



PEELING QUÍMICO NO TRATAMENTO DO MELASMA

CHEMICAL PEELING IN THE TREATMENT OF MELASMA

Karine Gonçalves Soares Pereira¹

Laura Beatriz Soares Prado Santos²

Misael Silva Ferreira da Costa³

¹UNEF - Pós-Graduada em Saúde e Estética Avançada; Feira de Santana - BA;
karinegoncalves000@gmail.com

²UNEF - Pós-Graduada em Saúde e Estética Avançada; Feira de Santana - BA;
lauraabeatriizps@hotmail.com

³UFPE - Doutor em Microbiologia; Professor da Unidade de Ensino Superior de Feira de Santana (UNEF); Feira de Santana - BA; ffcost@hotmail.com

RESUMO

Introdução: O melasma é um distúrbio determinado pelo aumento da atividade dos melanócitos e pela produção excessiva de melanina em certas áreas da pele, geralmente como resposta à exposição solar e alterações hormonais. É caracterizado pelo aparecimento de máculas acastanhadas hiperpigmentadas, simétricas e irregulares. **Objetivo:** Discorrer sobre os principais peelings utilizados e analisar qual ativo possui melhor eficácia. **Metodologia:** Foi realizada uma revisão bibliográfica integrativa por meio da busca de artigos nas bases de dados: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SciELO) e National Library of Medicine (PubMed). Empregando os seguintes descritores: “Melasma” (Melasma), “Peeling Químico” (Chemical Peeling) e “Hiperpigmentação” (Hyperpigmentation). Utilizou-se 28 artigos que contemplaram a temática proposta. **Resultados e Discussão:** O peeling químico consiste na aplicação de um ácido sobre a pele que causa descamação, o objetivo é promover a renovação celular. Além disso, dependendo do nível de ação e do princípio ativo pode ser classificado em superficial, médio e profundo. **Conclusão:** De acordo com a análise dos estudos, os peelings superficiais (ácido glicólico, ácido salicílico e ácido láctico) e médios (ácido tricloroacético) são eficazes e seguros para o tratamento do melasma.

Palavras-chave: Melasma. Peeling Químico. Hiperpigmentação.

ABSTRACT

Introduction: Melasma is a disorder caused by increased melanocyte activity and excessive melanin production in certain areas of the skin, usually in response to sun exposure and hormonal changes. It is characterized by the appearance of symmetrical and irregular hyperpigmented brownish macules. **Objective:** To discuss the main peelings used and analyze which active ingredient is most effective. **Methodology:** An integrative literature review was carried out by searching for articles in the following databases: Latin American and Caribbean Health Sciences Literature (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SciELO) and National Library of Medicine (PubMed). The following descriptors were used: “Melasma”, “Chemical Peeling” and “Hyperpigmentation”. Twenty-eight articles that addressed



the proposed theme were used. **Results and Discussion:** Chemical peeling consists of applying an acid to the skin that causes flaking, with the aim of promoting cell renewal. Furthermore, depending on the level of action and the active ingredient, it can be classified as superficial, medium and deep. **Conclusion:** According to the analysis of the studies, superficial peels (glycolic acid, salicylic acid and lactic acid) and medium peels (trichloroacetic acid) are effective and safe for the treatment of melasma.

Keywords: Melasma. Chemical Peeling. Hyperpigmentation.

INTRODUÇÃO

A pele é responsável por diversos processos fisiológicos complexos e dinâmicos, funciona como barreira imunológica, produz melanina, sintetiza vitamina D, regula as sensações térmicas e protege contra traumatismos (Bohjanen, 2017). É constituída por três camadas: epiderme, derme e hipoderme.

Os melanócitos são encontrados na epiderme, a camada mais externa da pele. Essas células são responsáveis pela produção da melanina, um polímero que absorve a faixa ultravioleta (UV) do espectro luminoso e dá pigmento à pele. A produção da melanina pelos melanócitos é controlada por diversos fatores, tendo como principal a exposição à radiação UV do sol. Quando ocorre exposição ao sol, estimula a produção da melanina, como forma de proteção contra os danos causados pela radiação. Dessa forma, a melanina absorve os raios UV ajudando a prevenir sua penetração na pele, minimizando os efeitos negativos da radiação (Alves *et al.*, 2016).

