



FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETTE  
ESPECIALIZAÇÃO EM HARMONIZAÇÃO OROFACIAL

**Tassiana Eleutério Lopes Gabriel**

**MICROAGULHAMENTO: FORMAÇÃO DE COLÁGENO E ENTREGA DE ATIVOS  
NA PELE**

BELO HORIZONTE-MG

2022

**Tassiana Eleutério Lopes Gabriel**

**MICROAGULHAMENTO: FORMAÇÃO DE COLÁGENO E ENTREGA DE ATIVOS  
NA PELE**

Monografia apresentada ao ao curso de Especialização Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, como requisito parcial para conclusão do Curso de Harmonização Orofacial. Área de concentração Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Allyson Henrique Andrade Fonseca

BELO HORIZONTE-MG

2022

FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE  
ESPECIALIZAÇÃO EM HARMONIZAÇÃO OROFACIAL

Monografia intitulada, MICROAGULHAMENTO: FORMAÇÃO DE COLÁGENO E ENTREGA DE ATIVOS NA PELE de autoria do aluno Tassiana Eleutério Lopes Gabriel, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

---

Allyson Henrique Andrade Fonseca -CETRO-BH – Orientador

---

Pedro Henrique Rocha Carvalho - CETRO-BH

BELO HORIZONTE-MG

15 de Setembro de 2022

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho a Deus, sem sua presença e minha vida e força eu não seria quem sou; e à minha família por sempre estarem ao meu lado, respeitarem o meu tempo ausente e me apoiarem em toda as minhas escolhas.

## **MICROAGULHAMENTO: FORMAÇÃO DE COLÁGENO E ENTREGA DE ATIVOS NA PELE**

### **RESUMO**

O microagulhamento visa estimular a produção de colágeno por meio de perfurações cutâneas causando um processo inflamatório. Com isso, aumenta-se a proliferação celular, em especial os fibroblastos, aumentando, então, as proteínas de colágeno e elastina, capazes de restaurar a plenitude do tecido. É a partir dos fatores de crescimento que ocorre essa estimulação da formação de colágeno e elastina na derme papilar. Outra função da técnica é potencializar a permeação de princípios ativos através da liberação transdérmica de drogas através dos poros criados no estrato córneo (COHEN; ELBULUK, 2016). Sendo assim, é possível afirmar que a ação combinada do microagulhamento e de ativos cosméticos pode potencializar os resultados desejados. A técnica de microagulhamento se mostra eficaz em diversos tratamentos estéticos, seja pela permeação de ativos ou pela estimulação de colágeno quando utilizado isoladamente (LIMA; LIMA; TAKANO, 2013). Assim o objetivo deste estudo foi reunir e discutir dados científicos que comprovem a eficácia do microagulhamento associado ao Drug Delivery.

Palavras-chave: Microagulhamento. Drug Delivery. Microneedling. Colágeno. Pele.

## **MICROAGULHAMENTO: FORMAÇÃO DE COLÁGENO E ENTREGA DE ATIVOS NA PELE**

### **ABSTRACT**

Microneedling aims to stimulate collagen production through skin perforations, which cause an inflammatory process. As a result, cell proliferation is increased, especially that of fibroblasts, thus increasing the production collagen and elastin proteins, capable of restoring tissue fullness. This stimulation of collagen and elastin formation in the papillary dermis occurs from growth factors. Another function of the technique is to potentiate the permeation of active principles, via the transdermal release of drugs through the pores created in the stratum corneum (COHEN; ELBULUK, 2016). Therefore, it is possible to say that the combined action of microneedling and cosmetic actives can enhance results. The microneedling technique HAS PROVEN to be effective in several aesthetic treatments, either by permeation of actives or by stimulation of collagen, when used in isolation (LIMA; LIMA; TAKANO, 2013). Accordingly the objective of this study was to gather and discuss scientific data that prove the effectiveness of microneedling associated with drug delivery.

