



Benefícios do Tratamento de Melasma por Intermédio do Ácido Lático Associado ao *Light Emitting Diode*

Iramália Cruz Rocha¹; Manoela Rios Trindade Carneiro²

Resumo: O Melasma é uma condição dermatológica crônica com patogênese não completamente compreendida que impacta na qualidade de vida do paciente, sendo uma causa comum de cuidados dermatológicos. Objetivo: analisar os benefícios do tratamento do melasma por intermédio do ácido lático associado ao *Light Emitting Diode*, através de uma revisão integrativa de literatura. Método: foi realizada uma busca no LILACS, Medline, SciELO, PubMed e Google Acadêmico por meio dos descritores: melasma, tratamento, ácido lático e díodo emissor de luz. Resultados: 9 artigos compuseram a amostra. Verificou-se benefícios da utilização do peeling de ácido lático e do Light-emitting diode principalmente ao serem avaliados através do Melasma Area and Severity Index e do Melasma Quality of Life Scale. Conclusão: os tratamentos com o peeling de ácido lático e com o Light-emitting diode apresentaram respostas benéficas no controle do melasma, no entanto, faltam estudos avaliem os benefícios das duas terapias em conjunto.

Palavras-Chave: Díodo emissor de luz. Melasma. Ácido lático. Tratamento.

Benefits of Intermediate Melasma Treatment of Lactic Acid Associated with Light Emitting Diode

Abstract: Melasma is a chronic dermatological condition with pathogenesis not fully understood that impacts the patient's quality of life, being a common cause of dermatological care. Objective: to analyze the benefits of treating melasma using lactic acid associated with Light Emitting Diode, through an integrative literature review. Method: a search was performed in LILACS, Medline, SciELO, PubMed and Google Scholar through the descriptors: melasma, treatment, lactic acid and light emitting diode. Results: 9 articles made up the sample. There were benefits of using lactic acid peeling and Light-emitting diode mainly when evaluated through the Melasma Area and Severity Index and the Melasma Quality of Life Scale. Conclusion: treatments with lactic acid peeling and Light-emitting diode showed beneficial responses in the control of melasma, however, there was a lack of studies evaluating the benefits of the two therapies together.

Keywords: Light-emitting diode. Melasma. Lactic acid. Treatment.

¹ Discente do curso de Estética da Faculdade Independente do Nordeste-FAINOR. maiacruz15@gmail.com. Vitória da Conquista. Bahia. Brasil;

² Nutricionista, Mestre em Ciências Fisiológicas, professora da Faculdade Independente do Nordeste-FAINOR. manoela@fainor.com.br. Vitória da Conquista. Bahia. Brasil.

Introdução

O Melasma é uma condição dermatológica crônica com patogênese não completamente compreendida e impacto bem demonstrado na qualidade de vida do paciente, sendo uma causa comum para a busca de cuidados dermatológicos (BABBUSH; BABBUSH; KHACHEMOUNE, 2020). De acordo com Cestari (2014) a presença de manchas na pele é considerada uma das disfunções estéticas que mais levam pacientes a clínicas de atenção dermatológica e estética no Brasil, representando cerca de 8% das queixas.

O melasma, também conhecido como cloasma, trata-se de uma hiperpigmentação hiperpigmentada crônica adquirida sendo caracterizada por manchas circunscritas de coloração que variam do marrom ao marrom acinzentado em áreas fotoexpostas da pele (CAETANO, 2017). Pode acometer todos os tipos de raça e em ambos os sexos, principalmente indivíduos com fototipos altos e que habitam em áreas com elevados índices de radiação ultravioleta (STEINER et al., 2009).

As causas do melasma não são totalmente compreendidas, mas os gatilhos podem incluir influências genéticas, hormonais, exposição à radiação UV, envelhecimento, uso de drogas fotossensibilizantes, distúrbios endócrinos, uso de cosméticos provenientes do petróleo bem como o estresse (COSTA, 2014). No entanto, os fatores que mais contribuem para o aparecimento desta dermatose é a exposição aos raios ultravioleta e os hormônios do sexo feminino, como o estrogênio e a progesterona (CHANG, 2017).

