

INFLUÊNCIA DO MICROAGULHAMENTO SOBRE O COMPORTAMENTO MELÂNICO

Roberta Amaral dos Santos¹
Mariana Moreira Andrade²

RESUMO: Diversos episódios na estética e em tratamentos patológicos recorrem ao uso da indução percutânea de colágeno, pois está diretamente ligada a regeneração da pele, a partir do processo inflamatório induzido. O presente artigo teve o propósito de avaliar o microagulhamento sobre o comportamento melânico quando utilizado como tratamento estético ou terapêutico a fim de analisar suas influências positivas e negativas, pois é de suma importância entender como funciona a reparação tecidual através do processo inflamatório induzido, o qual influencia diretamente na resposta final do tratamento, sendo realizada de forma controlada e contextualizada com a resposta a qual se deseja obter, levando em conta a utilização de ativos de potencialização da técnica. Para esse fim, foi realizado uma revisão integrativa da literatura, incluindo artigos científicos publicados, nos seguintes bancos de dados eletrônicos: *PubMed*, *Scientific Electronic Library (Scielo)* e *Medline*, a partir disso foram coletados cinco artigos que forneceram uma análise comparativa de forma individual, a partir do estudo de elementos a fim de contribuir para o propósito de sintetizar a definição de conceitos teóricos desse artigo, foi possível avaliar e considerar como resultado de forma influente e não influente na hiperpigmentação, e sua eficácia quando utilizado o tratamento com microagulhamento individual ou associado a potencializadores. Constatando-se que há influências de acordo com o uso da técnica e há maiores respostas quando utilizado de forma associativa.

3410

Palavras-chave: Melanina. Microagulhamento. Tratamento.

ABSTRACT: Multiple causes can influence the episode of hyperpigmentation, among the various factors is percutaneous collagen induction. The purpose of this article was to evaluate melanic behavior when microneedling is used as an aesthetic or therapeutic treatment in order to analyze its positive and negative influences, as it is extremely important to understand how tissue repair directly influences the final response to treatment, being carried out in a controlled and contextualized way with the response you want to obtain, taking into account the use of active ingredients to enhance the technique. To this end, an integrative review of the literature was carried out, including published scientific articles, in the following electronic databases: *PubMed*, *Scientific Electronic Library (Scielo)* and *Medline*. From this, five articles were collected that provided a comparative analysis individually, from the study of elements in order to contribute to the purpose of synthesizing the definition of theoretical concepts of this article, it was possible to evaluate and consider as an influential and non-influential result in hyperpigmentation, and its effectiveness when using treatment with individual microneedling or associated with enhancers. Noting that there are influences depending on the use of the technique and there are greater responses when used in an associative way.

Keywords: Melanin. Microneedling. Treatment.

¹Graduanda em biomedicina- Faculdade de ilhéus.

²Orientadora do curso em Biomedicina- Faculdade de ilhéus, Mestre em Biologia e biotecnologia de micro-organismosUESC.

1 INTRODUÇÃO

O microagulhamento é um procedimento estético que objetiva atenuar efeitos de disfunções estéticas relacionadas, por exemplo, à fisiopatologia dos melanócitos. Desse modo, um dos aspectos interessantes deste tratamento é a sua influência sobre o comportamento melânico da pele. O microagulhamento pode ajudar a reduzir a pigmentação excessiva, como manchas escuras e hiperpigmentação, tornando-se uma opção eficaz para melhorar a uniformidade do tom de pele e tratar disfunções de pigmentação. Essa técnica tem sido apresentada como promessa no campo da dermatologia estética e continua a ser objeto de estudos para compreender melhor o seu impacto sobre o comportamento melânico e suas aplicações. Entretanto, certos fatores podem desencadear um efeito reverso e ocasionar em resultados não esperados, como potencialização da fisiologia dos melanócitos e, conseqüentemente, na piora da hiperpigmentação.

Um exemplo disso, é o uso da solução oftálmica conhecida como bimatoprost que é receitado geralmente para tratar hipotricose e glaucoma de ângulo aberto e seu efeito adverso constitui no aumento da melanogênese, e conseqüentemente a proliferação dos melanócitos e seus dendritos, causando o efeito adverso do microagulhamento diante ao tratamento da redução melânica da pele, ou seja, otimizando a hiperpigmentação (Helms *et al.*, 2023).

Além disso é necessário compreender a anatomia da pele, escolha das agulhas, a esterilidade do equipamento a fim de evitar infecções e transmissão de doenças e conhecimento técnico da IPC, pois a maioria dos casos de complicações após o microagulhamento é proveniente da execução inadequada do procedimento por parte dos profissionais (Gomes *et al.*, 2022).

Os procedimentos estéticos têm sido objeto de intensos debates e divulgação de forma cada vez mais frequente. A procura por tratamentos para disfunções estéticas tem crescido constantemente, especialmente entre o público feminino, uma vez que esses tratamentos têm um impacto direto na aparência e, por conseqüência, na autoestima dessas pacientes. Essa busca abrange desde a melhoria do bem-estar pessoal até tratamentos de disfunções estéticas (Albano, Pereira e Assis, 2018).

