

ESTUDO SOBRE OS BENEFÍCIOS DO MICROAGULHAMENTO FACIAL NA CICATRIZ ATRÓFICA DE ACNE

STUDY ON THE BENEFITS OF FACIAL MICRONEEDLING IN ATROPHIC ACNE SCARS

¹PAIVA, Aline Prado de; ¹PINTO, Gabriel Vitor da Silva

¹Curso de Farmácia– Centro Universitário das Faculdades Integradas de Ourinhos-Unifio/FEMM

RESUMO

Há uma busca crescente por procedimentos eficazes para o tratamento das diversas disfunções estéticas existentes. A cicatriz atrófica é uma sequela da acne e é uma doença para a maioria das pessoas. Dentre as técnicas de tratamento cosmético, o microagulhamento é o tratamento de maior destaque desta disfunção, que visa causar danos na superfície e promover a estimulação das células de colágeno, melhorando assim a aparência da pele. A acne vulgaris é uma doença que atinge 80% da população ela causando inflamação que acontece nas glândulas sebáceas e causa cicatrizes podem se apresentar como depressão da pele ou hiperpigmentação. A acne pode causar transtornos psicológicos tanto na fase inflamatória quanto após quando deixa cicatrizes permanentes podendo causar deformidade na pele. O microagulhamento é um procedimento que através de microagulhas causam perfuração da pele e após induz uma cascata de colágeno que conseqüentemente melhora a qualidade da pele. E esse artigo busca através de pesquisa bibliográfica descrever as vantagens do uso do microagulhamento como tratamento para cicatriz de acne.

Palavras-Chave: Microagulhamento; Acne; Cicatrizes Atróficas.

ABSTRACT

There is a growing search for effective procedures for the treatment of the various existing aesthetic dysfunctions. Atrophic scarring is a sequela of acne and is a disease for most people. Among the cosmetic treatment techniques, microneedling is the most prominent treatment of this dysfunction, which aims to cause surface damage and promote the stimulation of collagen cells, thus improving the appearance of the skin. Acne vulgaris is a disease that affects 80% of the population it causes inflammation that happens in the sebaceous glands and causes scarring that can present as depression of the skin or hyperpigmentation. Acne can cause psychological disorders both in the inflammatory phase and after when it leaves permanent scars and can cause skin deformity. Microneedling is a procedure that, through microneedles, causes perforation of the skin and then induces a collagen cascade that consequently improves the quality of the skin. And this article seeks through bibliographic research to describe the advantages of using microneedling as a treatment for acne scarring.

Keywords: Microneedling. Acne. Atrophic scars.

INTRODUÇÃO

A acne vulgar é uma condição dermatológica comum que pode causar inflamação e cicatrizes graves, que surgem como uma sequela desta patologia. O tratamento da acne envolve mudanças de hábitos diários como a lavagem facial, higienização adequada da pele, hidratação, proteção, prevenção de danos cutâneos e aplicação de cosméticos tópicos. (SILVA *et al.*, 2020)

O microagulhamento também é conhecido como terapia de indução percutânea de colágeno (TIPC), O procedimento é baseado em várias agulhas perfurando as camadas da pele, causando micro-danos e vermelhidão, estimulando naturalmente a regeneração da pele. O tratamento pode ser feito com diferentes técnicas, como rolos que seguram a agulha (*roller*) ou dispositivos automatizados que ajustam a profundidade da agulha em relação à radiofrequência. (FERREIRA; ATTA, MUNERATTO, 2020).

A técnica é indicada para rejuvenescimento, alopecia, todos os tipos de cicatrizes, acne, foto rejuvenescimento, estrias, flacidez de pele, melasma, rugas, linha de expressão e melhora o aspecto geral da pele. (FERREIRA; ATTA; MUNERATTO, 2020)

Aust *et al.* (2010a) informam que o microagulhamento trata diretamente a disfunção estética. Começa perfurando a cutícula, tomando cuidado para não danificar a epiderme. Este processo permite a liberação de fatores de crescimento que promovem a produção de colágeno e elastina na papila dérmica. Um dos principais objetivos do método de microagulhamento é induzir a absorção das moléculas do ingrediente ativo cosmético, pois a tecnologia cria microcanais que facilitam a penetração, ajudando a alcançar ótimos resultados.