O tratamento do melasma tem sido realizado comumente através da combinação da fotoproteção, táticas que diminuem a biossíntese, o transporte e a transferência da melanina e por meio de recursos que reduzam a quantidade de melanina depositada na epiderme, como os chamados *peelings* (HENDEL, 2014). Além dos *peelings*, outros recursos também são descritos no tratamento do melasma, tais como: substâncias tópicas clareadoras, microdermoabrasão, terapia com laser, luz intensa pulsada, iontoforese e o *Light Emitting Diode* (LED) (RENDOM, 2012). Como não há uma terapia universalmente eficaz o tratamento combinado acaba sendo o mais utilizado (BABBUSH; BABBUSH; KHACHEMOUNE, 2020).

Segundo Castro (2015) o peeling com ácido láctico encontra-se entre as terapêuticas para o melasma mais referidas na literatura. O ácido láctico é considerado um dos Alfa-Hidroxiácidos (AHAs) que atua na inibição da atividade da tirosinase promovendo a redução da síntese de melanina, mostrando-se promissor no tratamento do melasma (MAGALHÃES, 2010). Outra terapia também referida como eficaz no tratamento do melasma é o *Light Emitting Diode*

(CHEN et al., 2018). Este por sua vez é caracterizado como um dispositivo composto por semicondutores sólidos conectados entre si, e que são capazes de gerar luz (SOUSA, 2010) podendo ser utilizado no controle da hiperpigmentação, na remoção das manchas e para uniformizar a tonalidade da pele (DOURADO, 2011). A terapia com LED apresenta vários comprimentos de onda, com diferentes cores (AGNE, 2009). Há o LED azul (415 nm); LED verde (515-570 nm) e outros comprimentos de onda como vermelho (630 nm, 660 nm, 830 nm, 850 nm) e infra-vermelho (940 nm) (KIN et al., 2012; ARAÚJO et al., 2014).

Uma vez que o peeling com ácido láctico atua principalmente na redução da síntese de melanina e o LED na remoção das manchas essa revisão integrativa de literatura buscou relatar os efeitos da combinação dessas duas técnicas no tratamento do melasma.

Materiais e Métodos

Foi realizada uma revisão integrativa da literatura através das seguintes etapas: 1) identificação do problema ou da temática (elaboração da pergunta norteadora, estabelecimento de descritores e dos critérios para inclusão/exclusão de artigos); 2) amostragem (seleção dos artigos); 3) definição das informações a serem extraídas dos trabalhos revisados; 4) avaliação dos trabalhos incluídos; 5) interpretação dos resultados e, 6) síntese do conhecimento evidenciado nos artigos analisados e apresentação da revisão integrativa (GALVÃO, 2002).

Este método permite agregar as investigações já concluídas e obter conclusões de um tópico de interesse. A revisão integrativa é uma estratégia identificar e analisar as evidências existentes de práticas de saúde, quando o corpo do conhecimento científico não é suficientemente fundamentado.

A pergunta norteadora estabelecida foi: “Quais os benefícios do tratamento de melasma por intermédio do ácido láctico associado ao *Light Emitting Diode*?”

Os critérios de inclusão adotados foram: artigos completos acerca da temática no idioma em língua portuguesa, inglesa e espanhol, publicados nos anos de 2003 a 2019; publicações completas com resumos disponíveis e indexados nas bases de dados: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System online (Medline), Scientific Electronic Library Online (SciELO), PubMed e Google Acadêmico. Foram excluídos os editoriais, as cartas ao editor, os estudos reflexivos, bem como estudos que não abordassem a temática relevante ao objetivo da revisão.

Não poderíamos esquecer alguns artigos encontrados com mais de 10 anos de publicação, uma vez que estes foram a base dos novos artigos encontrados com informações relevantes em relação ao assunto em estudo.

Para classificar as evidências encontradas nas investigações, foi adotado a classificação de seis níveis de evidência descritos como nível 1, metanálise de múltiplos estudos controlados; nível 2, estudo individual com delineamento experimental; nível 3, estudo com delineamento quase-experimental como estudo sem randomização com grupo único pré e pós-teste, séries temporais ou caso-controle; nível 4, estudo com delineamento não-experimental como pesquisa descritiva correlacional e qualitativa ou estudos de caso; nível 5, relatório de casos ou dado obtido de forma sistemática, de qualidade verificável ou dados de avaliação de programas; nível 6, opinião de autoridades respeitáveis baseada na competência clínica ou opinião de comitês de especialistas, incluindo interpretações de informações não baseadas em pesquisas (GALVÃO, 2006).