Diante disso, é possível compreender que existem diversas disfunções cutâneas, entre elas a hiperpigmentação, que acomete a face e outras regiões do corpo (Nicolaidou e Katsambas, 2014). Vale ressaltar que a hiperpigmentação é resposta da exposição excessiva solar, genética, hormonais ou quadro pós inflamatório, que decorre da resposta à alguma agressão a pele, como exemplo a indução percutânea de colágeno, mais conhecido como microagulhamento que age a partir do processo inflamatório induzido, estimulando a produção de colágeno e outros fatores, promovendo a recuperação cutanêa. (Silveira, 2017).

O microagulhamento é uma técnica da estética que mostrou ser bastante eficaz, porém é de suma importância, entender como a reparação tecidual influencia diretamente na resposta inflamatória que se deseja obter, devendo essa ser realizada de forma bastante controlada para não favorecer hiperpigmentações ou efeitos *rebot* (Etiene, Viegas e Viegas, 2021). O mecanismo de ação da Indução Percutânea de Colágeno (IPC) se dá através da injúria cutânea minimamente invasiva, podendo alcançar a derme, e assim promover uma resposta inflamatória induzida e conseqüentemente a produção de colágeno e outros fatores da resposta imunológica (Ferreira e Vasconcelos, 2018).

Neste presente artigo destaca os riscos e benefícios oferecidos pela técnica do microagulhamento. Alguns autores apontam sua eficácia quando utilizado com potencializadores já outros destacam seu uso individual de forma bem sucedida (MORSY, 2022). Nesse contexto é imprescindível, analisar as influências e eventuais riscos do uso da técnica do microagulhamento, e o quanto é importante a promoção do processo inflamatório

controlado e estimulado de forma correta para que não cause danos ao tecido e comprometer os resultados finais do tratamento.

2 METODOLOGIA

Este trabalho foi produzido no formato de revisão integrativa, a qual consiste em uma abordagem que permite consolidar o conhecimento fundamentado e incorporar de forma integrativa resultados de trabalhos científicos publicados, de modo a fornecer uma análise do estudo de elementos absorvidos da literatura e contribuir para o propósito de sintetizar a definição de conceitos teóricos desse artigo.

Os artigos científicos foram selecionados e avaliados e assim direcionados para a seção de resultados, a partir dos critérios de inclusão e exclusão, sendo eles o corte temporal de dez anos (2013-2023), sendo descartados todos os artigos fora desse período, foram utilizados os seguintes descritores: “Microagulhamento”, “Melanina” e “Tratamento”, de forma conjunta e individualizada nos bancos de dados; dados *PubMed*, *Scientific Electronic Library (Scielo)* e *Medline*, nos idiomas de língua portuguesa e inglesa, os quais buscaram responder as hipóteses presente neste artigo, tais quais: i) “quais as influências da indução percutânea de colágeno no comportamento da afecção melânica?” e ii) “qual a eficácia do seu tratamento e os erros comuns do uso do microagulhamento que podem resultar em hiperpigmentação-pós inflamatória?”

3412

Além dos critérios utilizados para a busca dos artigos, outros novos critérios foram aplicados para a seleção de artigos científicos discutidos nesta revisão, e assim direcionados para a seção de resultados e discussão, permanecendo o critério de seleção de artigos no período de dez anos, que apresentaram correlações e pontos de vista em comum para a discussão da temática existente, todos experimentais e que consideravam avaliar a resposta melânica quando submetidos ao microagulhamento.

Dessa forma, foi possível utilizar essa revisão integrativa como ferramenta de uma análise científica, fundamentada e criteriosa para demonstrar de que forma a técnica de microagulhamento influencia no comportamento e na fisiologia dos melanócitos de acordo com os resultados obtidos em cada trabalho incluído e avaliado.

3 REVISÃO INTEGRATIVA

3.1 ANATOMIA CUTÂNEA

A camada cutânea, também chamada de pele, é um órgão que é considerado de extrema importância para o corpo humano, devido atuar como uma camada de revestimento, que por sua

vez possui um papel indispensável no controle da temperatura, maleabilidade, capacidade de regeneração, além de funcionar como uma barreira física, química e biológica para bloqueio e proteção contra antígenos adversos. Sabe-se que a pele é constituída de camadas histológica e fisiologicamente diferentes, tais como: epiderme, derme e hipoderme atualmente referida na literatura como camada subcutânea (Santos *et. al.*, 2019)

Por ser constituída de tecidos diferentes, a pele dispõe de células especializada como os queratinócitos que são células produtoras de queratina, localizados na epiderme, que é a camada visível e externa, por isso tem a função de uma barreira protetora, pois tem contato direto com os fatores externos, em razão disso, ela é encarregada de atuar em várias funções protetoras, incluindo o processamento dos raios ultravioleta A, B e C (UVA, UVB e UVC, respectivamente) (Cassiano, 2021).

