

UTILIZAÇÃO DO *LASER* NO TRATAMENTO DO MELASMA

Using laser in melasma treatment

Vanulza de Fátima Pinto Mazon¹

Resumo: O melasma é uma hiperpigmentação cutânea adquirida em decorrência do aumento da produção de melanina e melanocitose. É caracterizado por manchas castanhas claras ou escuras que variam de tamanho e formato; afeta, principalmente, as áreas fotoexpostas da pele, como rosto e pescoço; acomete principalmente indivíduos do sexo feminino e possui natureza recorrente e refratária. Sua patogênese exata não é bem definida, mas está relacionada a fatores que incluem radiação ultravioleta, gravidez, atividade hormonal, anormalidades da tireoide e uso de alguns medicamentos. O melasma pode ser principalmente epidérmico, dérmico ou misto e causa estresse social e emocional significativo para os pacientes, fazendo com que muitas modalidades de tratamento tenham sido desenvolvidas. As opções de tratamento, atualmente disponíveis para o melasma, incluem a prevenção da radiação UV, agentes de clarificação tópica, cascas químicas e terapias de luz pulsada e *laser*, sendo que com o advento da tecnologia de *laser*, as opções do tratamento aumentaram substancialmente. Assim, este artigo, através de uma revisão bibliográfica, visa verificar se o *laser* possui ação benéfica para o tratamento do melasma. Os resultados mostraram que o tratamento com *lasers* é indicado aos pacientes que não respondem ao tratamento tópico primário e cosmético, porém, só é possível obter resultados transitórios, sendo possível o reaparecimento de lesões hiperpigmentadas.

Palavras-chave: Melasma. Tratamento. *Laser*.

Abstract: Melasma is an acquired cutaneous hyperchromia due to increased melanin production and melanocytosis. It is characterized by light brown or dark spots that vary in size and shape; Mainly affects the photoexposed areas of the skin, such as face and neck; Affects mainly female individuals and has recurrent and refractory nature. Its exact pathogenesis is not well defined, but it is related to factors that include ultraviolet radiation, pregnancy, hormonal activity, thyroid abnormalities and use of some medications. Melasma can be primarily epidermal, dermal or mixed and causes significant social and emotional stress to patients, making many treatment modalities have been developed. Treatment options currently available for melasma include UV radiation prevention, topical clarifying agents, chemical peels, and pulsed light and laser therapies. With the advent of laser technology, treatment options have increased substantially. Thus, this article, through a bibliographical review, aims to verify if the laser has a beneficial action for the treatment of melasma. The results showed that laser treatment is indicated for patients who do not respond to primary and cosmetic topical treatment, however, it is only possible to obtain transient results and it is possible to reappear hyperpigmented lesions.

Keywords: Melasma. Treatment. Laser.

Introdução

O melasma é uma hipermelanose, ou hiperpigmentação (excesso de melanina), como também pode ser chamado, e representa uma desordem pigmentar adquirida e de difícil tratamento. Segundo Miot et al. (2009), é uma doença frequente e embora possa acometer ambos os sexos e todas as raças, favorece fototipos intermediários, indivíduos de origem oriental ou hispânica menopausa. Além disso, a idade de aparecimento situa-se entre 30-55 anos e o sexo masculino representa apenas 10% dos casos.

¹Centro Universitário Leonardo Da Vinci – UNIASSSELVI – Rodovia BR 470 – Km 71 – nº 1.040 – Bairro Benedito – Caixa Postal 191 – 89130-000 – Indaial/SC Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090 – E-mail: vanulza.mazon@gmail.com.

Apesar de essa hiperpigmentação restringir-se a um problema meramente estético que afeta áreas fotoexpostas da pele, o melasma é uma das causas mais comuns em busca por atendimento dermatológico, porém, poucas drogas e procedimentos dirigidos ao tratamento desta doença foram aprovados para comercialização durante a última década e os tratamentos convencionais são pouco eficazes em induzir remissões em longo prazo. Tal fato tem estimulado a busca por tratamentos inovadores, como é observado no caso do uso de *lasers* (MORAIS et al., 2013).

A terapia com *laser* baseia-se no princípio da biofísica de fototermólise seletiva. Os *lasers* emitem luz a um comprimento de onda que é absorvido especificamente e de forma adequada pelos cromóforos alvo. O cromóforo alvo para lesões pigmentadas é a melanina. A luz do *laser*, que é absorvida pela melanina, inclui desde *lasers* rubi (694 nm), Nd: YAG (523 e 1064 nm) e alexandrita (755 nm). *Lasers* Q-switched (QS) geram uma explosão rápida de luz, o que corresponde ao tempo de relaxamento térmico da melanina, destruindo, assim, de forma eficaz o pigmento.