Keywords: Microneedling. Drug Delivery. Microneedling. Collagen.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Rolo de microagulhamento da marca Smart (Derma Roller). Composto por 540 agulhas fixas ao tambor cilíndrico ..... 12
- Figura 2. A Smart Dermapen é um equipamento para microagulhamento, composta por um dispositivo elétrico de microagulhamento da pele. Por possuir o formato de uma caneta, A Smart Dermapen é prática e só necessita do acoplamento do cartucho de microagulhas de titânio para o seu funcionamento. Com ela, é possível ajustar o tamanho das agulhas no próprio equipamento, variando o comprimento e largura. .... 13
- Figura 3. Mecanismo de entrega de medicamentos por dispositivo de microagulhas: (1) Dispositivo de microagulhas com solução de medicamento; (2) Dispositivo inserido na pele; (3) Ruptura mecânica temporária da pele; (4) Liberação da droga na epiderme; (5) Transporte do fármaco para o local de ação..... 17
- Figura 4. Fotografia digital Ultravioleta de uma mulher de 42 anos (Hemiface esquerda com manchas - melasma). .... 18
- Figura 5. Fotografia digital Ultravioleta de uma mulher de 42 anos (Hemiface esquerda tratada usando microagulhamento de pele com soro despigmentante, dois meses após o tratamento). .... 18
- Figura 6. Fotografia digital Ultravioleta de uma mulher de 42 anos (Hemiface direita com manchas – melasma).  
.....**Erro! Indicador não definido.**
- Figura 7. Fotografia digital Ultravioleta de uma mulher de 42 anos (Hemiface esquerda tratada usando apenas soro despigmentante, dois meses após o tratamento). .... 19

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: Classificação da intensidade da injúria provocada pelo microagulhamento relacionada ao comprimento da agulha. ....	19
QUADRO 2: Classificação da intensidade da injúria provocada pelo microagulhamento de acordo com as indicações.....	19



## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	10
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	11
3	OBJETIVOS .....	24
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	25
5	DISCUSSÃO .....	26
6	CONCLUSÕES .....	28
	REFERÊNCIAS.....	299

## 1 INTRODUÇÃO

O microagulhamento, também conhecido como indução percutânea de colágeno, consiste na geração de múltiplas micropuncturas (microlesões) na pele, que resultam em estímulo inflamatório local e, conseqüentemente, aumentam a proliferação celular (principalmente dos fibroblastos), fazendo com que o metabolismo celular da derme e da epiderme seja ativado, induzindo a produção de colágeno, elastina e outras substâncias presentes no tecido, restituindo a integridade da pele.

Outra função da técnica de microagulhamento seria o Drug Delivery. Através dele podemos potencializar a permeação de princípios ativos cosmetológicos para dentro da pele, uma vez que os microcanais facilitam a absorção do ativo, aumentando a penetração de moléculas maiores em até 80% (LIMA; LIMA; TAKANO, 2013).

Ativos antienvhecimento podem ser incorporados aos cosmeceúticos, tais como vitaminas, minerais, botânicos, peptídeos e fatores de crescimento, afim de se obterem benefícios clínicos (BAGATIN, 2008).

O microagulhamento tem sido utilizado frequentemente no tratamento de cicatrizes de acnes, estrias, alopecias e para o rejuvenescimento facial. Trata-se de uma terapia de indução de colágeno, realizada através de instrumentos conhecidos como roller, canetas como a Dermapen e Tatto pen. Suas microagulhas produzem canais na pele que é utilizado para a penetração de ingredientes ativos na derme e epiderme (DODDABALLAPUR, 2009).

O Drug Delivery potencializa a entrega do medicamento na derme e supera os vários problemas associados às formulações convencionais que seria ultrapassar a barreira cutânea. O princípio primário envolve a ruptura da camada da pele, criando assim vias que levam o fármaco diretamente à epiderme ou derme superior. Região de onde o fármaco pode entrar diretamente na circulação sistêmica sem enfrentar a barreira cutânea (WAGHULE et al., 2019).

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### Microagulhamento

O microagulhamento tem como mecanismo de ação a formação de uma lesão/inflamação controlada na pele. Este processo se dá através de puncturas com 0,5 a 2,0 milímetros de profundidade realizadas por agulhas. Pode ser indicada como terapêutica com associação a técnica Drug Delivery, a qual permite a liberação de fatores de crescimento que irão estimular a produção de colágeno e elastina na derme papilar (COELHO; GEITENES, 2020).

Para FABBROCINI et al. (2011), as agulhas separam as células da epiderme ajudando a contornar o estrato córneo, o que permite melhor penetração de ativos e aumenta a perfusão de sangue na pele.

APARECIDA DE LIMA et al. (2015) concluíram que o uso da técnica de microagulhamento, mesmo aquela que consiste apenas na estimulação de colágeno, é eficaz nos tratamentos de estética. Já no tratamento por microagulhamento associado à permeação de ativos, os resultados podem ser otimizados. Além disso, quando comparado a outros tratamentos disponíveis no mercado, o microagulhamento apresenta baixo custo e fácil aplicação.

