



CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE ITAITUBA LTDA
FACULDADE DE ITAITUBA – FAI
CURSO BACHARELADO EM FISIOTERAPIA

ANE CLEIRE OLIVEIRA RODRIGUES

RAIANE NOLETA MONTEIRO

**INDUÇÃO PERCUTÂNEA DE COLÁGENO POR AGULHAS (IPCA)
NOTRATAMENTO DERMATOFUNCIONAL DE MELASMA: revisão de
literatura**

Itaituba-PA

2024

ANE CLEIRE OLIVEIRA RODRIGUES

RAIANE NOLETA MONTEIRO

**INDUÇÃO PERCUTÂNEA DE COLÁGENO POR AGULHAS (IPCA) NO
TRATAMENTO DERMATOFUNCIONAL DE MELASMA: revisão de
literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
em defesa para finalização do Curso Bacharel
em fisioterapia da Faculdade de Itaituba.

Orientadora: Prof.^a Amanda Carolina Rocha
dos Santos

Itaituba-PA

2024

RODRIGUES, Ane Cleire Oliveira; MONTEIRO, Raiane Noleta

INDUÇÃO PERCUTÂNEA DE COLÁGENO POR AGULHAS (IPCA) NO TRATAMENTO DERMATOFUNCIONAL DE MELASMA: Uma revisão bibliográfica/RODRIGUES, Ane Cleire Oliveira; MONTEIRO, Raiane Noleta: FAI, 2024.

62 f.: il.

Orientadora: Amanda Carolina Rocha dos Santos

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de Itaituba-FAI, 2024.

1. Melasma. 2. Microagulhamento. 3. Fisioterapia Dermato Funcional., SANTOS, Amanda Carolina Rocha. Faculdade de Itaituba. Itaituba, BR-PA, 2024.

ANE CLEIRE OLIVEIRA RODRIGUES

RAIANE NOLETA MONTEIRO

**INDUÇÃO PERCUTÂNEA DE COLÁGENO POR AGULHAS (IPCA) NO
TRATAMENTO DERMATOFUNCIONAL DE MELASMA: revisão de
literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado em
defesa para finalização do Curso Bacharel em
fisioterapia da Faculdade de Itaituba – FAI.

Orientadora: Prof. Amanda Carolina.

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: _____ Nota: _____

Prof.^a Esp. Amanda Carolina Rocha dos santos

Avaliadora 1: _____ Nota: _____

Prof.^a Ma. Bruna Santana de Souza Soares

Avaliadora 2: _____ Nota: _____

Prof.^a Ma. Mara Aparecida Pereira do Nascimento

Resultado: _____ Média: _____

Data: 26 de março de 2024.

Em honra e por quem ele representa em minha vida dedico este trabalho ao meu pai, Francinildo Rodrigues.

Ane Cleire

Dedico este trabalho ao meu pai Raimundo Monteiro (in memoriam), o qual sempre se empenhou em me educar. Aqui estão os resultados dos seus esforços. Com muita gratidão.

Raiane Noleta

AGRADECIMENTOS

Em Mateus 16: 15-16, Jesus perguntou aos discípulos: quem vocês dizem que eu sou? Pedro respondeu: Tu és o Cristo, o Filho do Deus vivo!

Como Pedro eu creio e declaro que Jesus é o Cristo, o filho do Deus vivo, mas também posso dizer que tenho o privilégio de chamá-lo de amigo, aquele que é supremo em amor e bondade sempre esteve comigo. Obrigada melhor amigo por esse momento e por não desistir de mim.

Agradeço ao meu pai **Francinildo Rodrigues**, por fazer parte deste acontecimento e pelo apoio em cada momento, obrigada por ser o melhor pai do mundo.

Agradeço minha mãe **Rosilene**; minhas irmãs Lorena, **Railiandra** e **Rosecleire** pelo incentivo e palavras de ânimos.

Agradeço amigos e familiares pelo carinho, e aos amigos que fiz durante a graduação, vocês foram fundamentais em cada momento. Glória a Deus por tudo!

Ane Cleire

Agradeço primeiramente a **Deus** por ter me concedido sabedoria e discernimento, sua presença em minha vida foi essencial para que eu conseguisse realizar este trabalho.

Agradeço ao meu pai **Raimundo Monteiro** (in memoriam) que foi para mim um exemplo de vida, nunca mediu esforços para que eu conseguisse alcançar meus objetivos, todo seu amor, apoio e conselhos foram muito importantes nesta jornada.

Agradeço a minha família e amigos que sempre estiveram ao meu lado me ajudando direta ou indiretamente a chegar até aqui.

Agradeço a minha dupla **Ane Cleire** que compartilhou comigo essa jornada acadêmica, agradeço pelos conselhos, apoio e incentivo.

Agradeço também aos amigos que fiz durante a graduação, que estiveram presentes, ajudando, compartilhando conhecimento e me motivando a prosseguir.

Raiane Noleta

“O coração alegre aformoseia o rosto”. ^a

Provérbios 15:13

RESUMO

O melasma é uma hipermelanose adquirida comum que ocorre em áreas expostas ao sol principalmente na face e ocasionalmente no pescoço e antebraços. Para a minimização desta patologia existem vários tratamentos estéticos entre eles está a indução percutânea de colágeno por agulhas também conhecido como microagulhamento. O presente trabalho relata uma opção para o tratamento desta patologia que atinge de maneira significativa a aparência de muitas pessoas causando efeitos emocionais negativos, contribuindo para o conhecimento sobre o tema sendo importante para acadêmicos e profissionais que busquem essa área. O objetivo deste trabalho foi analisar a indução percutânea de colágeno por agulhas no tratamento de melasma. Este estudo trata-se de uma revisão de literatura com abordagem descritiva. Foi possível evidenciar a eficácia do microagulhamento em relação ao tratamento do melasma facial, com a intenção de reduzir a hiperpigmentação provocada pela pigmentação cutânea. Esta técnica colabora para a produção de colágeno através de micro lesões que levam a regeneração celular da pele, essas micro lesões facilitam a permeação de ativos clareadores.

Palavras-chave: Melasma. Fisioterapia Dermatofuncional. Microagulhamento

ABSTRACT

Melasma is a common acquired hypermelanosis that occurs in sun-exposed areas, mainly on the face and occasionally on the neck and forearms. To minimize this pathology, there are several aesthetic treatments, including percutaneous collagen induction using needles, also known as microneedling. This study reports on an option for treating this pathology that significantly affects the appearance of many people, causing negative emotional effects, contributing to knowledge on the subject and being important for academics and professionals looking into this area. The aim of this study was to analyze the percutaneous induction of collagen by needles in the treatment of melasma. This study is a literature review with a descriptive approach. The efficacy of microneedling in the treatment of facial melasma was demonstrated, with the aim of reducing the hyperchromia caused by skin pigmentation. This technique contributes to the production of collagen through micro-injuries that lead to cellular regeneration of the skin, and these micro-injuries facilitate the permeation of whitening actives.

Keywords: Melasma. Dermatofunctional physiotherapy. Microneedling

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRAFIDEF	Associação Brasileira de Fisioterapia Dermatofuncional
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
AT	Ácido Tranexâmico
IPCA	Indução percutânea de Colágeno por Agulhas
UV	Radiação ultravioleta

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Camadas da pele.....	13
Figura 2 – Camadas da epiderme.....	14
Figura 3 – Melasma no rosto.....	16
Figura 4 – Células e estruturas responsáveis pela melanização.....	18
Figura 5 – Dermaroller.....	21
Figura 6 – Dermapen.....	22
Figura 7 – Representação do aumento do colágeno após o microagulhamento.....	23
Figura 8 – Fluxograma da seleção de estudos e suas respectivas etapas.....	28
Quadro 1 – Síntese de estudos incluídos	29

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1 ANATOMIA E FISIOLOGIA DA PELE	15
2.1.1 Epiderme	15
2.1.2 Derme.....	16
2.2 FISIOPATOLOGIA DO MELASMA E SUAS GENERALIDADES	17
2.3 PERFIL DAS PESSOAS PREDISPOSTAS A DESENVOLVEREM MELASMA	19
2.4 USO DA TÉCNICA DE MICROAGULHAMENTO NO TRATAMENTO DE MELASMA ...	20
2.5 ATIVOS QUE PODEM SER ASSOCIADOS A IPCA	23
2.5.1 Ácido Tranexâmico (AT).....	23
2.5.2 Ácido Retinóico	23
2.5.3 Ácido Kójico.....	24
2.5.4 Vitamina C	24
2.6 REGULAMENTO DA TÉCNICA DE MICROAGULHAMENTO PARA FISIOTERAPIA....	24
2.7 FATORES DE RISCO, INDICAÇÃO E CONTRA INDICAÇÃO DA TÉCNICA DE MICROAGULHAMENTO.....	25
2.8 PREVENÇÃO DO MELASMA.....	25
3 METODOLOGIA	26
3.1 TIPO DE ESTUDO	26
3.2 ASPECTOS ÉTICOS	27
3.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO	27
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
4.1 ESTUDOS SELECIONADOS	28
4.2 DISCUSSÕES	33
5 CONCLUSÃO.....	36
6 REFERÊNCIAS.....	37

1 INTRODUÇÃO

A dermatofuncional é uma especialidade da Fisioterapia reconhecida pela resolução N° 362/2009, tem como objetivo prevenir e tratar distúrbios do sistema tegumentar conservando a capacidade físico-estético-funcional. O profissional capacitado nessa área está apto a tratar doenças da pele, a qual está entre as principais, o melasma (MILANI; JOÃO; FARAH, 2006).