Embora muitos distúrbios pigmentares tenham mostrado bons resultados com o tratamento a *laser*, a eficácia e a segurança deste método para melasma ainda é bastante controversa. Diante deste contexto, surge a seguinte pergunta motivadora deste estudo: o tratamento com *laser* tem ação eficaz para o tratamento do melasma?

Para responder a esta pergunta, este trabalho possui como objetivo geral realizar uma revisão bibliográfica sobre o uso do *laser* no tratamento do melasma. Para que este objetivo seja atendido, alguns passos são primordiais: compreender a fisiopatologia do melasma; compreender o mecanismo de ação do *laser* no tratamento do melasma; avaliar a eficácia e a segurança do laser no tratamento do melasma.

Melasma

A palavra melasma deriva do grego “melas”, que significa “negro” (GUEVARA; PANDYA, 2003). Segundo Victor, Gelber e Rao (2004), o termo cloasma, que vem do grego “cloazian” (que significa “estar verde”) também é usado para designar melasma.

Conforme Morais et al. (2013), define-se melasma como uma hiperpigmentação cutânea simétrica, adquirida, de ocorrência comum, resultante de uma desregulação do sistema pigmentar da pele e que ocorre predominantemente na face, sendo exacerbada pela luz solar. O excesso de melanina na pele, que pode acontecer em decorrência da melanocitose (número aumentado de melanócitos) ou melanogênese (excesso de produção de melanina), são chamadas de máculas hiperpigmentadas (AREFIEV; HANTASH, 2012). Em palavras simples, o melasma é considerado uma dermatose que causa aumento de pigmentação da pele.

As lesões são representadas por máculas hiperpigmentadas castanho-claras a enegrecidas, de bordas irregulares, porém evidentes. Acometem, principalmente, áreas cronicamente expostas à luz solar, como regiões malares, fronte, tângoras, lábio superior e mento. Sua patogênese não é clara, porém, alguns fatores de risco conhecidos incluem como influências genéticas, exposição à radiação ultravioleta, gravidez, menopausa, terapias hormonais, anticoncepcionais orais, cosméticos, drogas fototóxicas, endocrinopatias, fatores emocionais, medicações anticonvulsivantes (MIOT et al., 2007).

A evidência clínica da melhoria em muitos pacientes durante o inverno e a evidência histológica de elastose solar nas máculas de melasma, apoia a importância da radiação ultravioleta (UV) na patogênese do melasma. A radiação UV aumenta os níveis de células-tronco da derme e do hormônio alfa-melanócito-estimulante na pele, o que pode explicar a melanocitose e a melanogênese, respectivamente (AREFIEV; HANTASH, 2012).

A prevalência exata do melasma é desconhecida, mas alguns estudos de pequena escala sugerem uma de 4% a 10% na América Latina, aumentando a 50% em mulheres grávidas, e até 10% em homens. Além disso, afeta principalmente mulheres asiáticas e latinas, com idade entre 30 e 55 anos (TOKARSKI, 2006).

O melasma pode ter efeito significativo sobre a qualidade de vida do paciente, nomeadamente o caso das lesões faciais, que são as principais manifestações do melasma. Afeta negativamente a vida social, o bem-estar emocional e profissional do paciente. A avaliação clínica por um médico é diferente da percepção do paciente, pois o médico vai avaliar e diagnosticar a gravidade das lesões (CATORZE, 2009).

Diagnóstico

Segundo Sampaio (1998), o diagnóstico do melasma não apresenta dificuldades e é essencialmente derivado de análise clínica, sendo que Alchorne e Cestari (2001) citam que a localização da pigmentação é um elemento importante para distingui-lo de outras dermatoses hiperpigmentadas.

Balkrishnan, Labro e Soderstrom (2014) explicam que existem três padrões clínicos de melasma, baseados no exame físico da paciente, sendo que o padrão clínico não tem correlação com idade e fatores etiológicos.

- **Centro facial:** envolve região malar, nariz, região supralabial, fronte e queixo.
- **Malar:** compreende a região malar e o nariz.
- **Mandibular:** envolvimento do ramo da mandíbula.