O procedimento de microagulhamento possui vantagens, tais como a estimulação de colágeno sem promover um efeito ablativo na pele. A cicatrização acontece em pouco tempo e a chance de efeitos colaterais é mínima se comparada a outras técnicas ablativas, uma vez que deixa a pele mais densa e resistente (APARECIDA DE LIMA et al., 2015).

Encontramos no mercado diversos modelos de dispositivos cilíndricos mecânicos para execução da técnica de microagulhamento. Estes dispositivos podem se diferenciar quanto ao comprimento, a quantidade de agulha, e o seu diâmetro. Esse dispositivo atua através do contato com a pele onde rola perpendicularmente, até a causa do efeito desejado, apenas abrir caminho para a passagem de ativos até um sangramento considerado, o que vai depender da técnica de escolha. O dispositivo

mais convencional é o chamado de Dermaroller®, contém 192 agulhas de 2 mm de comprimento e 0,07 mm de diâmetro, e ao ser rolado 15 vezes na pele ocasiona em torno de 250 puncturas por cm<sup>2</sup> em direção à derme papilar (figura 1) (BRAGHIROLI; CONRADO, 2018). O Dermaroller® também pode ser encontrado nos comprimentos de 0,5 mm, 0,75 mm, 1,0 mm e 1,5 mm.

Já o Dermapen® é um dispositivo mais atual, em formato de uma caneta, e conta com opções de ajuste no comprimento das agulhas, as quais são descartáveis (figura 2) (BRAGHIROLI; CONRADO, 2018). Existe também no mercado o dispositivo eletrônico em forma de caneta que possui configurações ajustáveis para controlar a velocidade e a profundidade de penetração da agulha, conhecido como Protopen.



Figura 1. Rolo de microagulhamento da marca Smart (Derma Roller). Composto por 540 agulhas fixas ao tambor cilíndrico.

Fonte: (<https://www.ispsaude.com.br/rolo-para-microagulhamento-540-agulhas-smart>)



Figura 2. A Smart Dermapen é um equipamento para microagulhamento, composta por um dispositivo elétrico de microagulhamento da pele. Por possuir o formato de uma caneta, A Smart Dermapen é prática e só necessita do acoplamento do cartucho de microagulhas de titânio para o seu funcionamento. Com ela, é possível ajustar o tamanho das agulhas no próprio equipamento, variando o comprimento e largura.

Fonte: (<https://www.smartgr.com.br/smart-derma-pen-caneta-eletrica-de-microagulhamento-smart-gr/p>)

Com base na experiência dos autores LIMA; LIMA; TAKANO (2013) e avaliação da literatura disponível, o microagulhamento é indicado para:

- A) Como sistema de entrega de princípios ativos, o conhecido Drug delivery;
- B) Como estímulo isolado no rejuvenescimento da face, melhorando a cor, textura e brilho da pele;
- C) No tratamento da flacidez da pele e na atenuação da rugas, pois promove a produção de colágeno e proporciona aumento de volume na área tratada, com base no estímulo descrito no item B;
- D) Para o tratamento de cicatrizes deprimidas distensíveis, estrias e cicatrizes onduladas e retráteis.

Entretanto as contraindicações do microagulhamento segundo TORQUATO (2014), seriam:

- A) Formas raras e severas de cicatrizes queloidianas;

- B) Diabetes;
- C) Doenças neuromusculares;
- D) Distúrbio hemorrágico;
- E) Doenças vasculares;
- F) Corticoterapia aguda e crônica;
- G) Terapêutica aguda ou crônica com anticoagulante;
- H) Presença de câncer de pele;
- I) Verrugas;
- J) Ceratose solar;
- K) Infecção cutânea;
- L) Pele sensível ou com alguma patologia;
- M) Gravidez;
- N) Acne aguda;
- O) Herpes ativa;
- P) Uso de Roacutan;
- Q) Rosácea ativa;
- R) Alergia (metal ou cosmético);
- S) Pele queimada de sol

## Microagulhamento e Drug Delivery

Na Dermatologia a via mais utilizada para administração de medicamentos é a via cutânea devido os inúmeros benefícios em relação às vias sistêmicas principalmente para minimizar os efeitos colaterais e manter a adesão do paciente. Mesmo que a epiderme apresente uma bicamada lipídica do estrato córneo, sendo a principal barreira para a administração de medicamentos aplicados sobre a pele, ainda assim é a via de escolha para os tratamentos de pele (COELHO; GEITENES, 2020).