Tal proteção é conferida pela atuação de células especializadas, os melanócitos, presentes na camada basal da epiderme. A epiderme é fragmentada em cinco camadas denominadas como: basal, espinhosa, granulócita, lúcida e córnea, as quais possuem células com particularidades diferentes de maturação, embora todas sejam consideradas queratinócitos (Bernado *et. al.*, 2019).

Substância fundamental amorfa, fibras elásticas e proteína fibrosa de colágeno, no entanto, são componentes da segunda camada da pele, a derme, que é caracterizada principalmente por ser vascularizada (Almeida, 2020). Diferente da epiderme, o que confere a essa camada a função, a reparação tecidual após injúria vascular (Ferreira *et. al.*, 2020). A derme possui duas subdivisões: derme papilar constituída por tecido frouxo e derme reticular por tecido denso. Ambas apresentam predomínio de fibroblastos, células responsáveis pela síntese da matriz extracelular dérmica (Bernado *et. al.*, 2019).

Situada na camada mais funda da pele, a hipoderme, também referida como camada subcutânea, confere a pele conservação da temperatura, absorção de impactos e estoque de energia através da estocagem de gordura em forma de tecido adiposo (Santos, *et. al.*, 2019).

3.2 FISIOPATOLOGIA DO MELASMA E HIPERPIGMENTAÇÃO

Existem diversos tipos de disfunção cutânea, dentre elas o melasma, que consiste em uma hiperpigmentação que nada mais é que o escurecimento da pele proveniente da intensa atividade dos melanócitos após um determinado estímulo como uma foto exposição exacerbada (Barbosa e Guedes, 2018). A avaliação clínica é simples pois é definida pelos surgimentos de pigmentação acastanhada na região facial ou ocasionalmente em outros locais como pescoço e membros superiores (Conforti *et. al.*, 2022). Sua causa não é completamente esclarecida, mas a literatura aponta certos fatores que atuam como gatilho para o estímulo da síntese melânica como alguns fatores genéticos, idade reprodutiva, certas patologias, gestação, devido a atividade hormonal, favorecendo a evidência das manchas hiperocrômicas (Rabello, *et. al.*, 2019).

Independente do grau da hiperpigmentação, sempre haverá síntese de eumelaninas e neomelaninas que são as duas subdivisões da melanina, mas sintetizadas em proporções diferentes de acordo com o fototipo da pessoa (Kwon, *et. al.*, 2016). Enquanto a eumelanina absorve os raios ultravioleta e os distribui, reduzindo os impactos nocivos da radiação; a feomelanina após a exposição excessiva dos raios, não apresenta capacidade de adsorção e reflete na produção de radicais livres, desencadeando o surgimento de implicações resultantes do efeito da luz, por isso os indivíduos de fototipos mais baixos, os quais apresentam nível maior de feomelanina se tornam mais suscetíveis a desenvolver disfunções cutâneas, como a hiperpigmentação, quando comparados com indivíduos de fototipos mais altos (Passeron, *et. al.*, 2018).

Embora existem diversos tratamentos estéticos no mercado, não é possível eliminar as manchas causadas pelo melasma definitivamente, por isso se torna desafiador o tratamento para os pacientes que sofrem com esse problema, entretanto o controle dessa patologia se torna eficaz quando utilizado corretamente, sendo eles microagulhamento, terapias de luz, *peelings*, clareadores, dentre outros (Grimes *et. al.*, 2018). No melasma é observado três tipos segundo a literatura, epidérmico, dérmico e misto o que difere entre eles é o nível de quantidade de melanina, considerando que as células são invariáveis, além de apresentar excesso de pigmentação diferenciada no tipo misto da patologia (Barbosa e Guedes, 2018).

3.3 MICROAGULHAMENTO

A indução percutânea de colágeno comumente referida como microagulhamento é um dos métodos da área da estética, utilizado para tratamento de controle da afecção melânica, além de um amplo leque de distúrbios, incluindo tratamento para acne, cicatrizes, hipopigmentação, hiperpigmentação, rejuvenescimento. A técnica é vista como um método eficaz e seguro, uma vez que não tem contraindicação para nenhum dos fototipos, possui custo reduzido em relação a outras técnicas e segundo a literatura é evidente que o procedimento apresenta maior resposta satisfatória quando executada em combinação com outros ativos potencializadores como o peeling (Dierings; Portela, 2018).

Entretanto, o procedimento pode ser responsável pelo efeito inverso, desencadeando hiperpigmentação ou efeitos *rebot*, que se refere ao retorno da disfunção em pior grau após ser submetida a algum procedimento. Isso pode ser justificado pelo fato de os melanócitos serem células atuantes da defesa do material genético dos queratinócitos e, após certo estímulo, aumentar a síntese de melanina com o intuito de conferir proteção cutânea (César; Martini, *et. al.*, 2018). Portanto, mesmo sendo um procedimento seguro e eficaz, deve ser levado em consideração a possibilidade de estímulo não esperado, que pode ocorrer como resultado de injúria não controlada; exposição solar após o procedimento; ou até fatores endógenos do paciente (Cassiano, *et. al.*, 2020).