Segundo Tokarski (2006), a intensidade do melasma pode ser avaliada pelo índice de gravidade do melasma (MASI), que divide a face em quatro áreas: fronte, região malar direita, região malar esquerda e mento, correspondendo, respectivamente, a 30%, 30%, 30% e 10% do total da face. A gravidade do melasma em cada uma dessas quatro regiões é feita baseando-se em três variáveis: (A) Porcentagem de área total envolvida, (D) Escurecimento e (H) Homogeneidade. Uma escala numérica de comparação é aplicada para cada variável, e para obter-se o MASI somam-se o grau de gravidade de escurecimento e a homogeneidade, e multiplicam-se pelo valor das áreas envolvidas e pelas porcentagens das quatro áreas faciais. O MASI total é a soma de todos esses valores:

$$\text{MASI} = \text{fronte } 0,3 (D+H)A + \text{malar D } 0,3 (D+H)A + \text{malar E } 0,3 (D+H)A + \text{mento } 0,1 (D+H)A$$

Além disso, segundo Cayce, McMichael e Feldman (2004), o melasma é dividido em quatro padrões histológicos de acordo com a sua aparência sob a lâmpada de Wood: epidérmico, dérmico, misto e indeterminado. A categorização do tipo do melasma é útil e extremamente importante, pois pode ajudar a orientar nas opções de tratamentos e nas expectativas do paciente (AREFIEV; HANTASH, 2012).

- **Padrão epidérmico:** consiste em deposição de melanina nas camadas basal e suprabasal da epiderme, algumas vezes ocorrendo em todas as camadas da epiderme (KANG et al., 2002). As lesões costumam ser de cor castanho-claro à luz ambiente e é o tipo mais comum, em que se observa um contraste bem definido entre a pele normal e a afetada pela doença (CONSTANCIO, 2010).

-
- **Padrão dérmico:** envolve as dermes superficial e média e apresenta contraste discreto de cor sob a luz de Wood (CONSTANCIO, 2010). À luz ambiente essas lesões aparecem como manchas cinzas pálidas ou azuladas (STULBERG; CLARK; TOVEY, 2003).
 - **Padrão misto:** a deposição de melanina tanto na epiderme quanto na derme constitui este padrão (KANG et al., 2002). Neste tipo, no mesmo paciente são vistas áreas com muito e pouco contraste sob luz de Wood. À luz ambiente, esse padrão usualmente aparece como um marrom profundo ou escuro (CAYCE, MCMICHAEL E FELDMAN, 2004).
 - **Padrão indeterminado:** encontrado em pacientes de pele muito escura (fototipos V-VI) e à luz ambiente, as lesões são cinza-pálido e podem ser difíceis de reconhecer. Essas manchas não são aparentes à luz de Wood, e histologicamente, a melanina deposita-se principalmente na derme (CAYCE, MCMICHAEL E FELDMAN, 2004), mas pode ter o mesmo padrão histológico do tipo misto (KANG et al., 2002; PONZIO, 1995).

Tratamento

Segundo Constâncio (2010), o tratamento do melasma tem como principal objetivo o clareamento das lesões, prevenção e redução da área afetada com o menor número possível de efeitos adversos. É considerado um tratamento difícil e, na maioria das vezes, frustrante para o médico e para o paciente, sendo necessários vários meses para que haja uma melhora considerável na coloração da mancha, podendo esta ser apenas parcial (CESÁRIO, 2015).

Conforme Cesário (2015), o tratamento do melasma é baseado na fotoproteção e administração de agentes despigmentantes tópicos e a *laser*, que possuem como objetivo clarear ou remover as manchas, sendo que o melasma misto e o melasma dérmico respondem com menor eficácia à terapia. Ativos dermatológicos isolados ou em associações são recomendados na hiperpigmentação, *peelings* orgânicos e inorgânicos e *lasers*, sendo indispensável o uso de protetores solares de amplo espectro e evitar sempre a exposição solar.

Para Balkrishnan, Labro e Soderstrom (2014), o sucesso do tratamento envolve tradicionalmente a tríade: fotoproteção, clareadores e tempo. Steiner et al. (2009) complementam que outras formas de tratamento podem ser utilizadas, como *peelings* químicos, microdermoabrasão, luz intensa pulsada e lasers (STEINER et al., 2009).

No tratamento do melasma, além da fotoproteção, que corresponde a fotoprotetores desenvolvidos para cada tipo de pele, e que auxiliam tanto na profilaxia quanto no tratamento do melasma, utiliza-se formulações tópicas, despigmentantes com o intuito de clarear as manchas hipercrômicas.