Esta patologia atinge de maneira significativa a aparência de muitas pessoas causando efeitos emocionais negativos além disso trata-se de uma disfunção crônica que afeta principalmente mulheres a partir dos vinte anos de idade, por certo não é um distúrbio de caráter grave, porém pode levar a sérios problemas psicológicos como depressão e baixa autoestima, cerca de 15% a 35% de mulheres brasileiras possuem Melasma (SOUZA, 2019). Sabemos que existem vários tratamentos estéticos ofertados para a minimização do referido problema, incluindo a indução percutânea de colágeno por agulhas (IPCA) conhecida como microagulhamento.

O referente estudo trata-se de uma revisão de literatura e pretende responder à questão: Quais os resultados da intervenção da IPCA no tratamento de melasma? Tendo como objetivo geral fazer análise da IPCA no tratamento de melasma, acompanhado de seus específicos: descrever a fisiopatologia do melasma, caracterizar o perfil dos predispostos ao melasma e apontar os princípios do microagulhamento.

A Associação Brasileira de Fisioterapia Dermatofuncional (ABRAFIDEF) parecer N° 04/2016, fornece aos profissionais fisioterapeuta suporte para utilização da técnica de microagulhamento (BRASIL, ABRAFIDEF, 2016). Atualmente busca-se alternativas para o tratamento do melasma que não apresentem tantos efeitos colaterais, destacando-se o microagulhamento. Justificamos esta pesquisa para a importância em obter conhecimento aprofundado sobre esta técnica e seus efeitos, em especial para o tratamento do melasma com vistas ao futuro profissional na Fisioterapia e colaboração com o meio científico.

O estudo em questão estrutura-se da seguinte forma: esta introdução, apresentando em especial os objetivos da pesquisa, seguida pela fundamentação teórica abordando aspectos gerais da fisioterapia dermatofuncional, anatomia e fisiologia da pele, fisiopatologia do melasma e fundamentos sobre a IPCA. Na

sequência a metodologia adotada é informada em detalhes. O resultado e discussão da pesquisa apresenta estudos realizados no que tange à aplicação da IPCA no tratamento de melasma. Finaliza-se com a conclusão do estudo e a apresentação das referências utilizadas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 ANATOMIA E FISIOLOGIA DA PELE

A pele é o mais amplo e sensível órgão do corpo humano, apresenta funções como proteção, hemorregulação, percepção e termorregulação a mesma divide-se em epiderme, derme e hipoderme, assim como mostra a Figura 1 abaixo: (GUIRRO E GUIRRO, 2004).

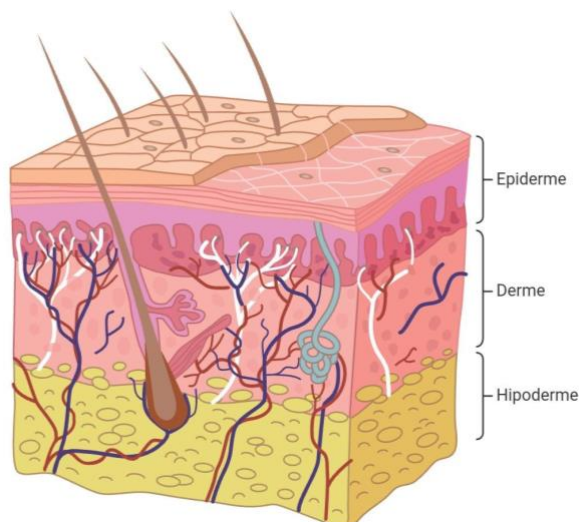


Figura 1: Camadas da pele. Fonte: UFPE (2017).

2.1.1 Epiderme

As camadas da pele são divididas em três, e cada camada possui suas características próprias. A primeira é a epiderme, que é a única camada visível a olho nu, ou seja, a camada mais externa que contém glândulas, pelos, unhas e poros. Ali também estão presentes células de defesa que são as células de *Langerhans*, e células de *Merkel*, responsáveis pela sensibilidade. Os queratinócitos, responsáveis pela formação da queratina, e os melanócitos, responsáveis pela formação da melanina, que dá pigmento à pele, também são encontrados na epiderme (CARLSON, 2014).

Epiderme é um tecido epitelial com camadas queratinizadas com diferentes estruturas e funções em dependência a sua área anatômica, composta pelos sistemas ceratinócitos (formados por células epiteliais nomeadas de queratinócitos) e melânico (constituído por melanócitos); além das células de Langerhans, responsáveis pela função imunológica; células de Merkel introduzidas ao sistema nervoso, e células dendríticas com função indefinida (AZULAY, 2011).

A epiderme é a camada que o ser humano vê ao se olhar no espelho, sua principal função é proteger o corpo evitando a invasão de microorganismos e regenerando-se. Podemos comparar a epiderme à armadura biológica do corpo. Possui cinco divisões claramente definidas, que são: estrato lúcido, estrato córneo, estrato granuloso, estrato espinhoso e estrato basal. No estrato córneo, camada mais externa, pode ser examinado ao microscópio em busca de células achatadas, que são células mortas que não têm mais utilidade e acabam sendo jogadas fora, conforme mostra a figura 2 (AGUIAR *et al.*, 2017):

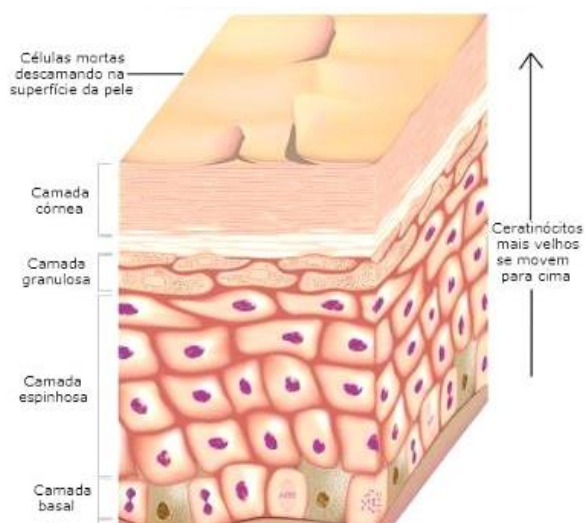


Figura 2: Camadas da epiderme. Fonte: Mundo Educação (2020).

Na camada lúcida, presente apenas nas palmas das mãos e plantas dos pés, ocorre a hidratação das estruturas em questão. Essa camada é suscetível a essas áreas porque as palmas das mãos e plantar dos pés são áreas que sofrem sujeitas a maior fricção do que outras áreas do corpo. Na camada granular, é produzida a queratina. Na camada espinhosa, temos a junção das células desmossômicas. (VAZ *et al.*, 2008).

O estrato basal é uma das camadas mais profundas da epiderme, pois gera regularmente novas células através da divisão celular. Essas substâncias também são responsáveis pela constante regeneração da nossa pele, graças ao empurrão gradual de novas células para a superfície, que leva cerca de sete dias para chegar a esse ponto e assim formar a parte protetora externa do corpo (DEALEY, 2015).

2.1.2 Derme

A derme camada intermediária, é composta por tecido fibroso (colágeno) com vasos sanguíneos, nervos, glândulas e folículos capilares em seu interior. A superfície da derme, adjacente à epiderme, é ondulada e irregular com células

chamadas papilas. A base da derme é menos definida porque se funde com o tecido subcutâneo, que contém tecido conjuntivo, tecido adiposo, participa da fixação da pele aos músculos e ossos, e se divide em duas: derme reticular e derme papilar. Ambas são importantes e possuem características próprias (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2017).

A derme papilar tem o papel de conectar a membrana basal a uma rede de fibras elásticas caracterizada por tecido conjuntivo frouxo. Enquanto a derme reticular é caracterizada por tecido conjuntivo denso. As duas camadas da derme têm a função de criar elasticidade para a pele porque ambas possuem fibras elásticas (GARTNER; HIATT, 2012) .

E por fim, a hipoderme é a camada mais profunda, sua principal função é armazenar nutrientes de reserva. Também funciona como isolante e proteção mecânica contra pressões externas e lesões (BERGMANN *et al.*, 2020). Como sua principal função é o armazenamento de gordura não será descrita de forma detalhada no presente estudo.

2.2 FISIOPATOLOGIA DO MELASMA E SUAS GENERALIDADES

O Melasma e diversos distúrbios estéticos fazem com que os pacientes sejam submetidos a diferentes tratamentos na área da cosmetologia, pois a pele é o órgão mais visível do corpo humano, portanto diferentes técnicas entre si têm sido utilizadas para beneficiar a saúde, melhorar a aparência da pele e, portanto a beleza (BASTOS, 2016).

Os cuidados com a pele, principalmente com o rosto, dependem de muitos aspectos que refletem a qualidade de vida do indivíduo, como boa alimentação, interação social, autocuidado e equilíbrio emocional. Esse conjunto reflete a qualidade de vida de um indivíduo diante da disfunção estética fazendo julgamentos prejudiciais à aceitação de sua aparência (ROSAS, MULINARI, HELMER, 2012).



Figura 3: Melasma no rosto. Fonte: Dealey (2015).

De acordo com Souza e Garcez (2005) existem três categorias para classificar o melasma, são elas: melasma epidérmico, que possui a maior concentração de melanina e melanócitos diretamente na camada basal possibilitando um tom castanho à coloração da pele por conta da grande quantidade de queratinócitos e melanina nos melanócitos. Por outro lado, no melasma dérmico a coloração está localizada na derme no interior dos melanófagos e apresenta tons que se alteram do castanho ao azulado, podendo chegar até ao acizentado devido ao acrescimento da melanina nos macrófagos presentes na derme. Por fim, o misto trata-se da presença dos dois tipos de melasma em uma única pessoa.