Como a pele é a via de escolha para a entrega de fármacos, surgiu então a necessidade de contornar transitoriamente a função de barreira do estrato córneo, para que essa entrega fosse facilitada. A tecnologia possibilitou que surgisse assim, uma gama de ativos que podem ser administrados transdermicamente, o que resulta no aumento da atividade terapêutica do ativo (HASAN et al., 2017). O microagulhamento passa então a ser utilizado como condutor de ativos, facilitando sua permeação na pele e otimizando os resultados do tratamento (LIMA; LIMA; TAKANO, 2013).

Sendo assim a técnica denominada Drug delivery consiste em facilitar essa penetração cutânea, através de microperfurações na pele no qual é realizada a aplicação de medicações (fármacos, proteínas, fatores de crescimento) que irá ter uma resposta de absorção na pele satisfatória (figura 3) (KALIL et al., 2015).

KALIL et al. (2017) afirma que a associação do microagulhamento com o Drug Delivery tem-se mostrado benéfica pois potencializa os resultados de ambas as técnicas. A perda controlada da integridade cutânea, que inicia o processo de cicatrização e culmina com a formação de colágeno tipo I, tem efeito no rejuvenescimento cutâneo e na melhora de cicatrizes. A associação de uma fórmula cosmética específica com o microagulhamento potencializa os mecanismos de ação sobre a síntese de melanina, sendo responsável, por exemplo, pelo clareamento da face.

LIMA (2015) e KALIL et al. (2017) relatam que um dos efeitos do microagulhamento é potencializar a permeação de ativos, uma vez que os microcanais realizados com

as perfurações das microagulhas facilitam a absorção aumentando a penetração em até 80%. Sendo assim, pode-se afirmar que a ação combinada do microagulhamento e de ativos cosméticos pode potencializar os resultados desejados.

O microagulhamento é um tratamento inovador e os efeitos da técnica associados a diferentes ativos proporcionam o rompimento das fibras de colágeno antigas aumentando a renovação e crescimento de novas fibras proporcionando para a pele uma aparência saudável e mais uniforme. As vantagens de cada ativo usado individualmente demonstram que é fundamental a associação de produtos para a estimulação e formação de novo colágeno (SARAIVA et al., 2018); (PITASSILHU, et al., 2019).

LIMA; LIMA; TAKANO (2013) observaram que o microagulhamento pode ser utilizado como condutor de ativos, como o retinol e a vitamina C, para estímulo isolado: no rejuvenescimento da face, melhorando a coloração, a textura e o brilho da pele; no tratamento de flacidez e de rugas, favorecendo a produção de colágeno e proporcionando aumento de volume da área tratada; na correção de cicatrizes; e na melhoria de estrias recentes e antigas.

Para KALIL et al. (2015), o microagulhamento é bastante eficaz; porém, é necessária a associação com ativos específicos para drug delivery para que se obtenham resultados em grau de rejuvenescimento global avançado.