Os derivados fenólicos são uma das classes mais eficazes de despigmentante e dentro dessa classe, encontra-se a hidroquinona (HQ), que é o principal despigmentante para o tratamento tópico de hiperpigmentação e discromias (melasma), com uma maior ação e efeito imediato dentre os derivados fenólicos. A HQ possui como mecanismo de ação a inibição da oxidação da tirosinase em Dihidroxifenilalanina (DOPA), por meio da inibição da síntese melânica e da ação citotóxica, levando a diminuição da produção de melanina, podendo ser aplicado em creme ou em solução álcool-base (COSTIN; BIRLEA, 2006; FIGUEIRÓ; FIGUEIRÓ-FILHO; COELHO, 2008; BOLANCA et al., 2008). Alguns efeitos colaterais, como irritação da pele, dermatites de contato e fotossensibilidade fazem com que este agente seja restrito e proibido em alguns casos (PEREIRA, 2013).

Outra classe de fármacos muito utilizada são os retinoides, que possuem como principais ativos o ácido retinoico (tretinoína), derivado da vitamina A, e o ácido azelaico. Essa classe de despigmentantes, geralmente, é usada como alternativas para pacientes que não toleram a HQ (BAUMANN et al., 2004).

Além dos despigmentantes tópicos, são usados os *peelings* químicos (ácidos) e mecânicos (abrasivos), métodos aplicados em qualquer tipo de pele, agindo de acordo com a classificação, relacionada à profundidade em que a substância atingirá ao ser aplicada na pele (AVRAM et al., 2008; BAUMANN et al., 2004; GOMES; DAMAZIO, 2009).

Os *peelings* químicos classificam-se em quatro tipos, quanto à profundidade: muito superficial (camada córnea), superficial (epiderme), médio (derme papilar) e profundo (derme reticular) e agem induzindo a descamação do tecido cutâneo com a aceleração da renovação das células danificadas pela exposição prolongada ao sol ou patologias, destruindo e removendo a camada superficial do estrato córneo e as células envelhecidas. Já os *peelings* mecânicos ou abrasivos, agem através de substâncias que arrastam as células mortas do estrato córneo por atrito (AVRAM et al., 2008; GOMES; DAMAZIO, 2009).

Estudos de casos sobre utilização do *laser* no tratamento do melasma

As técnicas que utilizam *lasers* revolucionaram o tratamento de muitas condições dermatológicas, entre elas as desordens pigmentares, por exemplo, o melasma. Segundo Mascena (2016), a terapia com *laser* fracionado é o único tratamento a *laser* para melasma aprovado pela *Food and Drug Administration – FDA* (EUA), e pode ser utilizado como uma terceira linha de tratamento, em casos graves, que não responderam a outros tratamentos e que estão dispostos a aceitar o risco de pós-procedimento hiperpigmentação.

Segundo Mascena (2016), para o tratamento de lesões que envolvem desordens pigmentares, os *lasers* mais utilizados são os que atuam no modo *Q-switched* (rubí-694nm, Alexandrita -755, Nd:YAG – 1.064 E 532 NM), que podem induzir tanto reações fototérmicas quanto fotomecânicas. Destacam-se, ainda os *lasers* de CO₂, o *laser* Erbium: YAG e os *lasers* de corantes pulsados.

Lee et al. (2016) utilizou *laser* fracionado de Alexandrite de longa pulsação em pacientes coreanos, a fim de tratar melasma. Para tanto, 48 pacientes com melasma receberam de 2 a 4 sessões de tratamento de *laser* Alexandrite fracionado, de pulsação longa, em intervalos de 2 a 3 semanas. O parâmetro de tratamento foi de 60 a 80J/cm sem dispositivo de arrefecimento dinâmico, utilizando um tamanho de mancha de 15 mm da peça de mão fracionada, com uma largura de pulso de 0,5 a 1 milissegundo. Os resultados mostraram que a média da área de melasma modificada e a pontuação do índice de gravidade diminuíram significativamente 2 meses após o tratamento final em comparação com a linha de base ($16,5 \pm 8,2$ vs $11,5 \pm 7,0$; $p = 0,002$). Os pacientes com melasma do tipo epidérmico foram mais efetivos se comparados ao tipo dérmico ($p < 0,001$). Os autores concluem que os *lasers* de Alexandrite de pulsos longos, que utilizam uma peça fracionária de mão, são moderadamente eficazes no tratamento do melasma com baixo risco de efeitos adversos e sugere-se que o *laser* fracionário de Alexandrite de pulsos longos com a combinação de outras modalidades pode ser um tratamento terapêutico adicional em pacientes com melasma.