Resultados

A amostra final desta revisão foi constituída por 09 artigos científicos, selecionados pelos critérios de inclusão previamente estabelecidos. Destes, cinco foram encontrados na PubMed e um na base de dados LILACS e quatro no Google acadêmico. O quadro 1 apresenta as especificações de cada um dos artigos. Em seguida realizou-se a discussão embasada pela agregação de mais estudos que apresentava a mesma linha de estudo, relacionados aos benefícios do tratamento de melasma por intermédio do ácido láctico associados ao LED frente às publicações científicas e fornecessem respaldo às categorias manifestas dos resultados do presente estudo.

Quadro 1: Apresentação estudos segundo tipo, título, autores, ano de publicação e principais resultados. Vitória da Conquista/BA. 2020.

Título	Autores	Ano/periódico/Base de dados	Nível de evidência	Principais resultados
Identificação dos principais procedimentos estéticos utilizados no tratamento de efélides	SILVA I., ROEWER S., ANDRADE K.	2019, Revista eletrônica interdisciplinar Barra do Garças- MT/ PubMed	4	Esse estudo avaliou 19 mulheres com relação a realização ou não de tratamentos estéticos para o melasma. Destas apenas 26,32% procuraram tratamentos estéticos, sendo que 40% utilizaram creme facial, 40% se submeteram ao tratamento com peeling e as demais realizaram o clareamento facial, embora todas tenham

				referido insatisfação com os tratamentos realizados.
Aplicação de peeling de ácido láctico em pacientes com melasma – um estudo comparativo	SANDIN et al.	2014, Surgical & Cosmetic Dermatology/ LILACS	3	O tratamento com o peeling de ácido láctico (82%), aplicados em 3 sessões quinzenais (n = 16), promoveu redução significativa (p <0,05) da hiperpigmentação cutânea avaliada pela redução da média do índice de gravidade de todas as pacientes estudadas sem nenhum efeito colateral permanente.
Os benefícios da aplicação da luz intensa pulsada como tratamento do melasma: uma revisão de literatura	MOURA, A.	2018/RIUNI / Portal UniSul/ Google acadêmico	4	O melasma, caracterizado pelo surgimento de manchas escuras na pele, pode ser prevenido com uso regular de protetor solar. Porém, nos casos em que o tratamento é necessário, a luz intensa pulsada, de alta intensidade, tem o benefício de auxiliar no clareamento do pigmento em si através do calor intenso, deixando a pele sem manchas e com brilho natural.
Effect of 82% Lactic Acid in Treatment of Melasma	SINGH et al.	2014/ International Scholarly Research Notices/ PubMed	3	O peeling de ácido láctico a 82% aplicado na face por 12 semanas em um total de 20 pacientes, de ambos os sexos, diminuiu significativamente a pontuação do índice de gravidade da área de melasma, de 2,885 no início do estudo para 1,865 após as 12 semanas.
Lactic acid as a new therapeutic peeling agent in melasma.	SHARQUIE et al.	2005/ Dermatologic Surgery / PubMed	3	O ácido láctico a 92% aplicado por seis meses a cada três semanas em 12 pacientes mostrou melhora acentuada do melasma (p < 0,05).
The inhibitory effect of glycolic acid and lactic acid on melanin synthesis in melanoma cells.	USUKI et al.	2003/ Experimental Dermatology/ PubMed	2	Um modelo experimental com células B16 de camundongo e células de melanoma humano, mostrou o efeito do ácido láctico na supressão da formação da melanina, pela inibição direta da atividade da tirosinase, sendo um efeito independente de sua natureza ácida visto que a tirosinase não sofre influência do pH.
Efeitos do LED azul no tratamento do Melasma: revisão de literatura	BORDINI, K., OLIVEIRA, L., MOREIRA, J.	2019/ Revista Científica da Fundação Hermínio Ometto/ Google acadêmico	4	O uso do LED azul no tratamento de melasma parece ser capaz de diminuir a hiperpigmentação, havendo necessidade de estudos futuros práticos que comprovem sua eficácia no tratamento do melasma.
An Investigation into the effectiveness of	MPOFANA, RAMHURRY	2014/ American Journal of Dermatology and	4	Nesse estudo os autores concluem que o tratamento com o LED (633nm e 830nm) em mulheres