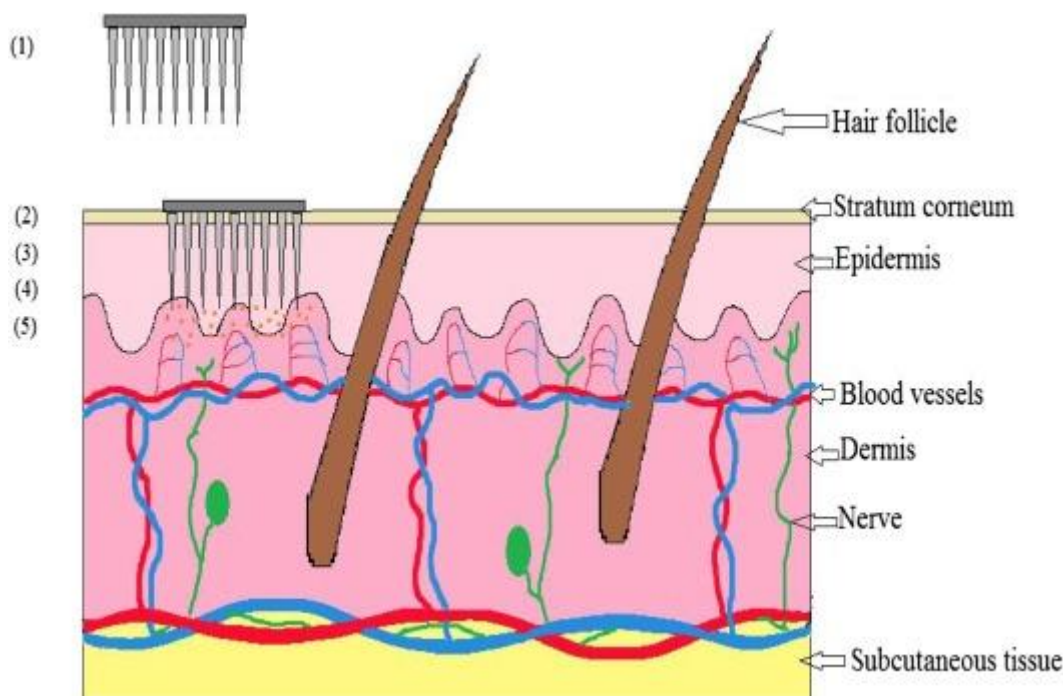


Figura 3. Mecanismo de entrega de medicamentos por dispositivo de microagulhas: (1) Dispositivo de microagulhas com solução de medicamento; (2) Dispositivo inserido na pele; (3) Ruptura mecânica temporária da pele; (4) Liberação da droga na epiderme; (5) Transporte do fármaco para o local de ação. Fonte: (WAGHULE et al., 2019).

### Microagulhamento no tratamento do melasma

O microagulhamento é uma técnica que teve seu primeiro estudo-piloto no tratamento do melasma publicado em 2011, pela Revista Internacional de Cirurgia Plástica, utilizando em uma hemiface uma medicação clareadora tópica e na outra hemiface o microagulhamento associado a mesma substância. Realizaram uma comparação fotográfica no qual se observou que a hemiface com microagulhamento apresentou uma melhora expressiva em relação ao clareador tópico usado isoladamente. Percebe-se, assim que quando ultrapassamos, através do microagulhamento, a barreira da bicamada lipídica da epiderme temos uma melhor absorção da medicação tópica clareadora (FABBROCINI et al., 2011). Assim,

FABBROCINI et al. ( 2011), concluem que a melhora do melasma através do uso de microagulhamento cutâneo em combinação com um soro despigmentante é mais eficaz do que o soro despigmentante tópico sozinho (Figuras 4, 5, 6 e 7).



Figura 4. Fotografia digital Ultravioleta de uma mulher de 42 anos.  
(Hemiface esquerda com manchas - melasma).



Figura 4. Fotografia digital Ultravioleta de uma mulher de 42 anos.  
(Hemiface esquerda tratada usando microagulhamento de pele com soro despigmentante, dois meses após o tratamento).



Figura 6. Fotografia digital Ultravioleta de uma mulher de 42 anos.  
(Hemiface direita com manchas – melasma).



Figura 5. Fotografia digital Ultravioleta de uma mulher de 42 anos.  
(Hemiface direita tratada usando apenas soro despigmentante, dois meses após o tratamento).

Em outros estudos em pacientes com melasma resistente ao tratamento com clareadores tópicos, quando tratados com microagulhamento associado ao clareador, demonstraram que podem ocorrer o clareamento do melasma, e com relação aos estudos que analisaram histologicamente esses efeitos, foi evidenciado espaçamento e redução da pigmentação de melanina epitelial e aumento de colágeno da derme superior (LIMA, 2015); (KALIL et al., 2017).

Uma vez que a técnica do microagulhamento causa espessamento epidérmico, o procedimento provocaria proteção adicional a radiação UV (LIMA, 2015). Além de estimular a formação de colágeno, a técnica que perfura camadas de pele com pequenas agulhas melhora a sua vascularização local e reduz a ação dos melanócitos (células produtoras de melanina, responsáveis pela pigmentação cutânea), diminuindo gradativamente as manchas do melasma (LIMA, 2015).

### Microagulhamento e a profundidade das agulhas

O microagulhamento quando utilizado mais superficialmente criará canais ou “micro furos” que potencializarão a penetração e automaticamente a permeação dos princípios ativos dos cosméticos. Utilizada mais profundamente causará micro lesões, e resultará em injúria, reparação e remodelação tecidual, estimulando desta forma a produção de colágeno (neocolagênese) sem remover a camada córnea mantendo a pele protegida, hidratada e automaticamente com menor risco de desidratação e manchas. Sendo assim a resposta ao reparo é mais rápida e com menos riscos de efeitos adversos (LIMA; LIMA; TAKANO, 2013).