Alterações nos melanócitos podem levar a desordem da pigmentação da pele. Por exemplo, o melasma é um distúrbio determinado pelo aumento da atividade dos melanócitos e pela produção excessiva de melanina em certas áreas da pele, geralmente como resposta à exposição solar e alterações hormonais (Xu *et al.*, 2017). É caracterizado pelo aparecimento de máculas acastanhadas hiperpigmentadas, simétricas e irregulares em áreas expostas ao sol, como rosto, pescoço e braços (Xing *et al.*, 2021).

Embora o melasma possa afetar pessoas de qualquer idade ou sexo, é mais comum em mulheres, cerca de 90% das mulheres estão em idade reprodutiva, e apenas 10% dos casos representam o sexo masculino (Konisky *et al.*, 2023). A



causa do melasma não é totalmente conhecida, mas vários fatores estão associados ao seu desenvolvimento, podendo destacar a exposição aos raios ultravioletas (UV), gestação, terapias hormonais de reposição, contraceptivos orais, fatores genéticos, estresse emocional e exposição a produtos químicos (Brianezi, 2016 *apud* Santos, 2021). Estudos apontam que o melasma é comum em mulheres brasileiras que habitam em áreas de maior incidência solar e possuem entre 30 e 55 anos. Em 50% dos casos o melasma é iniciado pela gestação, e cerca de 35% das mulheres acometidas fazem uso de anticoncepcionais. Além disso, segundo a classificação de Fitzpatrick indivíduos que apresentam fototipos altos são mais afetados (Handel; Miot; Miot., 2014 *apud* Nogueira; Ferreira., 2018).

O melasma pode impactar negativamente a autoestima e a qualidade de vida das pessoas, já que a alteração da uniformidade da cor da pele leva a sentimentos de constrangimento e desconforto, afetando o desempenho profissional e pessoal do portador (Silva; Baiense, 2023; Alves *et al.*, 2016). Dessa forma, é importante reconhecer que as condições da pele podem afetar não apenas a autoimagem, mas também a forma como somos vistos pelos outros (Da Silva *et al.*, 2021).

O tratamento do melasma é considerado desafiador, devido à alta incidência e sua associação à autoestima, já que a autoconfiança está relacionada à aparência. Dentre a variedade de tratamentos, destaca-se o peeling químico que atua na renovação celular, reduzindo a área afetada e clareando as manchas. Este estudo traz atualizações acerca do tratamento do melasma com peeling químico, destacando os diferentes tipos de ácidos, seus mecanismos de ação e eficácia.

METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma revisão de literatura, realizada com fundamento em artigos publicados em três bases de dados: PubMed, SciELO e LILACS. Foram selecionados artigos em inglês e português publicados no período de 2013 a 2024. Os critérios de inclusão foram estudos em inglês e português que abordaram a eficácia dos peelings químicos no tratamento do melasma, com exclusão de artigos



que não tratavam especificamente do uso de peelings químicos ou que focaram em outras condições dermatológicas. Este método permitiu uma análise abrangente da literatura atual, garantindo uma revisão crítica dos dados mais recentes e relevantes disponíveis. O processo de seleção dos artigos foi determinado pela avaliação dos títulos e resumos para verificar sua elegibilidade com base nos critérios de inclusão e exclusão. Nos casos em que o resumo ou título era ambíguo, todo o artigo foi revisado para verificar se era adequado para o estudo. Com base nas buscas foram encontrados 260 artigos, dos quais 52 foram finalmente selecionados para serem analisados, com o critério de seleção sendo a presença das palavras-chave tanto em português como em inglês: melasma, peeling químico e hiperpigmentação. Ao final, um total de 28 artigos foram incluídos por cumprirem todos os critérios de inclusão e exclusão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

CAMADAS DA PELE

A pele é constituída por três camadas interdependentes. A epiderme é o estrato mais exteriorizado, seu epitélio é formado por uma camada pluriestratificada, composta por queratinócitos que irão passar por alguns processos de diferenciação. Além disso, ela é subdividida em quatro camadas: córnea, espinhosa e basal. Possui origem embrionária, igual ao sistema nervoso, trazendo associação entre os sintomas dermatológicos e emocionais (Alves *et al.*, 2016).

A derme é um tecido conectivo denso, que em comparação com a epiderme é possível perceber uma espessura quatro vezes maior. As principais células que compõem a derme são os fibroblastos, responsáveis pela produção de fibras conjuntivas de colágeno, e a elastina, que assegura a resistência da pele e a sustentação (Bohjanen, 2017).