As características biológicas do melasma incluem aumento no conteúdo de melanina epidérmica e/ou dérmica variando na intensidade da hiperpigmentação. Garcia (2008) destaca a existência de três padrões de melasma facial, são eles: o malar, que fica localizado nas maçãs do rosto; controfacial, que pode ser encontrado nas bochechas, testa, nariz, queixo e acima dos lábios; e mandibular, dependendo da região em que se manifesta.

Segundo Miot (2011), não existe apenas uma causa para esse distúrbio, mas é claro que o melasma está diretamente ligado à exposição solar, como uso de anticoncepcionais e certos tipos de melasma, outros medicamentos, fatores hormonais, predisposição genética, certas doenças. (por exemplo, doença hepática) e gravidez. Fatores esses que fazem com que ocorra uma hiperpigmentação, ou seja, aumento na produção de melanina.

Inicialmente a fisiopatologia do melasma envolve os melanócitos, porém é complexa. Pesquisas apontam para uma patogenia envolvendo uma interação de mastócitos, queratinócitos, aumento da vascularização, desequilíbrio na regulação gênica, e rompimento da membrana basal (KWON, S.-H. *et al.*, 2016). A patogênese do melasma está em constante evolução, por isso é importante que os especialistas se mantenham atualizados sobre o tema para prescrever tratamentos eficazes e adequados.

Melanina

A síntese da melanina sucede-se do agrupamento de melanossomos dentro dos melanócitos que são transferidos aos queratinócitos. Existem três tipos de melanina: Eumelanina, Feomelanina e Neuromelanina. A eumelanina que tem cor castanho-encarnada é a mais comum na pele e se origina a partir do

aminoácido tirosina que quando ocorre a transformação enzimática se transforma em dopa. A produção exagerada de melanina se dá em resposta à estimulação e é uma forma da pele se defender contra agressões solares (MOTA; BARJA, 2006).

Quando irradiados os melanossomas agrupam-se em torno do núcleo para proteger o material genético da célula. Dessa forma, além da cor da pele e aos cabelos, a melanina também atua como protetor solar, desviando ou refletindo a radiação solar.

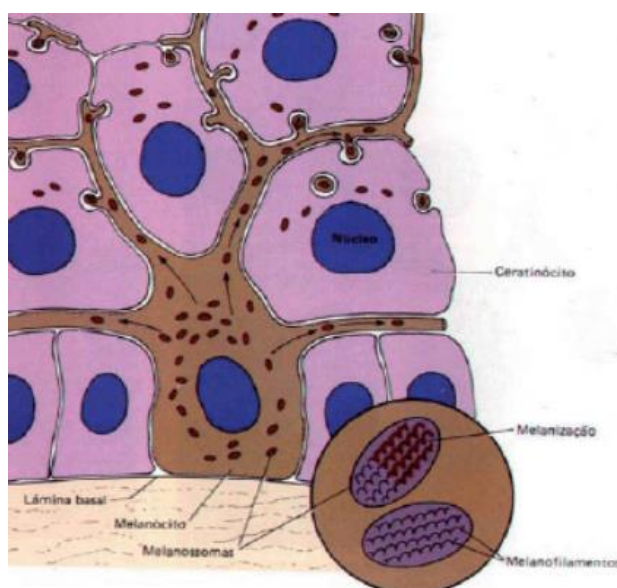


Figura 4: Células e estruturas responsáveis pela melanização. Fonte: Miot (2009).

2.3 PERFIL DAS PESSOAS PREDISPOSTAS A DESENVOLVEREM MELASMA

O melasma é caracterizado por pápulas marrons, mais ou menos escuras, bordas irregulares e contornos pálidos, afetando áreas da pele expostas à luz, sendo mais comum em mulheres. Nicolaidou e Katsambas (2014) apontam em seus estudos que somente 10% dos casos relatados foram identificados em homens. Já Steiner *et al.* (2011) relataram que a maioria das mulheres adquirem melasma durante o período de gestação e normalmente somem logo após o parto.

Observa-se que grande parte dos indivíduos que apresentam melasma relatam sofrer de exposição solar diária ou irregular, apesar desse fator também ser considerado relativo, e mulheres com tons de pele mais escuro possuem uma maior probabilidade de apresentar esse distúrbio. Sendo assim, existem diversas causas para o desenvolvimento do melasma, assim como seus fatores de risco, tais como:

- Ser mulher, pois elas representam aproximadamente 90% do total dos casos de melasma conhecidos;
- Ter um tom de pele mais escuro, como as africanas e afrodescendentes, indianas, hispânicas e asiáticas, pois são mais propensas a contrair melasma por possuírem mais melanócitos ativos para a produção de melanina (pigmentação da pele);
- Estar gestante também contribui devido às alterações hormonais;
- Algum familiar direto já ter tido melasma;
- Altas temperaturas, exposição ao sol e período de verão (MIOT, 2011, p.32).

Segundo Figueiró et al (2011) a manifestação da hiperpigmentação relaciona-se diretamente ao aumento dos hormônios melanotróficos, às vezes da progesterona e do estrogênio, principalmente quando a mulher está no terceiro trimestre da gravidez, onde as taxas de progesterona e estrogênio são alteradas neste período e alguns estudos também apresentaram receptores exclusivos para a cultura de melanócitos realizada por estradiol. No entanto, de forma isolada tanto o estrógeno ou a progesterona não causam esses tipos de estímulos, sendo que os níveis do hormônio melanotrófico se apresenta normal em pacientes que sofrem de melasma.

Um dos fatores ambientais que são essenciais para evolução do melasma continua sendo a exposição solar, porém em homens, a predisposição genética também é relevante (RITTER, 2011). Os raios ultravioletas causam a peroxidação dos lipídeos presentes nas membranas celulares, originando radicais livres que estimulam melanócitos a fabricar melanina de forma exagerada (NEUMANN, 2011).

A gravidez e os hormônios exógenos também são fatores implicados na origem do melasma, como o uso de pílulas anticoncepcionais e terapia de reposição hormonal, bem como o uso de produtos cosméticos e certos medicamentos, como anticonvulsivantes, fotossensibilizantes, disfunções da tireoide e doenças endócrinas (PANDYA e GUEVARA, 2006). Ressalta-se que a interrupção do uso de anticoncepcional não irá reverter o melasma, assim como o pós-parto, onde muitas vezes as manchas ainda permanecem (ANTÔNIO; ANTÔNIO, 2012; HABIF, 2012).

2.4 USO DA TÉCNICA DE MICROAGULHAMENTO NO TRATAMENTO DE MELASMA

O microagulhamento tem sido utilizado para tratar diversos distúrbios cosméticos, inclusive aqueles que buscam estimular a produção de colágeno.

Estudos recentes têm descrito também sua utilização no tratamento do melasma, como monoterapia ou em associação a outros procedimentos. Representa uma técnica não invasiva que pode ser associada a um procedimento que permite a liberação transcutânea de princípios ativos despigmentantes e clareadores, podendo aperfeiçoar resultados (KALIL *et al.*, 2015; VIDEIRA; MAGINA; MOURA, 2013).

O microagulhamento é uma das melhores opções de tratamento do melasma. Esta técnica é realizada por meio da utilização de agulhas que podem medir de 0,5 a 2,5 mm de comprimento, para que possam realizar pequenas lesões controladas na pele e assim, estimular o desenvolvimento de colágeno, elastina e reparação celular. O processo de clareamento do melasma ocorre por meio da reparação celular após o microagulhamento e também, por conta dos ativos clareadores que foram injetados na pele, especificamente na derme, pois quando esses ativos são administrados diretamente na derme, o organismo os absorve rapidamente, o que torna o procedimento mais eficaz.

Existem dois tipos de microagulhamento, o primeiro e mais comum é o convencional, com 190 a 1.080 agulhas, variando em espessura e comprimento de 0,20mm a 3,00mm, esta variante permite perfurações em diversas profundidades variam na epiderme, podendo atingir a derme. A agulha é feita de aço inoxidável, e possui cabo de polietileno (FERREIRA, 2020), assim como mostra a figura 5:



Figura 5: Dermalroller. Fonte: Blog Casa da Estética (2021).

Uma vantagem desse aparelho é que ele é omnidirecional, ou seja, pode ser utilizado diretamente na pele, nas posições vertical, horizontal e diagonal. No entanto, este é um dispositivo descartável e só pode ser usado uma vez. Existem aqueles que podem ser usados múltiplas vezes, desde que devidamente esterilizados, mas são feitos de aço inoxidável e ouro, têm custo mais elevado e têm a desvantagem de perder o corte com o tempo (ARORA; GUPTA, 2012). B

Há também canetas manuais, é diferente do microagulhamento clássico, tem de 2 a 37 agulhas, não é multidirecional, é aplicado onde há maior necessidade,

atenção especial do lado especialista para não machucar o paciente. Existem dois modelos, elétrico e manual. Não será necessária pressão no modelo elétrico, mas será aplicada pressão no manual, sempre tomando cuidado para não ferir o paciente. No microagulhamento convencional a espessura e o comprimento variam de 0,20 mm a 3,00 mm, e na caneta a espessura e o comprimento variam de 0,25 mm a 2,00mm. Comparação entre tipos de microagulhamento, em termo de custo-benefício métodos comumente recomendados, a figura 6 apresenta a dermapen (ARORA; GUPTA, 2012):



Figura 6: Dermapen. Fonte: Dental Speed (2022).