Um estudo, realizado por Cheng et al. (2017), fez uso do *laser* Alexandrite para o tratamento de melasma em pacientes asiáticos, que foram recrutados e receberam quatro tratamentos mensais com *laser* alexandrite pulsado. A gravidade do melasma foi avaliada por um dermatologista, utilizando o Índice de Gravidade e a Área de Melasma Modificada (MMASI), e pela avaliação do paciente, utilizando uma escala analógica visual, no início, antes de cada tratamento e no período de 1 mês e 3 após o último tratamento. Os resultados evidenciaram que os escores do MMASI diminuíram significativamente de $8,71 \pm 5,83$ no início e para $6,07 \pm 4,65$ após quatro sessões de tratamento ($P < 0,05$) e $6,91 \pm 4,97$ aos 3 meses após o último tratamento

com laser ($P < 0,05$). Após 4 sessões de tratamento, 10 pacientes (43,5%) descreveram sua melhora como acentuada e excelente ($> 60\%$ de melhora). Os tratamentos foram bem tolerados, com apenas reação cutânea leve. Os autores concluíram que o *laser* alexandrite pulsado é seguro e eficaz para tratar o melasma na pele asiática.

Outro estudo envolvendo o *laser* alexandrite foi realizado por Nouri et al. (1999). Neste estudo, os autores compararam a utilização do *laser* de CO₂ pulsado sozinho com uma combinação de *laser* de CO₂ pulsado, seguido por *laser* de alexandrite Q-switched no tratamento do melasma do tipo dérmico. Os autores chegaram à conclusão que terapias a *laser* são seguras, pois não ocasionam cicatrizes e nenhuma infecção. A terapia combinada a *laser* foi altamente eficaz na remoção da hiperpigmentação e todos os pacientes neste grupo apresentaram resolução completa sem qualquer hiperpigmentação periférica.

De acordo com Badin et al. (2009), o *laser* de CO₂ apresenta um comprimento de onda de 10,6 mm e opera na porção invisível do espectro eletromagnético; seu cromóforo é a água; o *laser* Erbium é utilizado na área dermatológica desde 1989, apresenta comprimento de onda 2,94 mm e seu cromóforo é a água. Com suas propriedades, veio contribuir para algumas indicações em que havia restrições ao uso do *laser* de CO₂.

Segundo Baldin et al. (2009), o *laser* de *laser* de Erbium pode ser usado para o tratamento do melasma, isso porque remove células superficiais que contêm excesso de melasma, removendo também os melanócitos e não estimulando nova hiperpigmentação, tendo em vista que não apresenta efeito rebote de hiperpigmentação devido ao mínimo efeito térmico residual. O melasma deve ter manejo pré-operatório de clareadores por dois a três meses com pelo menos redução de pigmentação. Os autores utilizam associação de ácido glicólico e ácido kójico em um produto ou tretinoína e hidroquinona em outro, em percentuais progressivos. Salientam, ainda, que é de extrema importância o uso pós-operatório de clareadores e filtro solar e a não exposição ao sol. No caso específico do melasma, a recidiva pode ocorrer se não for o tratamento pós-aplicação do *laser*.

Azulay e Borges (2011) estudaram a utilização do *laser* de Erbium fracionado não ablativo (1.540 nm) para o tratamento do melasma e possuía como objetivo determinar o efeito da fototermólise sobre o melasma resistente. Dez pacientes foram submetidas a três sessões, com intervalo mensal de *Laser* de Erbium fracionado não ablasivo de 1.540 nm, a energia variou entre 8 e 15 mJ por MB, a duração do pulso foi de 15 ms e não foi realizado nenhum outro tratamento nos três meses anteriores ou posteriores. Somente sete pacientes permaneceram até o término da pesquisa, os outros três saíram devido aos efeitos colaterais (queimadura de segundo grau, erupção polimorfa à luz). No primeiro mês do estudo ocorreu melhora entre 50% a 75 % do melasma, e os resultados se mantiveram até três meses após o tratamento. O autor concluiu que apesar dos resultados preliminares satisfatórios, novos estudos tornam-se necessários, no intuito de estabelecer protocolos mais eficientes com seguimento de longo prazo, visando observar possíveis recidivas e eventuais rebotes.

Azulay e Borges (2011) estudaram a eficácia do *laser* de érbio: YAG fracionado, analisar histologicamente as características usuais do melasma e a quantidade de pigmento na epiderme e derme antes e após o tratamento. O método utilizado submetia dez pacientes a três sessões do *laser* de érbio: YAG fracionado ablativo com intervalo de um mês de uma para outra. O autor concluiu que o tratamento do melasma com o *laser* de érbio: YAG fracionado ablativo não se mostrou efetivo, apesar de haver tendência a diminuição dos escore MASI e no grau de hiperpigmentação da epiderme, sugerindo que o *laser* de érbio: YAG pode ser capaz de melhorar tanto clínica quanto histologicamente o grau de hiperpigmentação da pele.

