-nm pulsed dye laser treatment of striae distensae: a report of 37 Asian patients. **Dermatologic surgery**, v. 33, n. 1, p. 29-34, 2007.

TAVARES, M. R.; MAZZER, N. Efeito do laser terapêutico na cicatrização tendinosa: estudo

experimental em ratos. **Rev. Fisioterapia Brasil**, v.6, nº2; 96-100, 2005.

VERGNANINI, A. L. Dermatopatias. In: NEME, B. **Obstetrícia básica**. 3. ed. São Paulo: Sarvier, 2006.