Este procedimento é realizado perfurando o estrato córneo com uma agulha sem danificar a epiderme. Esta ação é capaz de provocar um processo inflamatório, liberando fatores de crescimento que contribuem para a proliferação celular e a produção de proteínas de sustentação (LIMA; SOUZA; GRIGNOLI, 2015).

A cicatrização pós microagulhamento possui três fases: inflamação, onde há vasoconstrição seguido de vasodilatação gerando eritema. Posteriormente, há ativação de neutrófilos, fibroblastos, linfócitos e granulócitos que estimulam mediadores inflamatórios preparando o local para a reparação do tecido de granulação. A formação do tecido de granulação é a segunda etapa, onde sucede-se a reparação celular dos tecidos que foram lesionados dando origem a novos capilares que substituem os neutrófilos por monócitos, estimulando o fator de crescimento do fibroblasto e induzem a produção de colágeno, sendo inicialmente do tipo III. Por último, o remodelamento da matriz que produz enzimas por fibroblastos e queratinócitos, as quais determinam a estrutura da matriz celular,

gerando maturação e cicatrização do colágeno tipo III pelo tipo I que possui mais tempo de duração, como mostra a figura 7 (OLIVEIRA, 2022).

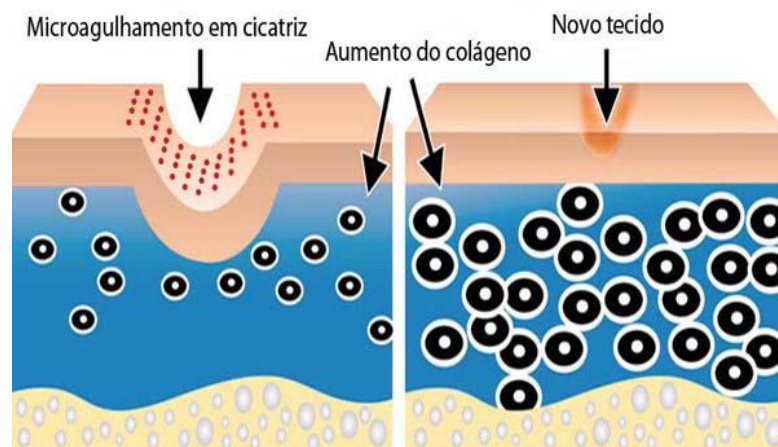


Figura 7: Representação do aumento do colágeno após o microagulhamento. Fonte: Pepino (2019).

Lima, Lima e Takano (2013) apontam que a agulha de 3 mm de comprimento, atinge no máximo de 1,5 mm a 2 mm, correspondendo a 50% ou 70% de sua extensão total. Dessa maneira, o dano provocado por uma agulha, medindo 1 mm, atingiria somente a derme superficial, gerando uma resposta inflamatória muito mais restrita, se comparada com uma agulha de maior comprimento.

2.5 ATIVOS QUE PODEM SER ASSOCIADOS A IPCA

2.5.1 Ácido Tranexâmico (AT)

O ácido tranexâmico (AT) é um composto inibidor da plasmina hidrofílico, utilizada como agente antifibrinolítico. Um estudo recente descobriu que a aplicação tópica preveniu a pigmentação induzida por raios UV em voluntários e o seu uso intradérmico lesional possibilita clareamento mais rápido. O ácido tranexâmico impede a transformação do plasminogênio em plasmina, através da interdição do ativador de plasminogênio que agem na produção do ácido araquidônico e provocam a liberação de fator de crescimento de melanócito (KONTZE; BIANCHETTI, 2018).

2.5.2 Ácido Retinóico

O ácido retinóico é proveniente da vitamina A, uma opção nas concentrações de 1-10%. Vários mecanismos de ação em relação ao ácido retinóico foram descritos: mediação da migração dos melanossomos, desvios de grânulação do pigmento nos queratinócitos e rapidez do turnover celular, aumentando a perda do pigmento. Esse ácido é denominado de tretinoína, trata-se de uma substância

lipossolúvel que necessita existência de proteína própria (*Cellular retinoic acid binding proteins* – CRABP) para ser conduzido, e seus níveis são mais elevados na epiderme do que na derme (PONTES; MEJIA, 2014; SANTANA; ARAÚJO, 2018).

2.5.3 Ácido Kójico

O ácido kójico é de origem natural e é um despigmentante potente, adquirido por meio da fermentação do arroz, age na inibição da síntese da tirosinase, enzima fundamental para a produção de melanina (MARTINS; OLIVEIRA, 2015). Esse ácido possui a vantagem de poder ser utilizado durante o dia, permitindo o clareamento e o controle do melasma tendo efeito hidratante, esfoliante, não afetando a melanina, assim reduzindo a pigmentação da lesão (SILVA et al., 2017).

2.5.4 Vitamina C

A vitamina C conhecida também como ácido ascórbico é um despigmentante, que atua na inibição da melanogênese e mantém a melanina em seu formato minimizado e descorada, afinando a acamada córnea e facilitando os resultados na aparência da pele lesada. A vitamina C associada a esfoliantes químicos agilizam a ação clareadora da pele, colaborando na melhora do Melasma, sua ação interfere na atividade monossásica da tirosinase, diminuindo a produção de melanina (GARCIA; LIMA; BOMFIM, 2017).

2.6 REGULAMENTO DA TÉCNICA DE MICROAGULHAMENTO PARA FISIOTERAPIA

A declaração da Associação Brasileira de Fisioterapia Dermatofuncional (ABRAFIDEF), fornece aos profissionais fisioterapeutas suporte para utilização de técnicas de microagulhamento. A opinião sugere que assim como outras técnicas utilizadas na fisioterapia pode representar baixo risco ao paciente (ABRAFIDEF, 2016).

Porém, como o dano é mínimo, já que há punção em diferentes profundidades na derme, essa punção fecha após 12 horas e seus benefícios são mais benéficos pois dá para pacientes preocupados com a possibilidade de regeneração da pele, como no caso de perfuração alcançando por meio do estímulo à produção de colágeno e elastina, proteínas fundamentais no rejuvenescimento facial, é por esse motivo que o microagulhamento tem sido bem recebido por fisioterapeutas e pacientes (ABRAFIDEF, 2016).

Entretanto, para poder trabalhar com esse recurso, o especialista deve passar por um treinamento para essa finalidade. Ao realizar, utilize princípios de biossegurança para evitar risco de infecção aos pacientes, realize técnicas em áreas desinfetadas e cumpra as normas da ANVISA. Realizar uma anamnese para verificar se há alguma contraindicação e, em caso afirmativo, respeite-a. Antes de iniciar o atendimento avise o paciente sobre os possíveis riscos que o microagulhamento pode representar e faça com que ele assine um formulário demonstrando que está ciente de todas as situações (ABRAFIDEF, 2016).

2.7 FATORES DE RISCO, INDICAÇÃO E CONTRA INDICAÇÃO DA TÉCNICA DE MICROAGULHAMENTO

Para obter bons resultados com o microagulhamento é preciso saber em quais casos ele deve ser utilizado, como no tratamento de melasma, cicatrizes atróficas, pacientes com alopecia, cicatrizes e queimaduras gerais, linhas finas, rugas, facialização infantil indicado para este procedimento. (PITT, 2017).

Alguns riscos e complicações podem ocorrer tanto antes, como após a realização da técnica de microagulhamento por pacientes que não seguem as recomendações, tais como: herpes, infecção secundária e escurecimento local (BORGES; SCORZA, 2020). Embora o microagulhamento seja eficaz para muitas, é necessário ter conhecimento da técnica, fisiologia e anatomia da área a ser tratada. Porém mesmo sendo eficaz possui contra indicações, questão: pele bronzeada nos últimos 7 dias, presença de lesões ou feridas, pele com herpes ativo, ou histórico de tratamento médico ruim, pacientes em uso de medicamentos ativos com princípio ativo da isotretinoína (Roacutan®) ou pessoas alérgicas aos princípios ativos (ALBANO; PEREIRA; ASSIS, 2018).

2.8 PREVENÇÃO DO MELASMA

Um fator crucial para o desenvolvimento do melasma é a exposição ao sol, portanto uma das formas de prevenção é a proteção solar. A proteção deve ser feita de forma cotidiana mesmo a noite ou em dias nublados e chuvosos. Como a luz solar é um fator desencadeante da pigmentação do melasma, em vista disso, o uso dos protetores solares com fator de proteção baixo não são capazes de proteger suficientemente o indivíduo com melasma. Desse modo, é necessário associar à fotoproteção o uso de filtros físicos que possuem função de bloquear

raios solares. (PIRES; PANCOTE, 2017).

Para permanecer a proteção durante todo o dia é fundamental a reaplicação do filtro solar. Pessoas com essa hiperpigmentação devem utilizar todos os dias o protetor solar com fator de proteção superior ou igual a 30, também pode ser associado objetos como chapéus, óculos escuros, guarda-sóis, roupas compridas e bonés. Devem ser evitados os horários de radiação solar críticos, situados entre 10 e 16 horas, para evitar o aumento dos riscos de manchas, queimaduras, fotoenvelhecimento e fotodanos cumulativos (PURIM; AVELAR, 2012).