Segundo Belotti e Barcelos (2009), *lasers* fracionados não ablativos são aqueles que emitem grande quantidade de energia, que penetra a pele, poupando a epiderme e concentrando

a energia na derme. Esta energia estimulará a formação de um novo colágeno, melhorando a qualidade da pele. Os efeitos imediatos são eritema e edema, que melhoram após algumas horas. Para isso, os aparelhos mais utilizados são o *Fraxel* e o *Starlux* com ponteira de 1.540 nm. Os autores indicaram o *laser* fracionado, Fraxel SR1500 para o tratamento do melasma, salientando que este deve ser administrado em intervalos entre 2 a 4 semanas, em séries de quatro a seis sessões, e em média 20% da superfície da pele em cada sessão. A baixa incidência de complicações, incluindo hiper e hipopigmentação e cicatrizes permite o uso desta tecnologia em todos os tipos de pele e em todas as áreas do corpo, como colo e pescoço. Entretanto, os autores ressaltaram que alguns pacientes com melasma apresentaram hiperpigmentação mantida por exposição solar, mesmo em meses após o procedimento.

Steiner et al. (2009) avaliaram a eficácia clínica do *laser* no tratamento do melasma, em 20 pacientes submetidos a três sessões de *laser* fracionado não ablativo Starlux®, utilizando-se a ponteira 1540 nm, *handpiece* de 15 mm, a intervalos de quatro semanas. Dezoito pacientes, fototipos II a IV completaram o estudo. Observou-se redução estatisticamente significativa da escala MASI (de 7,6 pré-tratamento para 6,2 24 semanas após a quarta sessão) e da pigmentação. O autor concluiu que a fototermólise fracionada mostrou-se uma opção segura e eficaz, possível alternativa a somar-se aos tratamentos convencionais, visto que a pigmentação melânica foi significativamente reduzida.

Morais et al. (2013) citaram os *lasers* fracionados ablativos, assim como os não ablativos no tratamento do melasma. Os *lasers* ablativos, por terem como alvo a água, oferecem um método indireto para reduzir os depósitos de melanina tanto epidérmicos quanto dérmicos. Através da vaporização tecidual, o número de melanócitos epidérmicos anormais e o conteúdo de melanina são reduzidos, tal como provavelmente ocorre com a melanina depositada nos melanócitos dérmicos, ocasionalmente atingidos por feixes do *laser*. Além disso, durante o processo de cicatrização, a epiderme é regenerada a partir dos apêndices epidérmicos e acredita-se que os novos melanócitos sejam menos susceptíveis à produção de novas áreas de hiperpigmentação. Os autores destacaram que tanto o *laser* Er: YAG (*Erbium Doped Yttrium Aluminum Garnet Laser*) quanto o *laser* de CO₂ (*Carbon Dioxide Laser*) apresentam perfil seguro no tratamento de pacientes, mesmo naqueles com fototipos altos. Altas taxas de hiperpigmentação pós-inflamatória podem ser adequadamente manejadas com o uso de agentes despigmentantes, tornando-os mandatórios. No estudo realizado pelos autores, observou-se que o *laser* de Er-Yag demonstrou melhores resultados com o uso de pulsos de forma quadrada, os quais determinaram menores taxas de hiperpigmentação pós-inflamatória. Ademais, os estudos com *laser* de CO₂ também demonstraram benefício no uso de pulsos curtos com baixa densidade de energia.

Morais et al. (2013) citam, ainda, que estudos acerca de *laser* ablativos Er: YAG produzem melhores resultados com o uso de pulsos de forma quadrada, os quais determinaram menores taxas de hiperpigmentação pós-inflamatória. Estudos com *laser* de CO₂ também demonstraram benefício no uso de pulsos curtos com baixa densidade de energia. O uso de cremes despigmentantes no período pós-tratamento se mostrou necessária e efetiva na manutenção de resultados a longo prazo. Os *lasers* ablativos, por conseguinte, podem representar ferramenta efetiva e de grande utilidade no manejo do melasma. Entretanto, hiperpigmentação pós-inflamatória e dificuldade na manutenção de resultados a longo prazo parecem representar as principais limitações atuais ao seu amplo uso. Por conseguinte, com base nas atuais evidências, o uso de tais tecnologias ainda deve ser restrito a casos de doença recalcitrante. Novos estudos ainda são necessários para o estabelecimento de parâmetros e regimes ideais de tratamento.