A hipoderme tem como principal função a proteção mecânica e o isolamento térmico, além de estar relacionada com o armazenamento de energia. Além disso, é



composta por outros componentes, como o folículo piloso, glândulas sebáceas e glândulas sudoríparas (Alves *et al.*, 2016).

COLORAÇÃO DA PELE

A pigmentação da pele está relacionada ao tipo, tamanho e quantidade dos melanossomos (organelas produzidas nos melanócitos) que são compostos pelo pigmento marrom, denominado melanina (Goes; Pereira, 2018 *apud* Santana, 2022).

Os melanócitos são células encontradas na epiderme, a camada mais externa da pele. Essas células migram e se estabelecem na camada basal, onde produzem e transferem melanina para as células vizinhas, chamadas de queratinócitos. A transferência da melanina ocorre por meio de projeções celulares, os dendritos (Bohjanen, 2017).

A melanina tem sua síntese a partir da tirosina, com a ajuda da enzima tirosinase. Após sua produção, ela é armazenada nos melanossomos e atua na proteção contra a radiação UV. A produção de melanina é regulada por uma série de processos intracelulares, o hormônio estimulador de melanócitos (MSH) é um dos principais mediadores dessa atividade. O MSH atua na estimulação dos melanócitos para aumentar a produção de melanina (Marinho *et al.*, 2023).

MELASMA

As características do melasma são manchas escuras aparentes na pele e em outras partes do corpo. Essa alteração dermatológica pode sofrer mudanças de acordo com as estações, ou seja, no inverno o surgimento do melasma é raro e no verão a sua incidência é mais acentuada (Felippe, 2021).

O melasma é uma hipermelanose adquirida crônica que afeta áreas expostas ao sol, principalmente a testa e as maçãs do rosto. Acomete todos os sexos, porém é mais comum em mulheres durante a idade reprodutiva e em gestantes. Acontece com todas as raças, em especial pessoas com fototipos altos. Sua classificação está



relacionada com as características das manchas, podendo ser epidérmico, dérmico ou misto (Pereira; Meija, 2010 *apud* Santana, 2022). O melasma epidérmico é mais superficial, e as regiões atingidas estão mais expostas ao sol, apresentando facilidade no tratamento. O melasma dérmico é mais profundo, atinge a camada intermediária da pele. O melasma misto atinge a epiderme e a derme, apresenta manchas acinzentadas em diversas regiões da pele (Gilhinski, 2022 *apud* Silva; Baiense, 2023).

FATORES DE RISCO

A exposição solar é um dos principais fatores de risco, pois a radiação ultravioleta (UV) estimula a produção de melanina. Indivíduos com melasma apresentam uma maior sensibilidade à radiação UV, o que leva a produção excessiva de melanina nas áreas afetadas (Machekposhti, 2017).

Os hormônios também desempenham um papel importante. Durante a gravidez, as oscilações hormonais podem desencadear ou agravar o distúrbio em algumas mulheres. No puerpério, o esperado é que ocorra a reversão do quadro em até um ano após o nascimento da criança, porém cerca de 30% das mulheres que gestam evoluem com alguma sequela (De Moraes, 2021).

O uso de contraceptivos hormonais, como pílulas anticoncepcionais, também pode contribuir para o desenvolvimento do melasma em algumas pessoas. Isso ocorre porque os hormônios como o estrogênio e a progesterona podem estimular a produção de melanina pelos melanócitos, as células responsáveis pela pigmentação da pele (Tamega, 2014).

Fatores genéticos também desempenham um papel na predisposição ao melasma. Estudos demonstram que pessoas com parentes próximos que possuem a condição tem maior probabilidade de desenvolver (Barbosa *et al.*, 2018).

Além dos fatores mencionados, outros fatores desencadeantes podem contribuir, como distúrbios da tireoide, estresse emocional e exposição a produtos químicos irritantes (Machekposhti, 2017).



DIAGNÓSTICO

O diagnóstico é realizado por um exame da pele sob uma lâmpada de Wood, que emite uma luz ultravioleta auxiliando na identificação das áreas afetadas. Através dessa avaliação, o melasma pode ser classificado em epidérmico (a cor é mais acentuada), dérmico (a cor não é acentuada) e misto (a luz se intensifica em algumas áreas). Esta classificação tem extrema importância prognóstica, pois auxilia na busca da terapêutica adequada (Oliveira *et al.*, 2021).