O comprimento da agulha selecionada para um paciente é individual e depende da indicação do microagulhamento. Para o tratamento rotineiro de acne e outras cicatrizes, geralmente é utilizado um comprimento de agulha de 1,5 a 2 mm. Quando o microagulhamento é utilizado como um procedimento para tratar o envelhecimento da pele e rugas, o comprimento da agulha de 0,5 mm ou 1,0 mm é geralmente

recomendado (MAJID, 2014). Quando as agulhas têm apenas 0,5 mm de comprimento, o procedimento é essencialmente indolor e a percepção da dor aumenta à medida que a profundidade da penetração da agulha aumenta; ou seja com o aumento do comprimento da agulha ou se for feita uma força de penetração maior dessa agulha. Também depende da espessura da epiderme e da derme da pele de cada pessoa (SINGH; YADAV, 2016). Por exemplo, uma pele fina quando microagulhada com uma agulha de 1,0 mm sofrerá uma injúria muito maior do que uma pele espessa. LIMA; LIMA; TAKANO (2013), propõem a classificação da injúria em leve, moderada e profunda, relacionando-a ao comprimento da agulha e a sua capacidade de provocar o trauma planejado (Quadro 1). E descrevem a relação entre o tipo de injúria e as indicações mais apropriadas (Quadro 2).

Quadro 1: Classificação da intensidade da injúria provocada pelo microagulhamento relacionada ao comprimento da agulha

Característica do estímulo	Comprimento da agulha
Injúria leve	0,25 e 0,5mm
Injúria moderada	1,0 e 1,5mm
Injúria profunda	2,0 e 2,5mm

Fonte: (LIMA; LIMA; TAKANO, 2013).

Quadro 2: Classificação da intensidade da injúria provocada pelo microagulhamento de acordo com as indicações.

Característica do estímulo	Principais indicações
Injúria leve	Entrega de drogas; Rugas finas; Melhoria de brilho e textura
Injúria moderada	Flacidez cutânea; Rugas médias; Rejuvenescimento global
Injúria profunda	Cicatrizes deprimidas distensíveis; Estrias; Cicatrizes onduladas e retráteis

Fonte: (LIMA; LIMA; TAKANO, 2013).

### Profundidade de entrega dos ativos

Os microcanais feitos na pele através do microagulhamento, permitem a entrada de uma ampla gama de moléculas terapêuticas, como as proteínas, que não são capazes de cruzar a pele intacta (BERGMANN; BERGMANN; SILVA, 2019), ou seja, aumentam a permeabilidade da pele e a distribuição transdérmica de ativos, principalmente de macromoléculas, estimulando a neoformação de colágeno e estimulando a formação de fatores de crescimento (HASAN et al., 2017) .

O ingrediente ativo deve atingir o alvo em sua forma estável sendo capaz de gerar o efeito biológico desejado in vivo. A entrega transdérmica de ativos através do microagulhamento tem despertado grande interesse devido às muitas vantagens biológicas, principalmente por conseguir uma entrega dos ativos através da sua penetração pelos canais feitos pelo microagulhamento, superando a barreira do estrato córneo e manter intacta a ação terapêutica deste ativo (BERGMANN; BERGMANN; SILVA, 2019) .

Portanto estudos acerca do assunto tem se mostrado de grande valia como recurso terapêutico no tratamento das cicatrizes de acne, no gerenciamento do Melasma e no tratamento do envelhecimento cutâneo. O microagulhamento além de possibilitar a entrega destes ativos de forma eficaz causa uma injúria na pele, que leva a uma inflamação controlada, que induzirá a neoformação de colágeno.

### **3 OBJETIVOS**

#### **1.1 OBJETIVO GERAL**

Avaliar a efetividade do microagulhamento como facilitador na entrega de ativos durante o Drug Delivery.

#### **1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- O microagulhamento com Drug Delivery é efetivo no tratamento do melasma?;
- Consigo entregar os ativos na derme ou somente na epiderme?;
- Qual profundidade as agulhas devem atingir no Drug Delivery?;
- Qual profundidade as agulhas devem atingir no estímulo de neoformação de colágeno?.



#### 4 MATERIAL E MÉTODOS

Essa revisão bibliográfica foi elaborada a partir de artigos científicos selecionados entre os anos de 2008 e 2022. A pesquisa dos artigos foi feita por meio das seguintes bases de dados: Lilacs, Google Scholar, Pubmed e SciELO (Scientific Electronic Library Online), utilizando as palavras chaves: “entrega de ativos”; “microagulhamento”; “indução percutânea de colágeno”, “colágeno”. Os mesmos descritores foram utilizados em inglês: “drug delivery”, “microneedling”; “percutaneous collagen induction”, “collagen”. Os operadores booleanos utilizados na busca foram AND e OR. Foram selecionados artigos nos quais o resumo possuía foco no microagulhamento e no drug delivery. Os artigos não selecionados não possuíam foco no microagulhamento e/ou eram artigos de revisão bibliográfica. A pesquisa foi feita em português e em inglês.