Segundo Habif (2012), em tratamentos com *laser*, obtêm-se os melhores resultados através da combinação de *laser* pulsado de CO₂, com *laser* Q-switch Alexandrite, sendo que o *laser* de CO₂ destrói os melanócitos e o *laser* Alexandrite remove pigmentos deixados na

derme. O uso de cremes despigmentantes no período pós-tratamento se mostrou necessária e efetiva na manutenção de resultados a longo prazo.

Considerações finais

O melasma é desencadeado por fatores genéticos, terapias de reposição hormonal, pílulas anticoncepcionais, gravidez e, principalmente, pela ação das radiações solares, fatores estes que estimulam a síntese de melanina, pigmento relacionado à coloração da pele.

O tratamento do melasma é difícil, fazendo-se necessária a prevenção e a utilização de protetores solares de amplo espectro. A indicação dos dermatologistas para esse distúrbio pigmentar soma-se da aplicação de diversos agentes despigmentantes clareadores, sendo o principal e o mais comum a hidroquinona tópica, *peelings* químicos e tratamentos a *lasers*. Assim, este estudo teve como objetivo apresentar revisão da literatura acerca de estudos que utilizam o *laser* no tratamento do melasma, para que então seja verificada a sua eficácia.

O *laser*, quando é aplicado na pele com melasma, age causando um "impacto" que quebra a estrutura do pigmento que será absorvido e eliminado pelas nossas células. As vantagens das tecnologias atuais é que o pulso é rápido e intenso, quebrando o pigmento, mas sem aquecer a pele, o que pode gerar mais manchas.

Todos os dispositivos a laser discutidos neste artigo representam alternativas para o tratamento da hiperpigmentação. O tratamento físico com *lasers*, geralmente, é indicado aos pacientes que não respondem ao tratamento tópico primário e cosmético. Contudo, no tratamento de melasma só é possível obter resultados transitórios, sendo possível o reaparecimento de lesões hiperpigmentadas.

Lasers ablativos podem representar ferramenta de grande utilidade no tratamento do melasma, porém hiperpigmentação pós-inflamatória e dificuldade na manutenção de resultados a longo prazo representam as principais limitações ao seu uso.

Além disso, embora alguns estudos tenham mostrado bons resultados com o tratamento a *laser*, a eficácia e segurança dos *lasers* para melasma ainda é controversa, sendo que para que se alcance resultado terapêutico satisfatório, é necessário conhecer cada tipo quanto ao seu comprimento de onda e duração de pulso, para assim aproveitar o máximo de sua funcionalidade em relação à clínica.

Referências

ALCHORNE, M. M. A.; CESTARI, S. C. P. Tratamento dermatológico das hiperpigmentações.

Revista Brasileira de Medicina, São Paulo, 2001, v. 58, n. 3, p. 162-163.

AREFIEV, K. L. B.; HANTASH, B. M. Advances in the treatment of melasma: a review of the recent literature. **Dermatol Surg.**, 2012; v. 38, n. 7, p. 971-984.

AVRAM, M. R. et al. **Atlas colorido de dermatologia estética**. Rio de Janeiro: McGraw-Hill Interamericana do Brasil, 2008.

AZULAY, M. M.; BORGES, J. Estudo-piloto: tratamento de melasma com laser de Erbium fracionado não ablativo. **Surg. Cosmetic Dermatol**, 2011, v. 3, n. 4, p. 313-318.