Light Emitting Diodes on treating melasma on skin type VI.		Venereology/ Google acadêmico.		com o fototipo VI que apresentam melasma apresentaram melhora da textura e uniformização do tom da pele bem como redução do aparecimento de linhas finas e rugas além da redução de porfirinas na pele.
The management of melasma on skin types V and VI using Light Emitting Diode Treatment	MPOFANA, N. e ABRAHAMSE, H.	2018/ Photomedicine and Laser Surgery/ PubMed.	3	O tratamento por nove meses totalizando 36 aplicações do LED (633 - 830 nm) em participantes do sexo feminino com idades entre 25 e 60 anos, que apresentavam melasma (n = 39,85) apresentou resultados promissores no tratamento do melasma tanto através das medições subjetivas quanto objetivas.
Uso associado de peelings químicos e LED no tratamento do melasma: avaliação dos resultados e do impacto na qualidade de vida das voluntárias	SANTOS, A. KLAFKE, A.	2016/ Repositório Institucional da Universidade de Santa Cruz do Sul/ Google acadêmico	3	Três voluntárias do sexo feminino com idade média de 39 anos foram tratadas com a terapia combinada através do do peeling químico (ácido pirúvico 50% e ácido láctico 92%) e o LED azul durante 8 semanas com sessões quinzenais. Os autores verificaram que uma das voluntárias apresentaram melhora significativa (p < 0,05) em relação a intensidade e homogeneidade da pigmentação e a área afetada avaliada através do índice MASI.

Fonte: Própria do estudo, 2020.

Discussão

O melasma é caracterizado como uma mancha comum, adquirida, simétrica e que se apresenta como máculas que podem variar do castanho claro ao escuro, possuindo também contornos irregulares, mas com delimitação visível. Acomete principalmente áreas fotoexpostas, geralmente na face, fronte e têmporas, sendo menos comum nas pálpebras, e membros superiores (MIOT et al., 2009). O impacto na qualidade de vida dos indivíduos afetados já é bem demonstrado, como diminuição da auto-estima, estresse emocional excessivo e sofrimento psicológico, sendo importante estratégias terapêuticas que contribuam para seu tratamento. No entanto, o tratamento do melasma continua sendo um grande desafio, uma vez que pode ocorrer uma recorrência na disfunção, ou seja, a hiperpigmentação atenuada com o tratamento frente a qualquer exposição ao sol, mas a alteração hormonal ou gravidez podem desencadear

o aparecimento do melasma, não havendo um clareamento definitivo (BATISTA; MEJIA, 2012; PASSERON; PICARDO, 2018).

Existem inúmeras modalidades de tratamento que são frequentemente utilizadas hoje em dia, como filtros solares, agentes despigmentantes tópicos (como hidroquinona, ácido azelaico, ácido kójico, retinóides e corticosteróides), peelings químicos (superficial, médio e profundo), terapia a laser, crioterapia e dermoabrasão (KATSAMBAS; ANTONIOU, 1995; ZAKOPOULOU; KONTOCHRISTOPOULOS, 2006).

Dentro desse contexto o ácido láctico surge como uma das terapias mais citados para o tratamento das hiperpigmentações, pois diminui a formação de melanina e inibe a ação da tirosinase. Além disso, apesar da pouca quantidade de estudos, ele vem se mostrando promissor no clareamento do melasma (SHARQUIE et al., 2006). De acordo com Kede e Sabatovich (2015), o ácido láctico tem efeito clareador, antifúngico e renovador celular. Sua atuação baseia-se no controle da pele seca, provoca descamação e ainda pode ser utilizado no tratamento de diversas afecções, dentre elas o melasma (PRESTES et al; 2013).