3 METODOLOGIA

3.1 TIPO DE ESTUDO

Esta pesquisa trata-se de uma revisão de literatura de natureza básica, exploratória e descritiva, uma vez que os estudos de revisão possuem o objetivo de buscar conceitos, revisar teorias e evidências sobre um tema específico e a partir dele, possam ser discutidas a temática escolhida pelo pesquisador (SOUZA *et al.*, 2010). Nesse sentido, para elaboração deste trabalho realizou-se primeiramente um levantamento bibliográfico a partir das bases de dados Science Direct, Scientific Electronic Library Online (SCIELO/LILACS) e PUBMED. Os termos de busca (palavras chaves) utilizados foram: Melasma; Fisioterapia Dermatofuncional; Microagulhamento. Foram incluídos artigos científicos de língua portuguesa e inglesa; pesquisas randomizadas, no período de 2016 a 2023. Foram excluídos artigos que não incluíam o microagulhamento no tratamento de Melasma, e que não possuíam critérios de qualidade como amostra adequada. Foram encontrados 34 artigos e selecionados 6. Obteve-se artigos, livros e dissertações que tratam do assunto em questão, entre os autores destacam-se: Oliveira (2022), Miot (2011), Carlson (2014), dentre outros.

Estes textos possibilitaram maior familiaridade com o assunto e esclareceu dúvidas que se tinha para realização desta fase inicial do estudo e possibilitou a escolha da metodologia que seria adequada para produção do mesmo, pois de acordo com Mendes (2022) uma metodologia é a justificativa para a abordagem de pesquisas e estudos, além da lente através da qual a análise de dados ocorre". Sendo assim, a escolha de uma metodologia adequada para a elaboração de um

estudo é essencial para que a estrutura e as informações coletadas fiquem em harmonia.

A pesquisa básica inclui trabalhos e estudos que buscam, principalmente, responder questões que ampliem nosso conhecimento do mundo e de tudo que o compõe. Segundo Gil (2011) a investigação científica básica precisa ser movida pela curiosidade e os seus resultados precisam ser divulgados à comunidade em geral, facilitando assim a comunicação e o debate sobre o conhecimento. Diante disto, observa-se que a pesquisa básica objetiva gerar conhecimentos que sejam úteis para a ciência e a sociedade, sem necessariamente haver uma explicação prática ou para obtenção de lucro.

Nesse sentido, a metodologia escolhida para o desenvolvimento deste estudo trata-se da exploratória-descritiva, e, segundo Marques (2020) “é um método de pesquisa que busca descrever e aprimorar as ideias sobre o fenômeno a ser estudado”. Posto isto, nota-se que este método é indispensável para que haja um melhor entendimento sobre o assunto abordado, possibilitando a identificação dos problemas e consequentemente possíveis soluções, caracterizando-se como uma estrutura chave na produção de novos conhecimentos.

3.2 ASPECTOS ÉTICOS

Este trabalho respeita os aspectos éticos relacionados a pesquisas acadêmicas, considerando que plágio é crime previsto pelo decreto da lei brasileira n ° 9.610, de 19 de fevereiro de 1998 (BRASIL, 1998). Na construção deste estudo foram citados corretamente os autores, seguindo as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), respeitando os direitos morais e patrimoniais dos autores sobre as suas obras.

3.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

O fluxograma abaixo, tem como demonstrar como foram selecionados os artigos, nas plataformas utilizadas, com o total de artigos encontrados sobre o tema e os artigos que foram excluídos e incluídos.

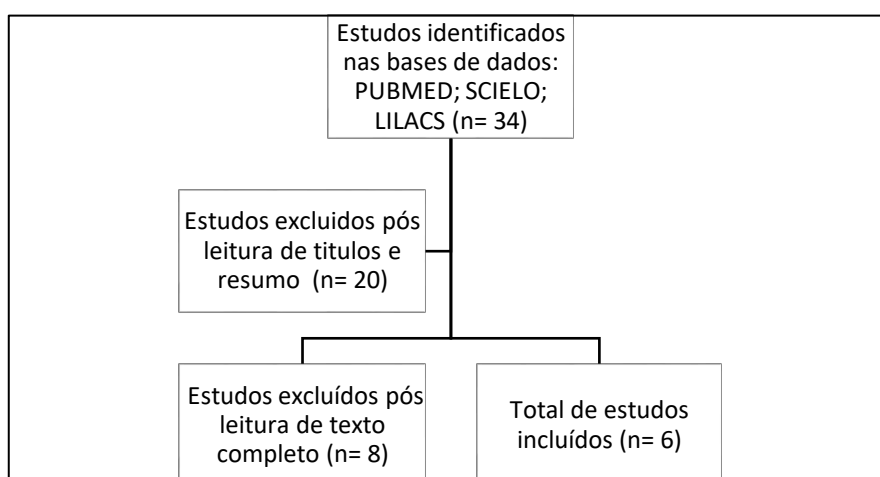


Figura 8: Fluxograma da seleção de estudos, e suas respectivas etapas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ESTUDOS SELECIONADOS

O quadro 1 elucida de forma qualitativa os estudos incluídos nesta revisão, com tópicos descritivos contendo: Autores, Título, Objetivos e Metodologia:

Quadro 1: Resultados obtidos após revisão de literatura

Autores	Título	Objetivos	Metodologia
BERGMANN, Clarissa L. M. da Silva; <i>et al.</i> , (2020)	O uso do ácido retinóico associado ao microagulhamento no tratamento do Melasma epidérmico: eficácia e parâmetros de estresse oxidativo.	O objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia do tratamento isolado com ácido retinóico e sua associação com a técnica de microagulhamento no Melasma facial, associando os resultados a um possível dano oxidativo.	O estudo incluiu mulheres com idades entre 18 e 50 anos, com melasma epidérmico facial - conforme definido pela lâmpada de Wood, fototipo I-IV de pele de acordo com Fitzpatrick - e que não haviam sido tratadas para melasma nas últimas 4 semanas. 42 indivíduos preencheram os critérios de inclusão e foram divididos aleatoriamente em grupos de tratamento (Grupo A: micro coagulação com

			ácido retinóico a5%; Grupo B: tratamento com ácido retinóico 5% sozinho). Dia 0 foi feita a avaliação da pele do paciente na lâmpada de Wood, registro fotográfico realizada a primeira coleta de sangue para avaliação de marcadores sérios de estresse oxidativo. A escala de área e índice de gravidade do melasma (MASI) foi usada para avaliar a gravidade do melasma. 24 horas após a primeira sessão de tratamento, foi realizada uma segunda coleta de sangue. 15 dias depois, eles tiveram a segunda sessão de tratamento, e 30 dias após a primeira sessão, a terceira amostra de sangue foi coletada. Em seguida, foi realizada a terceira sessão de tratamento e tiradas fotos para posterior avaliação da escala MASI. No 45º dia foi realizada a quarta sessão de tratamento e no dia 60 ocorreu a quarta e última coleta de sangue, registro fotográfico e avaliação da
--	--	--	---

			escala.
LIMA, Emerson E.A. (2016)	Microagulhamento em Melasma facial recalcitrante: uma série de 22 casos	Avaliar a eficácia do microagulhamento em pacientes com Melasma facial recalcitrante.	Foram avaliados prontuários de 22 pacientes com Melasma recalcitrante, irresponsivos ao tratamento tópico com clareadores e filtro solar, tratados pelo microagulhamento seguindo o mesmo protocolo.
LIMA, <i>et al.</i> , (2017)	Assessment of the effects of skin microneedling as adjuvant therapy for facial melasma: a pilot study	Investigar as alterações clínicas, histológicas e promovidas pelo microagulhamento cutâneo em melasma.	Este estudo trata-se de um ensaio piloto aberto incluindo seis mulheres com Melasma facial refratário submetidas a duas sessões de microagulhamento (1,5 mm) a cada 30 dias seguidos de combinação tripla diária e protetor solar de amplo espectro. A comparação do pré-tratamento (TO) e 15 dias após o último procedimento de microagulhamento (T45) foi feita por imagens padronizadas, colorimetria da pele, MASI, MELASQoL e parâmetros histológicos (hematoxilina-eosina, picrosirius-red, ácido periódico de Schiff e

			coloração de Fontana-Masson).
CASSIANO, Daniel Pinho; et al. (2019)	Early clinical and histological changes induced by microneedling in facial melasma: a pilot study	Avaliar as alterações histológicas precoces causadas pelo microagulhamento, bem como a melhora clínica 7 dias após uma única sessão de tratamento para melasma facial.	Foi realizado um ensaio experimental que incluiu 20 mulheres com Melasma facial que foram avaliadas na linha de base (TO) e após 7 dias da sessão de tratamento (T7) através de fotografia padronizada (VISIA; Canfield; Parsippany, NJ, EUA), questionário de qualidade de vida de Melasma para a língua portuguesa brasileira (MELASQoL -BP) e colorimetria. Ensaio experimental alocação não aleatória. Dez primeiros participantes foram alocados para o grupo de microagulhamento e submetidos a uma biopsia (punção de 3 mm) das lesões de Melasma facial, seguida de uma sessão de microagulhamento de 1,5 mm Derma Rolling de acordo com o protocolo de lima. Após 1 semana, o grupo de microagulhament

			o foi submetido a uma nova biopsia. Todos os participantes usaram protetor solar amplo espectro (cor SPF 50 ideais Soleil; Vichy). As amostras de pele foram coradas com ácido periódico-Schiff, Fontana-Masson e Herovicid e marcadas com imuno-histoquímica Ki67. Um examinador cego analisou as fotografias e os slides histológicos.
SARAIVA, Luciana P.P.G; <i>et al.</i> , (2018)	Tratamento de Melasma facial com associação do microagulhamento robótico e drug delivery de ácido tranexâmico	Avaliar a melhora clínica de pacientes com melasma tratados com microagulhamento robótico associado a drug delivery de ácido tranexâmico.	Neste estudo foram selecionadas 17 mulheres com Melasma para tratamento durante oito semanas com quatro sessões quinzenais de microagulhamento robótico associado ao <i>drug delivery</i> de 1ml de ácido tranexâmico 4mg/ml. Antes e após o tratamento, o grupo foi avaliado sob os seguintes parâmetros: evolução fotográfica avaliada por três examinadores, autoavaliação através do Melasma Quol e evolução do Masi.