-
- BADIN, A. Z. D. et al. Indicações do uso dos lasers de CO2 e Erbium. In: KEDE, M. P. V.; SABATOVICH, O. **Dermatologia estética**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2009.
- BALAKRISHNAN, R.; LABRO, E.; SODERSTROM, N. S. Cost structure and sticky costs. **Journal of Management Accounting Research**, 2014, v. 26, n. 2, p. 91-116.
- BAUMANN, L. et al. **Dermatologia cosmética: princípios e prática**. Rio de Janeiro: Livraria e Editora Revinter Ltda., 2004.
- BELOTTI, P.; BARCELOS, D. Laser fracionado. In: KEDE, M. P. V.; SABATOVICH, O. **Dermatologia estética**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2009.
- BOLANCA, I. et al. The mask of pregnancy. **Coll. Antropol.**, 2008, v. 32, n.2, p. 139- 141.
- CATORZE, M. G. Laser: fundamentos e indicações em dermatologia. **Med Cutan Lat AM**, 2009, v. 37, n.1, p. 5-27.
- CAYCE, K. A.; MCMICHAEL, A. J.; FELDMAN, S. R. Hyperpigmentation: an overview of the common afflictions. **Dermatol Nurs**, 2004, v.16, n. 5, p. 401-406.
- CESÁRIO, G. R. **Principais ativos utilizados no tratamento do melasma**. Tocantins: Centro Universitário Luterano de Palmas, 2015.
- CHENG, C. Y. et al. Pulsed alexandrite laser for treatment of melasma in Asian patients. **J Cosmet Laser Ther**, 2017, n. 2, p. 1-5.
- CONSTANCIO, F. G. F. **Orientações dermatológicas estéticas relacionadas à melasma recebidas por gestantes em pré-natal**. Itajaí: Univali, 2010
- COSTIN, G. E.; BIRLEA, S. A. What is the mechanism for melasma that so commonly accompanies human pregnancy? **IUBMB Life**, 2006, n. 1, p. 55-57.
- FIGUEIRÓ, T. L. M.; FIGUEIRÓ-FILHO, E. A.; COELHO L. R. Pele e gestação: aspectos atuais dos tratamentos e drogas comumente utilizados. **Femina**, 2008, v. 36, n. 8, p. 511-521.
- GOMES, R. K.; DAMAZIO, M. G. **Cosmetologia: descomplicando os princípios ativos**. 3. ed. São Paulo: Livraria Médica Paulista Editora Ltda., 2009.
- HABIF, T. P. **Dermatologia clínica: guia colorido para diagnóstico e tratamento**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- KANG, W. H. et al. Melasma: histopathological characteristics in 56 Korean patients. **Br J Dermatol**, 2002, v. 146, n. 2, p. 228-37.
- LEE, M. K. et al. A Retrospective Analysis of the Treatment of Melasma Using a Fractional Long-Pulsed Alexandrite Laser in Korean Patients. **Dermatol Surg.**, 2016, v. 42, n. 8, p. 952-960.

-
- MASCENA, T. C. F. **Melasma e suas principais formas de tratamento**. 2016. Recife: Instituto de Ensino Superior e Pesquisa, 2016.
- MIOT, L. D. B. et al. Fisiopatologia do melasma. **An. Bras. Dermatol**, 2009, v. 84, n. 6, p. 623-635.
- MIOT, L. D. B. Estudo comparativo morfofuncional de melanócitos em lesões de melasma. **An. Bras. Dermatol**, v. 82, n. 6, nov./dez., 2007.
- MORAIS, O. O. et al. O uso de lasers ablativos no tratamento do melasma facial. **An. Bras. Dermatol**, 2013, v. 88, n. 2, p. 240-245.
- NOURI, K. et al. Combination treatment of melasma with pulsed CO2 laser followed by Q-switched alexandrite laser: a pilot study. **Dermatol Surg.**, 1999, v. 25, n. 6, p. 494-497.
- GUEVARA I. L.; PANDYA, A. G. Safety and efficacy of 4% hydroquinone combined with 10% glycolic acid, antioxidants, and sunscreen in the treatment of melasma. **Int J Dermatol**, 2003, v. 42, n. 12, p. 966-972.
- PEREIRA, M. F. L. **Recursos técnicos em estética**. São Paulo: Difusão, 2013.
- PONZIO, H. A. S. **Contribuição a classificação clínica e histopatológica dos melasmas**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995.
- SAMPAIO, S. **Dermatologia**. São Paulo: Médicas A, 1998.
- STULBERG, D. L.; CLARK, N.; TOVEY, D. Common hyperpigmentation disorders in adults: Part II. Melanoma, seborrheic keratoses, acanthosis nigricans, melasma, diabetic dermopathy, tinea versicolor, and postinflammatory hyperpigmentation. **Am Fam Physician**, 2003, v. 68, n. 10, p. 1963-1968.
- STEINER, D. et al. Tratamento do melasma: revisão sistemática. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, 2009, v. 1, n. 2, p. 87-94.
- TOKARSKI, M. C. **Proposição de um método de avaliação da evolução do melasma tratado com hidroquinona por meio da análise computadorizada de fotografias digitais**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2006.
- VICTOR, F. C.; GELBER, J.; RAO, B. Melasma: a review. **J Cutan Med Surg**, v. 8, n. 2, p. 97-102, mar./abr., 2004.

Artigo recebido em 30/05/17. Aceito em 10/07/17.