3414

De todo modo, o objetivo principal do microagulhamento é promover a regeneração ou reparação tecidual, a depender da camada cutânea alvo, e como resposta, melhorar a textura da pele, tratar cicatrizes de acne, rugas finas, linhas de expressão, hiperpigmentação, estrias e reduzir poros dilatados (Grimes *et. al.*, 2018). Além disso, o procedimento também pode ser usado para facilitar a absorção de produtos cosméticos, como séruns e cremes com nanopartículas, uma vez que as microperfurações permitem que os ingredientes ativos penetrem mais profundamente na pele (Etiene, Viegas e Viegas, 2021).

O microagulhamento é uma técnica minimamente invasiva, o mecanismo de ação se dá por meio de microperfurações na pele com um equipamento chamado *Roller* o qual contém pequenas e finas agulhas que variam de 0,22mm a 3,0mm, e dessa maneira influencia a ação inflamatória causando pequenas lesões na epiderme, podendo alcançar a derme, consequentemente ativa as três fases na pele, fase inflamatória, proliferativa e remodelamento, a fim de desencadear a síntese de colágeno e elastina (Etiene, Viegas e Viegas, 2021).

3.4 PROCESSO INFLAMATÓRIO

O processo inflamatório é um mecanismo de defesa eminentemente organizado, caracterizado como uma resposta biológica do organismo perante um trauma, injúria ou danos, resultando num processo de cura ou reparação do tecido lesionado. A ação inflamatória é caracterizada por cinco sinais, são eles: calor, rubor, edema, dor e perda de função (Etiene, Viegas

e Viegas, 2021). As diferentes respostas para os diferentes tecidos lesados são determinadas pelas sinalizações mediadas pelas próprias estruturas alvo, ou seja, ao danificar o tecido conectivo, imediatamente ocorrem eventos, estimulados e mediados pelos componentes dérmicos, na tentativa de repará-lo e protegê-lo (Medeiros, *et. al.*, 2016).

A ação inflamatória é ativada dando início a fase inflamatória, representando a fase um (1), que ao lesionar a derme ocorre o extravasamento de componentes intravasculares é caracterizada pela formação de coágulos para proteção contra contaminantes externos. A formação do trombo branco estimula a ativação das plaquetas que estão aderidas ao vaso, havendo alteração estrutural e assumindo uma forma dendrítica. Ao serem ativadas, as plaquetas iniciam a secreção de seus grânulos, incluindo a trombina, serotonina, tromboxano, colágeno, ADP, fator de agregação plaquetária e outros agonistas plaquetários que induzem à vasoconstricção, fenômeno este de curta duração, pois a vasodilatação é logo em seguida estimulado também por fatores liberados, que objetivará a reparação não apenas dos vasos lesados, mas das demais estruturas dérmicas e epidérmicas (Santos *et al.*, 2015).

Acontece então a produção de histamina e serotonina resultando na vasodilatação, estimulando a migração dos neutrófilos e monócitos responsáveis pela liberação dos queratinócitos. Com isso é direcionado para o tecido lesionado os Fatores de Crescimento Derivados de Macrófagos (MDGF), Fatores Derivados de Plaquetas (PDGF), Fator de Crescimento Transformador (TGF- β e TGF- α), interleucinas-1, Fator de Necrose tumoral (TNF), os linfócitos T estimula a liberação da interleucina-1 que regula a collagenase e linfocinas (Etienne, Viegas e Viegas, 2021).

A substituição dos neutrófilos pelos monócitos caracterizam a fase dois (2) do processo inflamatório, essa substituição estimula a liberação de alguns fatores de crescimento, o (PDGF), Fator de crescimento de fibroblasto (FGF), (TGF- β e TGF- α), os quais induzem a quimiotaxia dos fibroblastos. É iniciada a ação dos queratinócitos, os quais revestem os espaços da subcamada da epiderme, a camada basal, essas células tem a função de restaurar a membrana basal produzindo laminina e colágeno IV e VII, a reposição desse colágeno ocorre com fatores de crescimento e ação dos fibroblastos, logo, ocorre a construção de vasos sanguíneos que dá início fase de cicatrização. Por fim a fase de remodelamento, caracterizada pela fase três (3), permanece com a ação dominante dos fibroblastos que age na recolocação de colágeno do tipo III na derme, e aos poucos o colágeno do tipo I através da ação de enzimas substitui o colágeno do tipo III, resultando após na renovação da pele (Etienne, Viegas e Viegas, 2021).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos critérios adotados, foram selecionados quatro artigos para responder aos questionamentos levantados. Tais trabalhos puderam contribuir para a análise acerca da influência do microagulhamento sobre a fisiologia dos melanócitos, e, conseqüentemente, mensurar seu potencial na melhoria ou piora de disfunções como a hiperpigmentação.

Segundos os resultados obtidos em cada artigo avaliado, foi verificado que a técnica de microagulhamento ou a IPC influencia positivamente nas disfunções estéticas tratadas, uma vez que 100% dos autores defenderam a ideia de que a atividade dos melanócitos é controlada e as discromias hipercrômicas tendem a serem reduzidas quando submetidas ao tratamento. Tais resultados foram obtidos a partir dos dados experimentais de cada artigo, que apesar de terem avaliado o comportamento melânico em diferentes regiões anatômicas, demonstraram que há redução de manchas e controle da fisiopatologia.