Um estudo realizado por Singh et al. (2014) demonstrou que o peeling de ácido láctico a 82% aplicado na face por 12 semanas em um total de 20 pacientes, de ambos os sexos, diminuiu significativamente a pontuação do índice de gravidade da área de melasma, de 2,885 no início do estudo para 1,865 após as 12 semanas. O mesmo foi observado por Sharquie et al. (2005) com o ácido láctico a 92% aplicado por seis meses a cada três semanas em 12 pacientes mostrando melhora acentuada após o tratamento ($p < 0,05$). Já Usuki et al. (2003), em um modelo experimental com células B16 de camundongo e células de melanoma humano, mostrou o efeito do ácido láctico na supressão da formação da melanina, pela inibição direta da atividade da tirosinase, sendo um efeito independente de sua natureza ácida visto que a tirosinase não sofre influência do pH. Desse modo os autores concluíram que o ácido láctico pode atuar em lesões pigmentares não apenas acelerando a renovação da epiderme, mas também inibindo diretamente a formação de melanina pelos melanócitos.

O ácido láctico tem se mostrado seguro até mesmo em indivíduos de fototipo IV apresentando poucos efeitos colaterais relacionados ao seu uso como o edema e eritema, que normalmente são leves e transitórios nos pós peeling (SHARQUIE et al., 2006). Apesar dos peelings de ácido láctico serem relativamente baratos e terem mostrado bons resultados em alguns trabalhos, ainda são necessários mais estudos que comprovem sua efetividade.

Outra terapia utilizada para combater o melasma é o Light Emitting Diodes ou diodos emissores de luz (LED). O LED produz altos níveis de energia com baixa radiação de calor,

atuando sobre as células e as mitocôndrias, gerando aumento na síntese de ATP, acelerando os processos cicatriciais e de rejuvenescimento da pele por estimular a síntese de colágeno além de inibir a ação das metaloproteinases de matriz que atuam na destruição do colágeno e também atuam na degradação da melanina superficial (BORDINI; OLIVEIRA; MOREIRA, 2019; MENEZES, 2017).

De acordo com Mpfana (2014) terapias como o LED tem ganhado destaque por causa dos inúmeros efeitos bioquímicos e celulares, mas com raros efeitos adversos. O LED pode ser utilizado antes de alguma injúria, como antes dos peelings, por exemplo, prevenindo assim, a hiperpigmentação pós inflamatória, pois a terapia poderia estimular a resistência da pele contra os raios UV (BAROLET, 2008). Já Mpfana e Ramhurry (2014) verificaram que o LED (633nm e 830nm) melhorou a textura e a uniformização do tom da pele, reduziu a aparência de linhas finas e rugas, e reduziu as porfirinas na pele de cinco das seis mulheres tratadas que apresentavam fototipo VI segundo a escala de Fitzpatrick. Em uma das mulheres acompanhadas observou-se o escurecimento do melasma, no entanto, os autores referem que na consulta de acompanhamento, a pele dessa paciente apresentava uma lesão recente e rosada, sugerindo que a participante pode ter usado uma esfoliação abrasiva em casa. Assim os autores reforçam a dificuldade da realização desses estudos pelo fato de não conseguirem controlar o que os participantes fazem em casa sendo a adesão ao protocolo uma questão de escolha dos participantes.

Um estudo realizado com mulheres de 25 a 35 anos (n= 6), portadoras de melasma facial, comparou técnicas de uso do peeling químico associado ou não ao LED azul. A partir dos dados obtidos, observou-se que todas as voluntárias obtiveram clareamento das manchas epidérmicas, melhora na hidratação e iluminação pelo uso do LED azul. Os autores referem que os resultados foram mais satisfatórios quando o peeling químico foi associado ao LED azul (MACEDO; SILVA; NASCIMENTO, 2016).

Corroborando com esses resultados SANTOS e KLAFKE (2016) verificaram que a terapia combinada com o peeling químico (ácido pirúvico 50% e ácido láctico 92%) e o LED azul durante 8 semanas com sessões quinzenais em três voluntárias do sexo feminino com idade média de 39 anos promoveram melhora significativa ($p < 0,05$) em relação a intensidade e homogeneidade da pigmentação e a área afetada avaliada através do índice MASI em uma das três voluntárias sendo que em relação ao MelasQol foi observado benefício quanto aos aspectos relacionados a frustração e constrangimento causado pelas condições da pele. Assim os autores sugerem que a associação dos peelings de ácido pirúvico e ácido láctico, juntamente com o LED

azul podem ser indicados no tratamento do melasma embora mais estudos sejam necessários para avaliar sua efetividade.