PEELING QUÍMICO

O peeling químico é indicado para o tratamento de melasma, fotoenvelhecimento, rugas, linhas de expressão, olheiras, cicatrizes de acne, entre outros. Consiste na aplicação de um ácido sobre a pele que causa descamação, o objetivo é promover a renovação celular. Além disso, dependendo do nível de ação e do princípio ativo pode ser classificado em superficial, médio e profundo. O peeling superficial atua na epiderme, causando esfoliação do estrato córneo e estimulando a renovação dos queratinócitos. Logo, os fibroblastos são ativados, sintetizando colágeno e elastina. O peeling médio atinge a epiderme e a derme. Portanto, a renovação da pele é realizada através das células epiteliais, as quais sintetizam colágeno e elastina e formam novas camadas de epiderme. O peeling profundo remove a epiderme e alcança a derme. Neste caso, a regeneração da pele também é realizada por células epiteliais que sintetizam novo colágeno e elastina (Fernández; Truchuelo; Cerdá, 2016).

PEELINGS SUPERFICIAIS, MÉDIOS E PROFUNDOS

Os peelings químicos são classificados de acordo com o pH e grau de penetração na pele.



A escolha do peeling depende exclusivamente das características individuais do paciente, sendo assim, antes do procedimento deve-se realizar anamnese e planejamento para garantir a segurança do paciente (Passeron; Picardo., 2018).

Os peelings de ácido glicólico, ácido salicílico e ácido láctico são classificados como superficiais. Atuam na epiderme, promovendo uma leve esfoliação e rápida recuperação (Augustyniak; Erkiert-Polguj; Rotsztejn., 2015). Peelings de ácido glicólico e ácido salicílico são eficazes, seguros, e podem ser usados em diferentes tipos de pele, no tratamento de manchas leves e moderadas do melasma, proporcionando a melhora da textura da pele e reduzindo a pigmentação (Borges; da Silva., 2019).

O peeling de ácido tricloroacético (TCA) é classificado como peeling de média profundidade, atua na derme papilar. O TCA entrega um ótimo resultado, porém o tempo de recuperação da pele é maior. Ele é eficaz no tratamento de pigmentações acentuadas (Moro; Guidoni., 2020). Peeling de ácido tricloroacético (TCA) é utilizado em manchas persistentes e profundas, reduzindo a hiperpigmentação. Todavia, corre risco de hiperpigmentação pós-inflamatória em pacientes com fototipos altos (Augustyniak; Erkiert-Polguj; Rotsztejn., 2015).

O peeling de fenol é classificado como peeling profundo, ele chega até a derme reticular e modifica toda a pele, possui mais riscos e uma longa recuperação (Santana., 2022). Os peelings profundos possuem alto risco de efeitos adversos, portanto são raramente utilizados no tratamento do melasma (Santana, 2022).

Alguns fatores podem afetar a eficácia e provocar efeitos adversos durante o tratamento, como o tipo de produto, sua concentração, número de camadas aplicadas e duração da aplicação. Os resultados podem ser variáveis, usando os mesmos ou diferentes agentes em pacientes diferentes e podem ser repetidos ou alternados, caso for necessário. Um bom aconselhamento e preparação de pele são essenciais para manter o resultado e prevenir uma hiperpigmentação pós-inflamatória (HIP), pois o risco de HIP em peles mais escuras é alto em peelings médios e profundos (Sarkar, *et al.*, 2017). Além disso, é importante manter os cuidados pós-peeling para o resultado ser eficaz e prevenir a recidiva do melasma.



Para isso, alguns cuidados devem ser tomados, como evitar a exposição excessiva ao sol, fazer aplicação e reaplicação de fotoprotetores ao longo do dia.

PREPARO PRÉVIO

Antes da realização do procedimento, o paciente deve passar por uma anamnese, a qual inclui grau de exposição ao sol, profissão, histórico de herpes, medicamentos em uso, entre outros. O profissional também deve passar informações ao cliente sobre o período de descamação e os resultados esperados. O termo de consentimento é obrigatório e as fotografias também são importantes para comparar e analisar a evolução do tratamento (Chisaki *et al.*, 2013).

O exame dermatológico auxilia na escolha correta do peeling. Uma vez que, o ácido utilizado, a concentração, o número de camadas e o tempo de contato são fatores determinantes (Fernández; Truchuelo; Cerdá, 2016).