## 5 DISCUSSÃO

Como pudemos observar nos estudos selecionados a entrega de ativos e fármacos através do microagulhamento se mostrou efetivo para clareamento da pele, no tratamento de cicatrizes de acne e no rejuvenescimento facial ou flacidez de pele, através da formação de colágeno. No entanto, alguns autores propõem mais estudos na entrega de fármacos através do Drug Delivery (NEGRÃO, 2015).

A técnica quando associado a ativos corretos como vitamina C, ácido tranexâmico, sílicio, ácido alfa lipóico, entre outros, são eficazes, para promover a melhoria da qualidade dérmica além de amenizar os aspectos das cicatrizes, promover o clareamento da pele e o aumento do bem-estar com a aparência dos pacientes, ou seja, aumentando sua autoestima e sua compreensão sobre a própria aparência (KALIL et al., 2017).

O microagulhamento, através da injúria, proporciona o rompimento das fibras de colágeno, induzindo a renovação e o crescimento de novas fibras. Assim a pele afetada por cicatrizes, manchas e envelhecimento, através da neocolágenase, ganha uma aparência saudável e mais uniforme. Quando entregamos junto ao microagulhamento, no Drug Delivery, ativos específicos potencializamos o estimulação e a neocolágenase (LIMA; LIMA; TAKANO, 2013).

Algumas das contraindicações do microagulhamento são câncer de pele, paciente que esteja em tratamento quimioterápico, quelóide, verrugas, infecções de pele, pacientes em uso de anticoagulantes, diabetes mellitus descompensado, e acne nas fases ativas, e pacientes em uso de isotretinoína oral ou que tenham interrompido o uso a menos de seis meses (NEGRÃO, 2015).

O microagulhamento, procedimento estético, apresentou inúmeras vantagens sobre outras técnicas, como o estímulo da produção de colágeno sem desepitelização total ; o tempo de recuperação que é extremamente rápido; a qualidade da pele pós procedimento que fica mais espessa e resistente; pode ser realizado em todos os fototipos; menor custo em relação aos procedimentos com alto investimento; versatilidade pois pode ser usado em diversos protocolos e planos de tratamentos

inclusive sendo usado em várias partes do corpo entregando bons resultados, com média de 6 sessões.

O fato do microagulhamento necessitar de um profissional qualificado e com domínio sobre a técnica e o fato de alguns pacientes não recorrem ao tratamento por medo de agulhas, mesmo sendo usado anestésicos, seriam as suas grandes desvantagens.

## 6 CONCLUSÕES

O microagulhamento é um procedimento estético que tem entre suas principais funções o estímulo à produção de colágeno em casos de rejuvenescimento, ou flacidez de pele, com melhora nos aspectos de textura, cor e brilho, e aumento de espessura dérmica no tratamento de estrias, cicatrizes de acne e cicatrizes hipertróficas pós queimaduras (KALIL et al., 2015), (DODDABALLAPUR, 2009), (LIMA; LIMA; TAKANO, 2013).

Outra aplicabilidade a ser pontuada seria a possibilidade de abrir passagem, na camada córnea, para a entrega de ativos diretamente na derme. Essa entrega é o que chamamos de Drug Delivery. Hoje já se sabe que essa entrega na derme é eficaz, como exemplo podemos citar o uso de ácido tranexâmico para o tratamento do melasma dérmico.

Os estudos mostram a eficácia e segurança do microagulhamento para o tratamento de cicatrizes, acne, melasma, manchas de sol, rejuvenescimento da pele, hiperidrose e alopecia e para o uso do drug delivery, que seria a administração transdérmica de ativos e medicamentos. Reações adversas permanentes são incomuns, eritema transitório e hiperpigmentação pós-inflamatória são mais comumente relatados nos primeiros dias após a aplicação da técnica.

Apesar de uma resposta favorável sugerida, com baixo risco associado. Ensaio controlados com amostras maiores e randomizados são necessários para fornecer dados melhores sobre o uso de microagulhamento e a eficácia do Drug Delivery, para diferentes condições dermatológicas em diferentes tipos de pele.