Nesse contexto, Arocha (2014) destaca que a associação entre diferentes procedimentos como peeling, dermoabrasão, microdermoabrasão e LED podem apresentar resultados mais satisfatórios no tratamento do melasma.

Considerações Finais

A utilização do ácido láctico para o tratamento do melasma tem se mostrado promissor assim como a terapia com o LED por promoverem a redução das hiperpigmentações. No entanto existe uma grande escassez de estudos que avaliaram esses tratamentos combinados, logo torna-se necessário a realização de pesquisas clínicas que avaliem a segurança e efetividade da terapia combinada para o tratamento do melasma.

Referências

BABBUSH KM, BABBUSH RA, KHACHEMOUNE A. The Therapeutic Use of Antioxidants for Melasma. **Journal of Drugs in Dermatology: JDD**. 2020 Aug;19(8):788-792. DOI: 10.36849/jdd.2020.5079.

BAROLET, Daniel. Light-Emitting Diodes (LEDs) in Dermatology. **Semin Cutan Med Surg**, v.27, p.227-238, 2008.

BATISTA, E. F., MEJIA, D. P. M. Ação da vitamina c no melasma. 12 f. 2012 Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), pós Graduação em Estética e Cosmetologia. Goiania, **Faculdade Sulamericana FASAM**, 2012.

BORDINI, K., OLIVEIRA, L., MOREIRA, J. Efeitos do led azul no tratamento do melasma : revisao de literatura. **Revista Científica da Fundação Hermínio Ometto**, v. 7, n. 1, 2019.

CAETANO, Taynã Mendes; OLIVEIRA, Silvia Patrícia. Tratamento de melasma com ácido mandélico em fototipos elevados. Artigo (Graduação em Tecnologia em Estética e Imagem Pessoal) **Universidade Tuiuti**, Curitiba, PR., 2017.

CASTRO, N. M. et al. Encontro de Extensão , Docência e Iniciação Científica (EEDIC). **Centro Universitario Catolica De Quixada**, p. 6042, 2015.

CHANG, T. O. et al. Inhibitory effect of 660-nm LED on melanin synthesis in in vitro and in vivo. **Photodermatology Photoimmunology and Photomedicine**, v. 33, n. 1, p. 49–57, 2017.

CHEN, L. et al. Light-emitting diode 585 nm photomodulation inhibiting melanin synthesis and inducing autophagy in human melanocytes. **Journal of Dermatological Science**, v. 89, n.

1, p. 11–18, 2018.

COSTA, Adilson; et al; Associação de emblica, licorice e belides como alternativa à hidroquinona no tratamento clínico do melasma. 2014. RJ; Disponível em <http://www.sciello.br> acesso em 11/04/2020. Acesso em 05 de setembro de 2020.

DOURADO, K. B. V., JUNIOR, L. C. C., PAULO, R. J. F., GOMES, A. C. LEDTERAPIA: Uma nova perspectiva terapêutica ao tratamento de doenças de pele, cicatrização de feridas e reparação tecidual. São Paulo-SP, **Ensaio e Ciência: ciências agrárias, biológicas e da saúde**, v. 15, n. 6, p. 231-248, 2011.

GALVÃO, C. M. Níveis de evidência. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 19, n. 2, p. 5–5, 2006.

HENDEL, Ana Carolina; et al; Melasma: uma avaliação clínica e epidermológica. **Anais Brasileiros de Dermatologia**; RJ; vol 89; num 5; sept/oct, 2014.

KATSAMBAS A., ANTONIOU C. Melasma. Classificação e tratamento. **Jornal da Academia Europeia de Dermatologia e Venereologia**. 1995; 4 (3): 217–223. doi: 10.1016 / 0926-9959 (95) 00049-J.

KEDE, M. P. V.; SABATOVICH, O. Dermatologia Estética. 2. ed. São Paulo: Atheneu. 2009. 1280 p.

KIM, J. M. et al. Light-emitting Diodes at 830 and 850 nm Inhibit iVIelanin Synthesis In vitro. **Acta Derm Venereol**, v.92, p.675-680, 2012.