O preparo prévio da pele é importante, pois contribui para obter o resultado desejável. Deve ser iniciado duas semanas antes do procedimento, visto que ajuda na cicatrização e na penetração do ativo. Para isso, utilizam-se formulações contendo ácidos, que podem ser associadas ou não a despigmentantes. A utilização de protetor solar é de extrema importância ao longo do tratamento. E os pacientes com histórico de herpes devem fazer terapia antiviral profilática (Chisaki *et al.*, 2013).

A escolha da hidroquinona na preparação de pele é considerada padrão ouro, pois, além de possuir efeito despigmentante, ela garante que o ácido penetre melhor na pele e reduz o risco de efeitos adversos. Os retinóides também podem ser utilizados sozinhos ou associados ao ácido kójico ou ácido glicólico. O retinóide mais utilizado é a tretinoína (Sarkar *et al.*, 2017).

PEELING QUÍMICO COM ÁCIDO MANDÉLICO

O peeling químico com ácido mandélico é bastante eficaz no tratamento do melasma, possui uma absorção lenta na derme, por ter um alto peso molecular e é



indicado em casos de hiperpigmentação, promovendo a despigmentação através da inibição da síntese de melanina, por conta das suas substâncias ativas como os alfa-hidroxiácidos (AHAs) (Santos *et al.*, 2021).

O ácido mandélico pode ser utilizado em associação com o ácido salicílico, pois promove alguns benefícios. O ácido mandélico penetra mais lentamente e uniformemente na epiderme, sendo ideal para peles sensíveis, já o ácido salicílico penetra mais rápido e faz a prevenção da pigmentação pós-inflamatória, tornando útil para peles com acne, cicatrizes e discromias, incluindo o melasma (Chisaki *et al.*, 2013).

PEELING QUÍMICO COM ÁCIDO KÓJICO

O ácido kójico é um dos ácidos mais utilizados e eficazes no tratamento de melasma, pois não causa irritação e fotossensibilização no paciente. (Santana, 2021). Esse ácido é obtido da fermentação do arroz e atua na neutralização dos radicais livres sobre a pele, dificultando os efeitos nocivos causados pela oxidação, é considerado também antibactericida leve e anti-inflamatório (Baiense, 2023).

A aplicação do ácido kójico no tratamento de hiperpigmentação realiza-se através de emulsões manipuladas em farmácias, o fármaco entra em contato com as células, penetrando pelo organismo até atingir o local a ser tratado, inibindo a tirosinase. O ácido kójico possui resultados positivos como ativo principal e também associado a outros despigmentantes (Santos, 2021).

PEELING QUÍMICO COM ÁCIDO TRANEXÂMICO

O ácido tranexâmico é usado como tratamento principal para o melasma, sendo capaz de reverter anormalidades da pele. Seu efeito se baseia na inibição das células que ativam os melanócitos, garantindo a interação dos melanócitos com os queratinócitos. Esse mecanismo faz com que a síntese de melanina, através da



enzima tirosinase, seja prejudicada, representando as prioridades hipopigmentantes (Baiense, 2023).

O método de tratamento com ácido tranexâmico impede a ativação da proteína responsável pela dissolução do colágeno. O seu uso permite uma estabilidade do colágeno e previne a pigmentação induzida pelos raios ultravioletas. A sua ação não é direta nos melanócitos, e sim através da inibição dos ativadores dos melanócitos, diminuindo a atividade da tirosinase (enzima responsável pela síntese de melanina) (Baiense, 2023).

PEELING QUÍMICO COM ÁCIDO RETINÓICO

O ácido retinóico também é utilizado no tratamento do melasma, ele é originado da vitamina A e atua espalhando a melanina das regiões hiperpigmentadas (Santana., 2022). Ele é classificado como peeling superficial, apresenta baixa absorção, provocando baixa toxicidade. Um fator determinante para a sua ação é o tempo de permanência na pele, que pode permanecer por 6 a 12 horas. O intervalo entre as sessões é no mínimo de sete dias, e o efeito esfoliante ocorre após 2 a 5 dias. Alguns efeitos como eritema, ardência e ressecamento podem ocorrer após seu uso (Andrade, 2015).

EFEITOS ADVERSOS E CONTRAINDICAÇÕES

As reações adversas variam conforme o tipo e a profundidade do peeling, o domínio do profissional e a individualidade do paciente. As reações mais comuns são: hiperpigmentação pós-inflamatória; infecções bacterianas; infecções virais; infecções fúngicas; cicatrizes; reações alérgicas; erupções acneiformes e eritema persistente. Os peelings são contraindicados para pacientes com herpes ativa, infecção fúngica ou bacteriana, dermatite, alergias, gravidez ou lactação (Chisaki *et al.*, 2013).