Tabela 1. Avaliação da influência do microagulhamento sobre o comportamento dos melanócitos.

Autor/Ano	Influência da IPC		Análise Individual da Influência
Lima <i>et al</i> – 2017	P	-	100%
helms <i>et al</i> – 2023	P	-	100%
Morsy – 2022	P	-	100%
Kalil <i>et al</i> – 2015	P	-	100%
%	100%		-

P: Positiva; N: Negativa.

Na Tabela 1, são mostrados os resultados referentes aos artigos avaliados e analisados entre os autores, os quais evidenciam que a influência do microagulhamento exibe sobre os melanócitos é 100%, considerando que a atividade celular pôde ser controlada, como o fato de discromias hiperocrômicas terem sido reduzidas.

Além disso, é importante ressaltar que, embora o microagulhamento possa ter efeitos benéficos na melhoria das disfunções melânicas, fatores como erros na aplicação, exposição solar e uma técnica mal realizada podem contribuir para um efeito inverso, ou seja, tais fatores podem contribuir para a piora dessas condições (Borges, *et. al.*, 2019).

Um procedimento mal realizado, por exemplo, pode injuriar o tegumento, ativar os melanócitos e agravar a hiperpigmentação. Da mesma forma, a falta de proteção solar adequada após o tratamento pode aumentar o risco de danos causados pelo sol, que é um dos principais desencadeadores de problemas de pigmentação propriamente ditos (Gomes *et al.*, 2022).

Borges (2019), ainda mencionou que, apesar de constatar a influência positiva que o microagulhamento tem sobre a hiperpigmentação, a exposição solar pode promover um efeito rebot, por isso é indicado evitar a exposição solar direta ou indireta após o procedimento, sendo imprescindível o uso de protetor solar de efeito físico.

Portanto, foi possível verificar que, além da influência positiva mediada pelo procedimento, a promoção da execução correta da técnica e a adoção de cuidados pós-tratamento, contribuíram diretamente nos resultados benéficos e esperados do microagulhamento.

Entretanto, a influência do microagulhamento sobre o comportamento melânico pôde ser avaliada também em uma perspectiva diferencial, quando os autores associaram tal influencia com o fato da técnica ser aplicada de forma individual ou associada com outras estratégias que visam o tratamento da disfunção, como o uso de ativos pré ou pós o uso da IPC.

A Tabela 2 demonstra o ponto de vista de cada autor sobre a eficácia da técnica de Indução Percutânea de Colágeno, ou microagulhamento, quando aplicado individualmente e quando aplicado em associação a outra técnica utilizadas em seus experimentos.

Tabela 2. Avaliação da eficácia do microagulhamento sobre o comportamento dos melanócitos de forma individualizada e de forma associada.

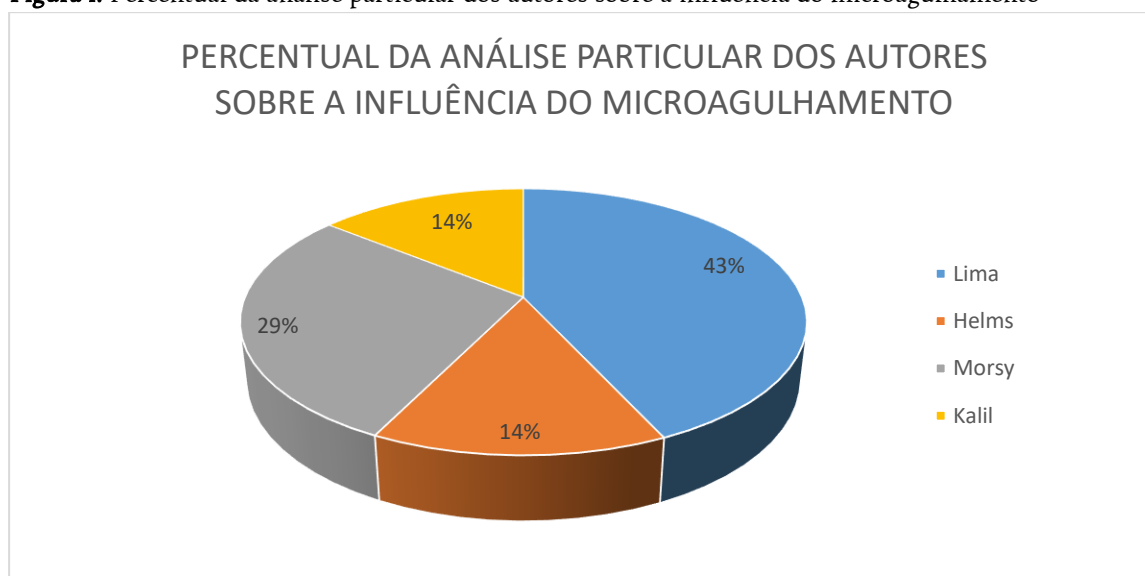
Autor/Ano	Eficácia da IPC Individualizado		Eficácia da IPC Associado	Análise Individual
	CP	LP	CP/LP	
-				%
Lima <i>et al</i> – 2017	P	P	P	100%
Helms <i>et al</i> – 2023	N	N	P	33%

Morsy – 2022	N	P	P	66%
Kalil <i>et al</i> – 2015	N	N	p	50%
%	25%	50%	100%	-

P: Positivo; N: Negativo; CP: Curto prazo; LP: Longo prazo.