MACEDO, A. L. A., SILVA, N. C., NASCIMENTO, P. M. V. B. Os benefícios do peeling sequencial associado ao LED azul no tratamento de melasma em gênero feminino com idade entre 25 e 35 anos. **Revista científica do Unisalesiano**, Lins-SP, ano 7, n. 15, 2016.

MAGALHÃES, G.M. et al. Lactic acid chemical peel in the treatment of melasma: clinical evaluation and impact on quality of life. **Surg Cosmet Dermatol**, v.2, p. 137-179, 2010.

MIOT, L.D.B. et al. Physiopathology of melasma. **An Bras Dermatol**, v.84, p.623-635, 2009.

MOURA, A. Os benefícios da aplicação da luz intensa pulsada como tratamento do melasma: uma revisão de literatura. **Journal of Chemical Information and Modeling**, v. 53, n. 9, p. 1689–1699, 2018.

MOURA, Maria Cristiana et al. O uso de ácidos e ativos clareadores associados ao microagulhamento no tratamento de manchas hiperocrômicas: Estudo de caso. **Revista Científica da FHO/UNIARARAS**, v. 5, n. 2, 2017.

MPOFANA, N.; ABRAHAMSE, H. The Management of Melasma on Skin Types v and VI Using Light Emitting Diode Treatment. **Photomedicine and Laser Surgery**, v. 36, n. 10, p. 522–529, 2018.

MPOFANA, N.; RAMHURRY, C. An Investigation into the Effectiveness of Light Emitting Diodes on Treating Melasma on Skin Type VI. **American Journal of Dermatology and Venereology**, v. 3, n. 3, p. 51–56, 2014.

PASSERON, T.; PICARDO, M. Melasma, a photoaging disorder. **Pigment Cell and Melanoma Research**, v. 31, n. 4, p. 461–465, 2018.

PRESTES PS, OLIVEIRA MMM, LEONARDI GR., Randomized clinical efficacy of superficial peeling with 85% lactic acid versus 70% glycolic acid. **An Bras Dermatol**, v.88, p.900-905, 2013.

RENDON, M. et al. Treatment of melasma. **The american Academy of Dermatology**, v.54, p.227-228, 2012.

SANDIN, J et al. Aplicação de peeling de ácido láctico em pacientes com melasma - um estudo comparativo. **Surgical & Comestic Dermatology**. v.6, n.3, p.1-7, 2014.

SANTOS, A.; KLAFKE, A. **Uso associado de peelings químicos e LED no tratamento do melasma: avaliação dos resultados e do impacto na qualidade de vida das voluntárias**. 2016. Disponível em: <https://repositorio.unisc.br/jspui/handle/11624/1171#:~:text=T%C3%ADtulo%3A,qualidade%20de%20vida%20das%20volunt%C3%A1rias.&text=Resumo%3A,padr%C3%B5es%20epid%C3%A9mico%2C%20d%C3%A9mico%20e%20misto..> Acesso em 30 de novembro de 2020.

SHARQUIE, K. E.; AL-TIKREETY, M. M.; AL-MASHHADANI, S. A. Lactic acid as a new therapeutic peeling agent in melasma: Commentary. **Dermatologic Surgery**, v. 31, n. 2, p. 154, 2005.

SILVA, I.; ROEWER, S. P.; ANDRADE, K. L. IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS PROCEDIMENTOS ESTÉTICOS UTILIZADOS NO TRATAMENTO DE EFÉLIDES. **Revista Eletrônica Interdisciplinar Brara do Garças-MT**, v. 11, n. 1, 2019.

SINGH, R. et al. Effect of 82% Lactic Acid in Treatment of Melasma. **International Scholarly Research Notices**, v. 2014, p. 1–7, 2014.

USUKI, A. et al. The inhibitory effect of glycolic acid and lactic acid on melanin synthesis in melanoma cells. **Experimental Dermatology, Supplement**, v. 12, n. 2, p. 43–50, 2003.

Como citar este artigo (Formato ABNT):

ROCHA, Iramália Cruz; CARNEIRO, Manoela Rios Trindade. Benefícios do Tratamento de Melasma por Intermédio do Ácido Láctico Associado ao Light Emitting Diode. **Id on Line Rev.Mult. Psic.**, Dezembro/2020, vol.14, n.53, p. 1091-1101. ISSN: 1981-1179.

Recebido: 02/12/2020;

Aceito: 09/12/2020.