CONCLUSÃO

De acordo com a análise dos estudos, o tratamento do melasma é desafiador por se tratar de uma hiperpigmentação crônica que implica na qualidade de vida do portador, devido à preocupação com a autoimagem e a recidiva das manchas. Em vista disso, é indispensável o aconselhamento do paciente sobre a cronicidade da doença e a importância de manter os cuidados em casa para complementar o tratamento em consultório, evitando exposição excessiva ao sol e fazendo aplicação e reaplicação dos fotoprotetores ao longo do dia.

Com base nos estudos apresentados, os peelings superficiais (ácido glicólico, ácido salicílico e ácido láctico) e médios (ácido tricloroacético) são eficazes e seguros para o tratamento do melasma. Todavia, o peeling de ácido tricloroacético (TCA) deve ser utilizado com cuidado em pacientes que possuem fototipos altos, devido ao risco de hiperpigmentação pós-inflamatória. Assim, para alcançar excelentes resultados, o profissional deve ser responsável ao preparar a pele do paciente antes de iniciar o tratamento, ao escolher o tipo de ácido, a sua concentração, a frequência e duração do peeling químico.

Apesar da variedade de ácidos que surgem a cada dia, há poucos trabalhos publicados. Logo, não foram listados todos os tipos de peelings utilizados no tratamento do melasma. No entanto, seria interessante novas pesquisas associando o microagulhamento ao ácido tranexâmico no controle do melasma.

REFERÊNCIAS

ALVES, Dalton Gonçalves Lima *et al.* **Estrutura e função da pele.** Associação Brasileira das Editoras Universitárias, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/KashiwabaraKashiwabara/publication/332762755_1_-_MEDICINA_AMBULATORIAL_7/links/5cc852044585156cd7bc10ec/1-MEDICINAAMBULATORIAL-7.pdf#page=13.

ANDRADE, Ana Carolina Dias Viana de. **Peeling de ácido retinóico em microemulsão: desenvolvimento e avaliação da eficácia clínica no tratamento de melasma.** 2015. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Biociências) - Universidade Federal da Bahia. Instituto Multidisciplinar em Saúde. Vitória da Conquista, 2015.



AUGUSTYNIAK, A.; ERKIERT-POLGUJ, A.; ROTSZTEJN, H. Variable pulsed light treatment of melasma and post-inflammatory hyperpigmentation –A pilot study. **Department of Cosmetology.** Faculty of Pharmacy. Medical University of Lodz, Muszynskiego. Poland, n.1, p. 90-151, 2014.

BAIENSE, A. S. R.; DA SILVA, M. S. O uso dos ácidos kójico, tranexâmico e mandélico no tratamento do melasma. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação.** São Paulo, v. 7, n. 11. nov, 2021.

BARBOSA, Kledson Lopes; GUEDES, Monique Ribeiro Mota. **Melasma: tratamento e suas implicações estéticas.** **Infarma-Ciências Farmacêuticas**, v. 30, n. 2, p. 85-94, 2018. Disponível em: https://www.academia.edu/download/82234545/_pdf.

BORGES, I. S.; SILVA, C. P. da. Peeling químico no tratamento de mãos com fotoenvelhecimento. **Humanidades & tecnologia em revista (FINOM).** ISSN: 1809-1628, v. 16, Jan/Dez, 2019.

BOHJANEN, Kimberly. **Estrutura e funções da pele.** **Dermatologia Clínica.** Seção I Bases para diagnóstico e tratamento, 2017. Disponível em: <https://www.booki.pt/userfiles/files/loja/preview/9788580553796.pdf>.

CHISAKI, C. *et al.* Peelings químicos: revisão e aplicação prática. **Surg Cosmet Dermatol.** São Paulo, v. 1, p. 58-68, 2013.

DA SILVA, Daniela Aparecida Martins; SANTOS, Jeane Rocha. **O impacto da terapêutica estética na qualidade de vida de mulheres portadoras do melasma.** **Research, Society and Development.** v. 10, n. 17, p. e130101724664-e130101724664, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/24664>.

DE MORAES, Amanda Silva *et al.* **Melasma na gestação e suas medidas terapêuticas.** Revista Eletrônica Acervo Saúde, v. 13, n. 3, p. 6610-6610, 2021. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/6610>.