Cada autor obteve o percentual sobre a eficácia da IPC quando utilizada de forma individualizada em curto e longo prazo ou associada a ativos, através da análise comparativa entre os resultados dos autores estão expressos na tabela 2, dessa forma foi possível observar uma relevância do uso da IPC de forma associada expressando 100% de eficácia nos experimentos, e foi observado que 50% dos autores consideram a eficácia do microagulhamento quando realizado a longo prazo, e apenas 25% dos autores expressam uma resposta eficiente a curto prazo.

Figura 1. Percentual da análise particular dos autores sobre a influência do microagulhamento



O gráfico expresso na figura 1, expressa a análise particular e comparativa de cada autor. De forma geral, foi possível observar uma relevância do uso da IPC expressando 43% de eficácia do autor Lima (2017). Porém Kalil e Helms mostram apenas 14% de eficiência da técnica, pois acreditam na eficiência da IPC somente ao tratamento de longo prazo.

Segundo o autor Kalil (2015), o uso tópico de substâncias é visto como uma técnica alternativa de alcançar o tegumento de maneira confiável e segura, além de favorecer a permeabilidade dos ativos e conseqüentemente potencializar a técnica do microagulhamento com *drug delivery*, afirmando a positividade dos resultados obtidos através da associação da IPC com o uso de ativos.

Isso se deve ao fato de que a pele representa uma barreira excelente com propriedades de proteção contra agentes químicos e físicos (Barbosa e Guedes, 2018). Diante disso, pode-se dizer que a pele tem a capacidade de limitar a passagem transdérmica de uma maior parte de tais ativos, sendo elas de baixo peso molecular ou lipofílicas (Ferreira e Vasconcelos, 2018).

Um dos fatores considerados fundamentais para o uso da associação do microagulhamento com ativos, para Kalil (2015), é que, para atingir um resultado com nível avançado de satisfação, é indispensável a adição de ativos potencializadores combinados, uma vez que o princípio de ação da IPC se dá pela abertura de micro canais na pele, com uso de pequenas agulhas finas e metálicas, a partir de um equipamento chamado *Roller*, que possui formato de cilindro ou rolo, o que difere é a quantidade de agulhas que varia de 190 a 1080 (Borges e Meyer, 2019).

Logo, Kalil (2015), mostrou que as 22 pacientes, do gênero feminino, fototipo de I a IV, iniciaram o processo de tratamento da região da face anterior do tórax com a IPC quando aplicado junto ao *drug delivery*, mostrou não ter efeitos colaterais e resultados satisfatórios em nível global.

Em contrapartida, para Lima e Miot (2017), o uso do microagulhamento aplicado de forma individual no tratamento na hiperpigmentação, houve uma melhora significativa na redução do pigmento melânico, além de relatos de uma pele mais suave e com mais brilho.

Lima e Miot (2017), realizaram um ensaio piloto com 30 pacientes do sexo feminino, de 34 a 36 anos de idade e fototipo III e IV, apresentando melasma facial, iniciaram o tratamento apenas com microagulhamento utilizando somente o protetor solar de amplo espectro, FPS 70. Houve redução da pigmentação, o espessamento do epitélio, que por sua vez pode promover proteção complementar contra radiação (Lima, et. al., 2017), redução da melanina epitelial e aumento de colágeno na derme.

Uma vez que a produção de colágeno e outros fatores são ativados a partir da injúria cutânea, que no caso utilizou o microagulhamento de forma individual, o qual promoveu a ativação do processo inflamatório desencadeado uma cascata de fatores de reparação tecidual (Ferreira e Muneratto, 2020).

Apesar de Lima e Miot, (2017) terem obtido respostas significativas, após 6 meses de tratamento houve evidências de redução de melhoras. Dessa forma o autor reforça que os resultados foram induzidos pela IPC, porém, para maximizar o efeito do microagulhamento, é necessário mais estudo afim de promover uma solução satisfatória a longo prazo.

Já para Helms, (2023), o microagulhamento pode ser utilizado para o tratamento inverso da hiperpigmentação, que é a hipopigmentação, que ocorre em pessoas com vitiligo, ou em queimaduras que acomete a destruição dos melanócitos, a partir da associação ao bimatoprost, solução oftálmica essa que representa um efeito adverso, ou seja, promove a proliferação dos melanócitos e conseqüentemente aumenta a melanogênese através do processo inflamatório induzido.