FARSHI, Susan; MANSOURI, Parvin (2020)	Study of efficacy microneedling and mesoneedling in the treatment of epidermal melasma: A pilot trial	Avaliar a eficácia do microagulhamento usando solução de mesodespigmentação em comparação com o microagulhamento padrão, ao longo de um tratamento de 4 meses.	Este estudo piloto teve participação de 20 pacientes que de um lado do rosto receberam microagulhamento e do outro lado mesoneagulhamento. O tratamento foi repetido mensalmente durante 4 meses. A eficácia do tratamento foi avaliada através do dermacatch, colorimetria, determinação da pontuação de área e gravidade de pacientes, todas as avaliações foram realizadas no início do estudo, bem como 2 e 4 meses de tratamento.
---	---	--	--

Fonte: Autoras, (2024)

4.2 DISCUSSÕES

De acordo com Casagrande (2021) o microagulhamento está entre os inúmeros tratamentos para o tratamento do melasma, sendo ele um procedimento estético não invasivo, quando realizado gera um processo inflamatório controlado, iniciando uma proliferação de fibroblastos resultando na produção de colágeno e elastina, levando a regeneração da pele. Esse procedimento tem como efeito a vasodilatação, angiogênese e abertura de microcanais onde os ativos permeiam com facilidade, podendo ser chamado de “*drug delivery*”.

Na pesquisa de Bergmann *et al.*, (2020) onde o mesmo utilizou a técnica de microagulhamento associado ao ácido retinóico, evidenciou que o uso do microagulhamento não resultou em nenhuma diferença no escore MASI. Em relação ao estresse oxidativo, os níveis diminuíram ao longo do tempo. No entanto para defesa não enzimática a técnica reduziu o teor de sulfidril, fato que pode ser

importante na prevenção de danos às espécies reativas. Foi observado uma redução de mais de 50% para o score MASI com ácido retinóico a 5% após 60 dias. Contudo apesar de o microagulhamento promover a redução de sulfidrilas evitando assim o efeito rebote, ou seja, em vez de melhorar piorar o melasma, o uso do microagulhamento associado ao ácido retinóico a 5% não seria o tratamento mais indicado.

Em uma avaliação de prontuários, 22 pacientes foram submetidos ao microagulhamento de forma isolada com a utilização de um instrumento com comprimento de 1,5mm das agulhas. Onde os pacientes foram orientados a utilizar formulas despigmentantes (ácido retinóico 0,05% + hidroquinona 4% + fluocinolona acetona 1%) e filtro solar no período noturno. Cem por cento dos pacientes afirmaram estar satisfeitos com os resultados, o clareamento observado na totalidade do grupo foi alcançado pelas modificações ocorridas na pele após a injúria moderada provocada pelas agulhas (LIMA, 2016). Diferente de Bergmann, Lima além do uso do ácido retinóico também fez a utilização de outras formulas despigmentantes fazendo com que os pacientes obtivessem satisfação no tratamento. Então para o autor o microagulhamento usado de forma isolada tem efeito eficaz, desde que os pacientes mantenham os cuidados diários com clareadores indicados para seu fototipo de pele e principalmente o uso de fotoprotetor.

Em estudo piloto Lima (2017) demonstrou a eficácia do microagulhamento no tratamento do melasma incluindo seis mulheres com Melasma facial refratário, histologicamente todos os casos apresentaram espessamento do epitélio, diminuição da pigmentação da melanina epitelial e densificação do colágeno da derme superior. Houve uma significativa redução no escore MASI (-70%), MELASQoL (-55%) e aumento do valor colorimétrico L* (+13%). As pacientes foram acompanhadas por 6 meses sob proteção solar de amplo espectro e combinação tripla sem recidiva. Neste estudo Lima utilizou o microagulhamento sem o uso de ativos ou clareadores, sendo este um estudo mais longo foi utilizado apenas o uso do protetor solar fazendo a reaplicação 3 vezes ao dia. Pode-se observar que o autor colocou o microagulhamento como tratamento adjuvante sendo o uso do protetor solar um aliado principal no tratamento do melasma.

Cassiano *et al.*, (2019) realizaram um ensaio experimental utilizando microagulhamento de 1,5mm, seu efeito induziu hiperplasia epidérmica leve, deposição subepidérmica de substâncias extracelulares (glicosaminoglicanos e fibrina), proliferação de fibroblastos. O estudo de Cassiano e seus colaboradores confirmam os resultados dados no estudo de Lima em relação aos efeitos acometidos. Os autores demonstraram que o microagulhamento promoveu alterações na epiderme e derme superior que levaram a reversão de alguns padrões estruturais do melasma, comprovando sua melhora clínica.

No estudo de Saraiva *et al.*, (2018) foi utilizado o microagulhamento associado ao ácido tranexâmico e obteve resultados satisfatórios. De 17 mulheres selecionadas 15 completaram o estudo 31,11% apresentaram pouca ou nenhuma melhora, 24,45% apresentaram melhora moderada a intermediária, 33,33% melhora importante e 11,11% melhora quase completa. Quanto ao Masi, obtiveram melhora significativa, apresentou redução de 21,33% para 11,19%. Neste estudo os autores além de obter resultados significativos, levando em conta os resultados de: melhora intermediária, melhora importante e melhora próximo a resolução sendo a porcentagem mais de 68% das mulheres, os autores também configuraram como uma modalidade terapêutica segura e reproduzível para o tratamento do melasma.

Farshi e Mansouri (2020) realizaram um estudo piloto envolvendo 20 pacientes com melasma onde a partir da 2ª sessão já demonstrou resultados significativos na redução do conteúdo de melanina das lesões de melasma. Uma avaliação global de investigadores e a autoavaliação dos pacientes confirmaram a eficácia do microagulhamento. Depois de ser considerada por Cassiano e seus colaboradores como uma técnica segura, Farshi e Mansouri reafirmam como uma técnica segura e eficaz, além da facilidade de uso que faz desta uma técnica terapêutica ser considerada favorável.

5 CONCLUSÃO

Por conseguinte, as informações contidas neste trabalho são provenientes de artigos e documentos científicos para analisar e evidenciar a eficácia do microagulhamento em relação ao tratamento do melasma facial, com a intenção de reduzir a hiperpigmentação provocada pela pigmentação cutânea. Pode-se observar também que esta técnica colabora para a produção de colágeno através de micro lesões que levam a regeneração celular da pele, essas micro lesões facilitam a permeação de ativos clareadores.

Essa revisão declara que o microagulhamento pode ser adotado como uma terapia segura para o tratamento desse distúrbio hiperpigmentar e elevar a autoestima dos pacientes. O microagulhamento por si só é capaz de tratar esse distúrbio. Logo, é necessário que o profissional deixe evidente ao paciente a importância dos cuidados diários com a pele principalmente proteção contra raios ultravioletas com o uso do protetor solar.

Após os estudos podemos observar a eficácia do microagulhamento. Sobretudo, há escassez de pesquisas que utilizam o microagulhamento no tratamento de melasma. Salientamos a importância da realização de mais pesquisas envolvendo esta técnica com mais pessoas e com diferentes tipos de pele.

6 REFERÊNCIAS

AGUIAR, R.V.S.C.; OLIVEIRA, C.; BARELLI, N. *et al.* **Foto envelhecimento nos diferentes Grupos étnicos**. Revista de Iniciação Científica, Tecnológica e Artística, v.6, n.5, 2017. Disponível em: <http://www1.sp.senac.br/hotsites/blogs/revista.pdf>. Acesso em: 06 mai. 2023.

ALBANO, R.P.S.; PEREIRA, L. P.; ASSIS, I. B. **Microagulhamento: A terapia que induz a produção de colágeno**: Revisão de literatura. Revista Saúde em Foco. 10. Ed. Minas Gerais: 2018.and hypopigmentation. Clinics in Dermatology, v.32, p. 66-72, 2014. Disponível em: http://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/07/058_MICROAGULHAMENTO_A_TERAPIA_QUE_INDUZ_A_PRODU%C3%87%C3%83O.pdf. Acesso em: 04 mai. 2023.

ARORA, S.; GUPTA, B. P. **Automated microneedling device**. A new tool in dermatologist'sKit – a review.J Pak Med Assoc, v. 22, n. 4, p. 354-7, 2012. Disponível em: https://applications.emro.who.int/imemrf/J_Pak_Assoc_Dermatol/.pdf. Acesso em: 06 mai. 2023.

AZULAY, M.M. **Estudo-piloto**: tratamento de melasma com laser de Erbium fracionado não ablativo. Surg Cosmetic Dermatol, v.3, n.4, p.313-8, 2011. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2655/265522077003.pdf>. Acesso em: 06 mai. 2023.

BASTOS, J. P. **Olhares sobre as mulheres: o envelhecimento e a busca do milagre da juventude**. F26. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Estadual da Paraíba, Guarabira, 2016. Disponível em: <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/11409>. Acesso em: 06 mai. 2023.