## REFERÊNCIAS

- APARECIDA DE LIMA, A. et al. The benefits of microneedling in the treatment of aesthetic dysfunction. *Revista Científica da FHO|UNIARARAS* v. 3, n. 1, 2015. Disponível em: <<http://www.uniararas.br/revistacientifica>>.
- BAGATIN, E. Envelhecimento cutâneo e o papel dos cosmeceuticos. *Boletim dermatológico UNIFESP*, São Paulo, Ano V, n. 17, p. 1-4, 2008.
- BRAGHIROLI, C. S.; CONRADO, L. A. Microneedling and transepidermal distribution of drugs. *Surgical and Cosmetic Dermatology*, v. 10, n. 4, p. 289–297, 2018.
- BERGMANN, C. L. M. DA S.; BERGMANN, J.; SILVA, C. L. M. Melasma e rejuvenescimento facial com o uso de peeling de ácido retinóico a 5% e microagulhamento caso clínico. 2019. Disponível em: <https://www.doctorlasercursos.com.br/uploads/files/2019/09/ac-retinoico-e-microagulhamento.pdf>
- COELHO, J. DA V.; GEITENES, A. P. M. Microagulhamento associado ao drug delivery no tratamento do melasma feminino. *Revista Eletrônica Acervo Científico*, v. 11, 2020.
- COHEN, B. E.; ELBULUK, N. Microneedling in skin of color: A review of uses and efficacy. *Journal of the American Academy of Dermatology*, v. 74, n. 2, p. 348–355, 1 fev. 2016.
- DODDABALLAPUR, S. Microneedling with dermaroller. *Journal of Cutaneous and Aesthetic Surgery*, v. 2, n. 2, p. 110, 2009.
- FABBROCINI, G. et al. Skin Needling to Enhance Depigmenting Serum Penetration in the Treatment of Melasma. *Plastic Surgery International*, v. 2011, p. 1–7, 7 abr. 2011.
- HASAN, A. et al. Fabrication and characterization of chitosan, polyvinylpyrrolidone, and cellulose nanowhiskers nanocomposite films for wound healing drug delivery application. *Journal of Biomedical Materials Research - Part A*, v. 105, n. 9, p. 2391–2404, 1 set. 2017.
- KALIL, C. L. P. V. et al. Microagulhamento: Série de casos associados drug delivery. *Surgical and Cosmetic Dermatology*, v. 9, n. 1, p. 96–99, 2017.
- KALIL, C. L. P. V. et al. Comparative, randomized, double-blind study of microneedling associated with drug delivery for rejuvenating the skin of the anterior thorax region. *Surgical and Cosmetic Dermatology*, v. 7, n. 3, p. 211–216, 2015.

LIMA, E. DE A. Microneedling in facial recalcitrant melasma: Report of a series of 22 cases. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, v. 90, n. 6, p. 919–921, 1 nov. 2015.

LIMA, E. V. A.; LIMA, M. A.; TAKANO, D. Microneedling: experimental study and classification of the resulting injury. *Surg Cosmet Dermatol*, V.5, N.2, P.1104, 2013.

MAJID, I. Microneedling and its applications in dermatology Melasma. Project Melasma severity index as a new tool to assess the severity and therapeutic response in melasma. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/>>.

NEGRÃO, M. M. C. *Microagulhamento: bases fisiológicas e práticas*. 1. ed. São Paulo: CR8 Editora, 2015.

PITASSI LHU, et al. Avaliação histológica da redução do conteúdo melânico cutâneo após realização de microagulhamento na região anterior do colo. *Surg Cosmet Dermatol*. Rio de Janeiro, v.11, n.1, p. 49-54, jan-mar. 2019.

SARAIVA, L. P. P. G. et al. Treatment of facial melasma with robotic microneedling associated to drug delivery of tranexamic acid. *Surgical and Cosmetic Dermatology*, v. 10, n. 4, p. 333–339, 2018.

SINGH, A.; YADAV, S. Microneedling: Advances and widening horizons. *Indian Dermatology Online Journal*, v. 7, n. 4, p. 244, 2016.

TORQUATO, GILMAR. Microagulhamento: terapia de indução de colágeno provoca microferimentos na pele para preencher marcas. *Ler e Saúde*, 2014. Disponível em: <http://www.lersaude.com.br/microagulhamento-terapia-de-inducao-de-colagenoprovoca-microferimentos-na-pele-para-preencher-marcas/>.

WAGHULE, T. et al. Microneedles: A smart approach and increasing potential for transdermal drug delivery system. *Biomedicine and Pharmacotherapy*, Elsevier Masson SAS, 1 jan. 2019.