3418

O estudo do autor Helms (2023), mostrou uma hipopigmentação grave de uma paciente negra, de 32 anos de idade, a qual relatou hipopigmentação pós-inflamatória de queimadura por líquido fervente. O tratamento se manteve todo mês por 6 meses e após uma vez em cada 3 meses, foi observado a repigmentação gradativa da área lesionada, mostrou ser um resultado bem sucedido, Logo, da mesmo forma que para Kalil (2017), o mesmo foi verificado pelo autor Helms (2023), os quais compartilham a mesma ideia sobre a eficiência do uso da IPC junto a ativos pontencializadores.

Morsy (2022), realizou um estudo com 40 participantes acima de 18 anos de idade, a fim de promover a despigmentação gengival, os quais foram submetidos ao tratamento com microagulhamento com uso de anestésico local, a profundidade das agulhas é de acordo com a espessura da gengiva, a técnica foi interrompida com o aparecimento de micro sangramentos, o tratamento durou 14 dias, sendo no total de 4 sessões.

De acordo com o autor, foi relatado uma melhora significativa na dor e na redução da hiperpigmentação, assim como Lima e Miot (2017); Morsy (2022), relatam que o uso do microagulhamento de forma individualizada reduz com sucesso a pigmentação cutânea. Entretanto, Morsy (2022), observou que o microagulhamento é incapaz de tratar uma hiperpigmentação mais grave e crônica.

Apesar de Morsy (2022), ter demonstrado a eficácia do microagulhamento na região gengival, Lima e Miot (2017), bem como Helms (2023), defendem a ideia de que os melanócitos são células encontradas em toda a extensão cutânea. Isso é justificado pelo fato de que os

melanócitos são células estáveis, estáticas e invariáveis, ou seja, não se alteram independente do sítio anatômico em que se encontram (Cassiano, 2021). Da mesma maneira foi visto por Kalil (2015), que a hiperpigmentação respondeu ao tratamento com microagulhamento, mesmo considerando o fato de o estudo ter sido realizado na face anterior da região torácica.

Mesmo que Lima e Miot (2017), demonstraram a eficácia da (IPC), em concordância com Morsy (2023), o qual mostrou que o microagulhamento é capaz sozinho de inverter o quadro de hiperpigmentação.

Entretanto, foi verificado por Helms (2023) e Kalil (2015) os quais abordam a (IPC) como um complemento de tratamento, uma vez que, ele permite a entrada de substâncias que potencializa o efeito do processo inflamatório e conseqüentemente a produção de colágeno e elastina e a proliferação dos fibroblastos (Barbosa e Guedes, 2018).

Apesar de 100% dos autores considerados nesta revisão mencionarem a eficácia da técnica, houve estudos que relataram o contrário. Morsy (2022) relatou que há eficácia no tratamento gengival, porém o mesmo encontrou em seus resultados que a técnica não tem potencial de eficiência quando relacionado a hiperpigmentação retardada. Já Lima e Miot (2017) concorda em parte quando se refere a capacidade do tratamento individual da técnica, entretanto mostrou que o microagulhamento teve eficácia potencializada e melhorada quando associado com outros tratamentos, tais como protetor solar e agentes clareadores.

O mesmo foi verificado por Helms (2023) e Kalil (2015) quando abordam a IPC como um complemento de tratamento, uma vez que ele permite a entrada de substâncias que potencializa o efeito (Borges e Meyer, 2019).

Na análise dos artigos científicos foi verificado que o microagulhamento pode ser utilizado tanto de forma individual como associado de acordo com o resultado que se deseja obter, levando em conta o fato que sua eficácia é limitada quando utilizados individualmente em casos inapropriados. Por isso, a importância do conhecimento da técnica por parte dos profissionais, além de conhecer os estudos que abordam os riscos e influências da indução percutânea de colágeno, para que possa promover uma resposta satisfatória de acordo com a patologia tratada

3419

CONCLUSÃO

De acordo com o estudo a partir da revisão integrativa utilizada como ferramenta para uma análise científica foi possível verificar que a Indução Percutânea de Colágeno ou microagulhamento promove a influência positiva, entretanto, existem fatores que podem promover efeito rebote como a exposição solar, uso inadequado da técnica, conhecimento anatômico da pele e uso de medicamentos inadequados. Apesar do microagulhamento ter uma influência positiva por si só, a técnica pode ser potencializada com o uso associado de técnicas ou ativos, tanto em tratamentos de curto ou longo prazo, dependendo do resultado que se deseja obter.

O presente trabalho contribui para demonstrar que o uso de ativos como Drug delivery e protetor solar entre outros, podem ser eficazes no tratamento de hiperpigmentação junto ao microagulhamento, além disso a solução oftálmica conhecida como bimatoprost junto a IPC, demonstra ser eficaz no tratamento da hipopigmentação. Portanto é visto que o uso da técnica associada para o tratamento de curto prazo demonstra ser eficiente, porém a longo prazo é necessário a adição de ativos para potencializar a técnica a fim de obter um resultado satisfatório ao paciente.

REFERÊNCIAS

ALBANO, R.P.S.; PEREIRA, L.P.; ASSIS, I.B. Microagulhamento - a terapia que induz a produção de colágeno – Revisão de literatura. **Rev. Saúde em foco**, v. 10, p. 1-19, 2018.