BERGMANN, August, M. **Clinical and instrumental evaluation of skin improvement after treatment with a new 50% pyruvic acid peel**. Dermatol Surg 32: 526-531, 2020. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1524-4725.2006.32106.x>. Acesso em: 03 dez. 2023.

BORGES, F. S.; SCORZA, F. **A terapêutica em estética conceitos e técnicas**. São Paulo: Phorte, 2020. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=XGZGDgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA2&dq=BORGES,+F.+S.%3B+SCORZ>

A,+F.+A+terap%C3%AAutica+em+est%C3%A9tica+conceitos+e+t%C3%A9cnicas.
Acesso em: 05 jun. 2023.

BRASIL. Arquivo Nacional. **Parecer ABRAFIDEF Nº 04/2016**. ABRAFIDEF, Curitiba, PR, 13, 2016. Disponível em: <http://abrafidef.org.br/arqSite/.pdf>. Acesso em: 06 maio 2023.

CARLSON, B. M. **Human Embryology and Developmental Biology**. 5.ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2014. P. (156-158, 254, 259). Disponível em: Molecular and Cellular Biology | Taylor & Francis Online (tandfonline.com). Acesso em: 06 mai. 2023.

CASAGRANDE, D.P; CARLSSON, S.L.; SARTORI, A. **Microagulhamento associado a ativos despigmentantes no tratamento do melasma: uma revisão bibliográfica**. In: Congresso Internacional em Saúde. 2021. Disponível em: microagulhamento associado a ativos despigmentantes no tratamento do melasma: uma revisão bibliográfica | congresso internacional em saúde (unijui.edu.br). Acesso em: 03 jun. 2023.

CASSIANO, Daniel Pinto, et al. Early clinical and histological changes induced by microneedling in facial Melasma: A pilot study. **Indian J DermatolVenereolLeprol**, vol. 85, issue 6, 2019. Disponível em: Early clinical and histological changes induced by microneedling in facial melasma: A pilot study - PubMed (nih.gov). Acesso em: 03 jun. 2023.

DEALEY, A. **Atlas de dermatologia clínica**. 3.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. Disponível em: atlas de dermatologia clínica | rio de janeiro; elsevier; 3 ed; 2004. 756 p. illus, tab. | colecionasus | ses-sp | hansen | hanseníase | sessp-ilsacervo | ses-sp (bvsalud.org). Acesso em: 03 jun. 2023.

DENTALSPEED, Clínica Dermatológica. **Microagulhamento**. Vlog Dental Speed, 2022. Disponível em: www.dentalspeed.com. Acesso em: 04 maio 2023.

ESTÉTICA, Cosmético da Estética. **Doenças da pele**. Blog Cosmético da Estética. Disponível em: www.cosmestetica.com.br. Acesso em: 04 maio 2023.

FARSHI, Susan; MANSOURI, Parvin. Study of efficacy of microneedling and mesoneedling in the treatment of epidermal melasma: A pilot trial. **J CosmetDermatol.**, 2020. <https://doi.org/10.1111/jocd.13369>. Disponível em: Study of efficacy of microneedling and mesoneedling in the treatment of epidermal melasma: A pilot trial - PubMed (nih.gov). Acesso em: 05 dez. 2023.

FERREIRA A.D.S.; Aita D.L.; MUNERATTO M. A. Microagulhamento: uma revisão. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**. 2020, 35(2): 228-234. Disponível em: Microagulhamento: uma revisão | Rev. bras. cir. plást;35(2): 228-234, apr. -jun. 2020. tab | LILACS (bvsalud.org). Acesso em: 05 dez. 2023.

FIGUEIRÓ, Tamara L. M., FIGUEIRÓ, Filho E. A., COELHO Lílian R. **Pele e gestação**: aspectos atuais dos tratamentos e drogas comumente utilizados. *Femina*, v.36, n.8, p.511-521, 2011. Disponível em: Pele e gestação: aspectos atuais dos tratamentos e drogas comumente utilizados - Parte I | *Femina*;36(8): 511-521, ago. 2008. tab | LILACS (bvsalud.org). Acesso em: 06 mai. 2023.

GARCIA, Fernanda da Silva; LIMA, Liliane Tais; BOMFIM, Fernando Russo Costa. O uso da técnica de microagulhamento associada à vitamina c no tratamento de rejuvenescimento facial. **Revista Científica da FHO**, UNIARARAS, v.5, n. 1,2017. Disponível em:< http://uniararas.br/revistacientifica/_documentos/art.019-2017.pdf>. Acesso em: 07 mai. 2023.

GARCIA, R.M.; MONTEIRO, M.E.N.; NATIVIDADE, V. **Tratamento do melasma facial dérmico com fangoterapia de Peruíbe**. *Rev. Nova Fisio Ed.* 63:23-25, Jul/Ago 2008. Disponível em: <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwj2rrGtdmEAXV3ErkGHXVIBCYQFnoECCAQAQ&url=https%3A%2F%2Fseer.> Acesso em: 06 mai. 2023.

GARTNER, L.P; HIATT, J. L. **Histologia Essencial**. 3. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 5 p. (115-116, 335, 340-341). Tradução de: Saunders. Disponível em: https://www.academia.edu/34281544/Tratado_de_Histologia_3a_Edicao_Gartner. Acesso em: 06 maio 2023.

GIL, A. C. **Metodologia do ensino superior**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2011. Disponível em: <https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/.pdf>. Acesso em: 06 maio 2023.

GUIRRO, E.; GUIRRO, R. **Fisioterapia Dermato-Funcional**. 3ª edição, São Paulo: Manole. 2004.

HABIF, T.P. **Dermatologia clínica**. Guia colorido para diagnóstico e tratamento. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. Disponível em: dermatologia clínica: guia colorido para diagnóstico e tratamento | rio de janeiro; elsevier; 5 ed; 2012. xvii,1034 p. ilus, tab, graf, map. | ses-sp | sessp-ilslacervo | ses-sp (bvsalud.org). Acesso em: 07 jun. 2023.

JUNQUEIRA *et al.* **Histologia Básica: texto e atlas**. Texto e Atlas. 13. Ed. Rio de Janeiro Guanabara: Koogan, 2017. 2 p. (357-358). Disponível em: histologia básica texto & atlas (junqueira & carneiro) - 13. ed. pdf | meulivro. Acesso em: 07 jun. 2023.

KALIL, Cássio de Sousa; SILVA, Lorena Alves; MAGALHÃES, Beatriz Costa; AMORA, Fábio Lima. **Comparison between 1% tretinoin peeling versus 70% glycolic acid peeling in the treatment of female patients with melasma**. Journal of Drugs in Dermatology.v.10, n.12, 2015. Disponível em: Comparison between 1% Tretinoin Peeling Versus 70% Glycolic Acid Peeling in the Treatment of Female Patients with Melasma (mui.ac.ir). Acesso em: 07 jun. 2023.

KONTZE, P.R; BIANCHETTI, P. **Eficácia do ácido tranexâmico no tratamento do melasma**. Rev. Dest Acade. 2018. Disponível em: eficácia do ácido tranexâmico no tratamento do melasma | rozo kontze | revista destaques acadêmicos (univates.com.br). Acesso em: 06 mai. 2023.

KWON S.H., Park K.C. Melasma and common pigmentary dermatoses in Asian individuals and an overview of their treatment. **J. Clin. Investig. Dermatol.** 2014;2:e8. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/4540/b44372cbfe45e52d0c98c8e1a373ae217a16.pdf>. Acesso em: 06 mai. 2023.

LIMA, A.A.; SOUZA, T.H.; GRIGNOLI, L.C.E. **Os benefícios do microagulhamento no Tratamento das disfunções estéticas**. Revista Científica da FHO, v. 3, n. 1, 2015. Disponível Em: [https://os benefícios do microagulhamento no tratamento das disfunções estéticas | Revista Científica da FHO|Uniararas](https://os%20benef%C3%ADcios%20do%20microagulhamento%20no%20tratamento%20das%20disfun%C3%A7%C3%B5es%20est%C3%A9ticas%20|%20Revista%20Cient%C3%ADfica%20da%20FHO|Uniararas). Acesso em: 06 maio 2023.

LIMA, E. V. A.; LIMA, M. A. TAKANO, D. **Microagulhamento: estudo experimental e classificação da injúria provocada**. Surg Cosmet Dermatol.5(2):110-4. 2013. Disponível em: [https://redalyc.org/microagulhamento: estudo experimental e classificação da injúria provocada](https://redalyc.org/microagulhamento:estudo-experimental-e-classificacao-da-injuria-provocada). Acesso em: 06 mai. 2023.

LIMA, E. V. A.; LIMA, M. M. D. A.; PAIXÃO, M. P.; MIOT, H. A. Assessment of the effects of skin microneedling as adjuvant therapy for facial melasma: a pilot study. **BCM Dermatol.**, vol. 17, n. 14, 2017. P. Disponível em: [https://assessment of the effects of skin microneedling as adjuvant therapy for facial](https://assessment-of-the-effects-of-skin-microneedling-as-adjuvant-therapy-for-facial-melasma)

melasma: a pilot study | bmc dermatology | full text (biomedcentral.com). Acesso em: 20 nov. 2023.

LIMA, E.A. **Microagulhamento no melasma facial recalcitrante: relato de uma série de 22 casos**. Anais brasileiros de dermatologia, v. 90, p. 919-921, 2016. Disponível em: <https://v90-Microagulhamento-em-melasma-facial-recalcitrante-uma-serie-de-22-casos-.pdf> (clinicawulkan.com.br). Acesso em: 20 nov. 2023.