FELIPPE, C. S. **A função do farmacêutico esteta no tratamento do melasma.** 2021. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - Farmácia. Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA, Ariquemes, 2021.

FERNÁNDEZ, L. F.; TRUCHUELO, M.; CERDÁ, P. Peeling químico, una herramienta útil en la consulta. **Actas Dermo-Sifiliográficas.** España, 2016.

GOMES, G. O.; SILVA, A. J. POL-FACHIN, L. Estratégias avançadas no tratamento do melasma: uma revisão sobre a eficácia dos peelings químicos. **Brazilian Journal of Health Review.** Curitiba, v. 7, n. 2, p. 01-18, mar./abr., 2024.

KONISKY, Hailey *et al.* Tranexamic acid in melasma: **A focused review on drug administration routes.** **Journal of Cosmetic Dermatology**, 2023. Disponível em: Tranexamic acid in melasma: A focused review on drug administration routes (wiley.com).

MACHEKPOSHTI, S. A. *et al.* **Biocompatible polymer microneedle for topical/dermal delivery of tranexamic acid.** **Journal of Controlled Release**, v. 261, p. 87-92, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168365917306788>.

MARINHO, Ana Paula Strack *et al.* **Aspectos morfofisiopatológicos do melasma.** **Peer Review**, v. 5, n. 3, p. 209-228, 2023. Disponível em: <http://peerw.org/index.php/journals/article/view/216>.



MORO, R.; GUIDONI, M. Combined Protocol of Micro Needling with Chemical Peelings for Intimate Skin Whitening. **Advance Research Dermatol Cosmetics (ARDC)**. v. 1, edição 1, 2022.

NOGUEIRA, M. N.; FERREIRA, L. A. A eficácia do ácido tranexâmico tópico no tratamento do melasma: evidências clínicas. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**. Salvador, v. 17, n. 2, p. 236-241, mai./jun. 2018.

OLIVEIRA, Allyne Resplande *et al.* **Tratamentos tópicos de melasma**. AMAZÔNIA: SCIENCE & HEALTH, v. 9, n. 2, p. 77-88, 2021. Disponível em: <http://www.ojs.unirg.edu.br/index.php/2/article/view/3448>.

PASSERON, T.; PICARDO, M. **Melasma, a photoaging disorder**. v. 4, n. 31, p. 461-465, 2018.

RIBEIRO, K. C. *et al.* Peeling químico para tratamento de melasma em peles negras - revisão de literatura. **Revista saúde em foco**. São Lourenço/MG, n. 14, 2022. SANTANA, M. A. A utilização do peeling químico no tratamento do melasma facial. 2022. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - Fisioterapia. Centro Universitário UNIRB, Alagoinhas, 2022.

SANTANA, M. A. **A utilização do peeling químico no tratamento do melasma facial**. 2022. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - Fisioterapia. Centro Universitário UNIRB, Alagoinhas, 2022.

SANTANA, Karolina Silva Leite de. **Caracterização da prescrição estética por biomédicos e farmacêuticos dos municípios de Feira de Santana, Cruz das Almas e Santo Antônio de Jesus**. Centro Universitário Maria Milza. Governador Mangabeira, Bahia, 2022.

SANTOS, C. G; BITENCOURT, D. S. R.; BRITO, L. G; NETO, J. F. A. Os principais ativos usados na prevenção e tratamento do melasma. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação- REASE**. São Paulo, v.7. n.11. nov. 2021.

SARKAR, R., *et al.* **Peelings químicos em melasma: uma revisão com recomendações consensuais do grupo de especialistas em pigmentação da Índia**. n. 62, v. 6, p. 578-584, 2017.

TAMEGA, Andréia de Almeida. **Expressão gênica e protéica de receptores de estrogênio β e progesterona no melasma facial de mulheres e na pele são adjacentes**. 2014. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/123400/000828889.pdf?sequenc e=1>.

XING, Mengzhen *et al.* **Novel dissolving microneedles preparation for synergistic melasma therapy: Combined effects of tranexamic acid and licorice extract**. **International Journal of Pharmaceutics**, v. 600, p. 120406, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378517321002106>.

XU, Yang *et al.* **Efficacy of functional microarray of microneedles combined with topical tranexamic acid for melasma: A randomized, self-controlled, split-face study**. **Medicine**, v. 96, n. 19, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5428632/>.