BARBOSA, K. L.; GUEDES, M. R. M. **Melasma: Tratamento e suas implicações estéticas**, v. 30, p. 2-6, 2018.

BERNADO, A. F. C.; SANTOS, K.; SILVA, D. P. Pele: Alterações anatômicas e fisiológicas do nascimento a maturidade. **Rev. Saúde em foco**, v. 1, n. 11, 2019

BORGES, F. S.; MEYER, P. F. **Uso do protetor solar imediatamente após o microagulhamento - Segurança aprovada após análise histológica**. Estética in São Paulo – Congresso Internacional Científico Multidisciplinar em Estética. Triall Ed. P. 34-55, 2019.

CASSIANO, D. P.; **Estudo clinico sobre eficácia, segurança e mecanismos de ação do microagulhamento e ácido tranexâmico oral no tratamento do melasma facial**, 2021.

CÉSAR, F. C. S.; MARTINI, A. P. M.; ISSA, M. C. A.; CAMPOS, P. M. B. G. M. Estudo piloto da pele fotodanificada e do melasma pela microscopia confocal de reflectância. **Surgical & Cosmetic Dermatology**. v. 10, n. 2, p. 127-131, 2018.

CONFORTI, C.; AGOZZINO, M.; MARANGI, G. F.; MORARIU, H.S.; PELACANI, G.; PERSICHETTI, P.; PICCOLO, D.; SEGRETO, F.; ZALAUDEK, I.; DIANZANI, C. **Melasma tretment: A systematic review**. v. 33, ed. 4, 2022.

3420

DIERINGS, A.; PORTELA, A. C. P. **Estudos dos benefícios do microagulhamento nas disfunções estéticas faciais – Relato de caso**. 2018. 58f. Monografia.

ETIENNE, R.; VIEGAS, F. P. D.; VIEGAS jr., C. **Aspectos fisiopatológicos da inflamação e o planejamento de fármacos: uma visão geral atualizada**, v. 13, p. 3-5, 2021.

FERREIRA, A. S.; VASCONCELOS, D. C.; Faria, P. F. A.M. **Eficácia do microagulhamento no tratamento do envelhecimento facial**. Três Corações Unicor, 2018.

FERREIRA, A. S.; AITA D. L.; MUNERATTO, M. A. Microagulhamento: Uma revisão. **Rev. Bras. cir. Plást**, v. 3, n. 2, p. 28-34, 2020.

GOMES, D. L. A. *et al.* Os efeitos do microagulhamento no envelhecimento cutâneo facial. **Scientia Generalis**, v.2, n.1, p. 81-90, 2022.

GRIMES, P. E.; IJAZ, S.; NASHAWATI, R.; KWAK, D. New oral and topical approaches for the treatment of melasma. **International Journal of Women's Dermatology**, v. 5, n. 1, p. 30-36, 2018.

LIMA, E. V. A.; LIMA, M. M. D. A.; PAIXÃO, M. P.; MIOT, H. A. Assessment of the effects of skin microneedling as adjuvante therapy for facial melasma: a pilot study. **BMC Dermatology**, v. 17, n. 14, p. 1-6, 2017.

MEDEIROS, A. C.; DANTAS FILHO, A. M. Cicatrização das feridas cirúrgicas. **Journal of Surgical and Clinical Researc.** Rio Grande do Norte, v. 7, n. 2, p. 87102. 2016.

MORSY, M. S. **Avaliação do microneedling como tratamento opção para hiperpigmentação gengival** – um ensaio clínico controlado randomizado, v. 68, p. 3-9, 2022

NICOLAIDOU, E.; KATSAMBAS, A. D. **Pigmentation disorders: hypertigmentation and hypopigmentation.** *Clinics in Dermatology*, v. 32, p. 66-72, 2015.

PASSERON, T. PICARDO M. **Melasma, um distúrbio de fotoenvelhecimento.Melanoma de células pigmentares.** v. 31 p. 461-465, 2018.

RABELLO, C. P.; FRANCISCO, J.; MACHADO, K. E. **Alterações pigmentares pós tratamentos estéticos em pessoas de pele negra.** Infarma ciências farmacêuticas editora, 2019.

SILVEIRA, L. **Técnica de microagulhamento utilizados em alguns tratamentos estéticos** – Recife: Ed. Do autor, 2017.

SANTOS, A. R., et al. Coagulação sanguínea e modelos de sinalização: uma revisão de literatura. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research.** João Pessoa, v. 11, n.1, p. 20-23, 2015.

3421

SANTOS, K. et al. Pele: alterações anatômicas e fisiológicas do nascimento à maturidade. **Revista saúde em foco.** Ed. 11 p. 1223-1225, 2019.

TIBURTINO, K. M. S.; VIDAL, G. P. **Ação do dermaroller nas hiper Cromias dérmicas: Revisão de literatura.** *Temas em saúde.* v. 17, n. 2, 2017.

KWON, S. HWANG, Y. LEE, S. PARK, K. Patologia heterogênea do melasma e suas implicações **clínicas.***Int J Mol Sci.* v. 17, 2016.