MARQUES, B. **Pesquisa Científica**. Revista Escola, 2020. Disponível em: [www.revistaescola.com.br/educação infantil](http://www.revistaescola.com.br/educação-infantil). Acesso em: 06 mai. 2023.

MARTINS, Vanessa Cristiane dos Santos; OLIVEIRA, Silvia Patricia. **Estudo dos benefícios do tratamento de melasma por intermédio do ácido kójico associado ao ácido glicólico**. 2015. Disponível em: [https://estudo dos benefícios do tratamento de melasma por intermédio do ácido kójico associado ao ácido glicólico. - pdf download grátis \(docplayer.com.br\)](https://estudo-dos-beneficios-do-tratamento-de-melasma-por-intermedio-do-acido-kojico-associado-ao-acido-glicolico-.pdf). Acesso em: 20 nov. 2023.

MENDES, Juliana Nunes. **Metodologia da pesquisa científica**. Mundo Educação, 2022. Disponível em: www.mundoeducacao.com.br. Acesso em: 04 maio 2023.

MILANI, G. B., JOÃO, S. M. A.; FARAH, E. A. **Fundamentos da Fisioterapia dermatofuncional: revisão de literatura**. Fisioterapia E Pesquisa, 13(1), 37-43. 2006. <https://doi.org/10.1590/fpusp.v13i1.76159>. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/fpusp/article/view/76159>. Acesso em: 20 nov. 2023.

MIOT, L. D. B.; et. al. **Fisiopatologia do melasma**. Disponível em: <http://www.sausedireta.com.br>. Acesso em: 06 maio 2023.

MOTA, J. P.; BARJA, P. R. **Classificação de fototipos de pele: análise fotoacústica x análise clínica**. VI Encontro Latino Americano de PósGraduação da Universidade do Vale do Paraíba, (EPG/2006), São José dos Campos, p.2561-2564, out/2006. Disponível em: https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjC2r3YjNmEAXZA7kGHXYOD_4QFnoECB4QAAQ&url. Acesso em: 05 dez. 2023.

NEUMANN, Ana Maria Duarte. **Pele e gestação: aspectos atuais dos tratamentos e drogas comumente utilizados**. Femina, v.36, n.8, p.511-521, 2011. Disponível em: [https://pele e gestação: aspectos atuais dos tratamentos e drogas comumente utilizados: parte ii | femina;36\(9\): 551-557, set. 2008. tab | lilacs \(bvsalud.org\)](https://pele-e-gestao:aspectos-atuais-dos-tratamentos-e-drogas-comumente-utilizados:parte-ii-femina;36(9):551-557,set.2008.tab-lilacs). Acesso em: 20 nov. 2023.

NICOLAIDOU, E.; KATSAMBAS, A. D. Pigmentation disorders: hyperpigmentation and hypopigmentation. **Clinics in Dermatology**, v.32, p.66-72, 2014. Disponível em: <https://Pigmentation disorders: hyperpigmentation and hypopigmentation - ScienceDirect>. Acesso em: 06 mai. 2023.

OLIVEIRA, Marta Isadora. **Técnica de microagulhamento**. Revista Literatura da Saúde, 2022. Disponível em: [https://Marta Isadora.pdf \(unirv.edu.br\)](https://Marta Isadora.pdf (unirv.edu.br)). Acesso em: 04 maio 2023.

PANDYA, R. S. C.; GUEVARA, G. B. O. **As principais alterações dermatológicas em pacientes com melasma**. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva. Vol. 24, n. 1, pag. 68-73, 2006. Disponível em: <https://unifasc.edu.br/wp-content/uploads/2022/04/Artigo-Karoline-Katu-corrigido1.pdf>. Acesso em: 04 mai. 2023.

PEPINO, João Guilherme Mendes. **Dermatologia**. DermaPhill, 2019. Disponível em: www.dermaphill.com. Acesso em: 04 maio 2023.

PIRES, Camila Almeida; PANCOTE, Camila Garcel. **Prevenção e tratamento do melasma na gestação**. 2017. Disponível em: <http://unilago.edu.br/revistamedicina/artigo/2017/5-prevencao-e-tratamento-do-melasma-na-gestacao.pdf>. Acesso em: 04 mai. 2023.

PITT, P. F. F. **Microagulhamento e suas diversas indicações para tratamentos Estéticos**. Recife, 2017. Disponível em: <https://www.cceursos.com.br>. Acesso em: 06 maio 2023.

PONTES, Caroline Gomes; MEJIA, Dayana Priscila Maia. **Ácido Kójico no Tratamento do Melasma**. Pós-graduação em Dermatofuncional – Faculdade Cambury, 2014. Disponível em: <https://3A%2F%2Fdocplayer.com.br%2F5069755-Acido-kojico-no-tratamento-do-melasma.html&psig=AOvVaw1rQQEdGznavEkQTiXi8YNt&ust=1709671010879000&source=images&cd>. Acesso em: 06 mai. 2023.

PURIM, Kátia Sheylla Malta; AVELAR, Maria Fernanda de Santana. Fotoproteção, melasma e qualidade de vida em gestantes. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, Rio de Janeiro, v.34, n.5, 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-72032012000500007. Acesso em: 06 mai. 2023.

RITTER, João Carlos Guimarães. **Abordagem terapêutica do melasma na gestação**. Revisão bibliográfica. [Monografia de pós-graduação]. Curitiba: Universidade Tuiuti do Paraná, 2011. Disponível em: http://hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=Abordagem+terapêutica+do+melasma+na+gestação.+Revisão+bibliográfica.+%5BMonografia+de+pós-graduação%5D.+&btnG=.. Acesso em: 06 mai. 2023.

ROSAS, F. M. B.; MÜLINARI-BRENNER, F.; HELMER, K. A. **Avaliação comparativa do Laser de CO2 fracionado e da dermoabrasão no tratamento de cicatriz de acne**. Surg Cosmet Dermatol, Curitiba (PR), 4(4): 298-303, 2012. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2655/265525264002.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2023.

SANTANA, Giovanna Lissa Souza; ARAÚJO, Jaqueline Benati Bruno. O uso do ácido glicólico no tratamento do melasma. **Revista Conexão Eletrônica**, Três Lagoas, MS, v. 15, n. 1, 2018. Disponível em: <http://repositorio.unifasipe.com.br:8080/xmlui/handle/123456789/633>. Acesso em: 05 dez. 2023.

SARAIVA LPPG, NASCIMENTO MB, FILIPPO AA, GUSMÃO PR. **Treatment of facial melasma with robotic microneedling associated to drug delivery of tranexamic acid**. Surg Cosmet Dermatol. 2018; 10(4):333-9. Disponível em: [https://surgical & cosmetic dermatology | treatment of facial melasma with robotic microneedling associated to drug delivery of tranexamic acid \(surgicalcosmetic.org.br\)](https://surgical & cosmetic dermatology | treatment of facial melasma with robotic microneedling associated to drug delivery of tranexamic acid (surgicalcosmetic.org.br)). Acesso em: 05 dez. 2023.

SILVA, Dara Maria Sarambeli et al. **O estudo de uma formulação despigmentante no tratamento de melasma facial**. 17º Congresso Nacional de Iniciação Científica, 2017. Disponível em: <http://conic-semesp.org.br/anais/files/2017/trabalho1000024575.pdf>. Acesso em: 04 mai. 2023.

SOUZA, Andressa Silva e; GARCEZ, Luiz Fernando. **Translation and cultural adaptation to portuguese of a quality of life questionnaire for patients with melasma**. Med Cutan Iber Lat Am 34(6): 270-274, 2005. Disponível em: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDREVISTA=48&IDARTICULO=11285&IDPUBLICACION=1203>. Acesso em: 04 mai. 2023.

SOUZA, Angela Maria dos Santos; GOMES, André A.L.; MOURA, Alan Costa; MENDONÇA, Maria José Silva. **Metodologia científica**. Blog Significados, 2010. Disponível em: www.significados.com.br. Acesso em: 04 maio 2023.

SOUZA, G. S. **Aspectos terapêuticos no melasma**. Monografia. Faculdade de Educação e Meio Ambiente. Ariquemes, RO, 2019. Disponível em: https://repositorio.faema.edu.br/bitstream/123456789/2493/1/TCC%20final%20GEA%20NIR%20assinado_assinado_assinado.pdf. Acesso em: 15 mai. 2023.

STEINER, D.; BUZZONI, C.A.B; SILVA, F.A.M.; PESSANHA, A.C.A.F; BOENO, E.S.; CUNHA, T.V.R. **Melasma e laser fracionado não ablativo (1540nm): um estudo prospectivo**. [Internet] Surg. cosmet. dermatol. 3(1) mar. 2011. Disponível em: <http://hvwww.surgicalcosmetic.org.br/detalhe-artigo>. Acesso em: 05 maio 2023.

UFPE, Univesidade Federal de Pernambuco. **Microagulhamento**. Revista Estética, 2017. Disponível em: www.ufpe.pe.com.br. Acesso em: 04 maio 2023.

VAZ, D. P. **Curso didático de estética**. São Caetano do Sul: Yendis, 2008. Disponível em: https://unisalesiano.com.br/lins/wp-content/uploads/2018/05/Estetica_Ementario.pdf. Acesso em: 15 mai. 2023.

VIDEIRA, M.; MAGINA, A. E.; MOURA, R. **Tranexamic acid in the treatment of melasma**. A Review of the Literature. Am J Clin Dermatol. 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28283893/>. Acesso em: 06 mai. 2023.