O presente estudo justifica-se devido à percepção de que as cicatrizes de acne causam um problema estético e psicológico. Nesta compreensão, esta pesquisa busca confirmar o impacto comportamento psicossocial mostrando uma maior incidência de transtornos de personalidade introvertida e depressão em pacientes com cicatrizes acne grave.

Assim, por meio de uma análise bibliográfica, o objetivo deste artigo consiste em avaliar a melhoria de cicatrizes de acne expansíveis no rosto após microagulhamento.

METODOLOGIA

A revisão da literatura ajuda a identificar singularidades e diversidades interpretativas existentes nos temas e questões de pesquisa. Este estudo trata-se de uma revisão sistemática de natureza quantitativa para analisar os dados coletados da revisão de literatura utilizando a biblioteca eletrônica científica online (SciELO), Google Acadêmico, o sistema de medicina de busca e análise de literatura online (Medline),

a National Library of Medicine como medicina de cenário (PubMed), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs), Physiotherapy Evidence Database (PEDro), Regional Medical Library (Bireme), utilizando as seguintes palavras-chave: microagulhamento, acne, cicatrizes, cicatrizes atróficas, indução percutânea e seu inglês equivalentes: Microagulhamento, Acne, Cicatrizes, Cicatrizes Atróficas, Indução Percutânea.

Foram definidos critérios de inclusão e exclusão e considerados estudos relacionados ao tema, estudos relacionados ao microagulhamento no tratamento de cicatrizes atróficas de acne em português e inglês, artigos sobre fisiologia da pele, processos de cicatrização e fitopatologia da pele foram considerados na pesquisa, publicados de 2007 a 2021. Foram excluídos artigos em outros idiomas que tratavam de outras formas de tratamento de cicatrizes, consideravam outras abordagens fisiológicas e foram publicados fora do período de tempo pré-determinado.

DESENVOLVIMENTO

A Pele

Há mais de 150 anos, Virchow descreveu a pele como uma cobertura que tem a função de cobrir e proteger órgãos mais complexos. No entanto, pesquisas nos últimos anos demonstraram que a pele também é um órgão multifuncional. Suas qualidades vão muito além da proteção e cobertura, além disso, a pele mantém uma relação única com outros órgãos, integrando-se ao sistema de tal forma que a homeostase de todo o organismo e seu equilíbrio com o meio externo (BARBOSA, 2011).

A pele e as membranas mucosas estabelecem até mesmo limites entre o que pode ou não interagir com os organismos vivos. Caso seja identificada uma substância agressiva, ela é responsável por estimular diversos fenômenos biológicos associados à ativação do sistema imunológico. Porém, se o dano for sustentado, ocorre acometimento tecidual, principalmente no estrato córneo */mais externo de todas as camadas (BARBOSA, 2011).

O sistema epitelial consiste em glândulas, cabelos e unhas. Dentre suas funções, a pele é responsável pela excreção, proteção, termorregulação e relações metabólicas. Além de suas propriedades funcionais, a pele também desempenha um papel importante do ponto de vista estético. A pele não é apenas um órgão, ela reflete

a personalidade de uma pessoa, exalando cheiros e sensações. Por isso, a pele perfeita está em busca desde o início (ALBANO; PEREIRA; ASSIS, 2018).

O processo de renovação celular da pele é frequente. Dividido em três camadas: epiderme, derme e tecido subcutâneo. A epiderme possui mais de cinco partes; estrato córneo, hialino, granular, espinhoso e germinativo (BORGES, 2010).

Por outro lado, a derme é um tecido forte e elástico cuja espessura depende da localização e da idade. Dividido em duas regiões: derme papilar e derme reticular. Em contato com a epiderme está a camada da derme papilar, onde se encontram fibras de colágeno e elastina, papila dérmica, fibroblastos, terminações nervosas e capilares. Logo abaixo, a derme reticular é composta por espessas fibras de colágeno e uma rede consistente de elastina, nervos e vasos sanguíneos e apêndices epidérmicos é conhecida como tecido denso. Posteriormente, descobrimos o tecido subcutâneo, a camada mais profunda da pele, também conhecida como pico de gordura (LIMA; SOUZA; GRIGNOLI, 2015).

As fibras de colágeno compõem cerca de 70% da derme e proporcionam a rigidez e resistência da camada. Além disso, a fisiologia e o reparo da pele dependem da síntese e degradação do colágeno. As fibras de elastina são responsáveis pela elasticidade do tecido. Formam uma rede que se estende desde a junção derme-epidérmica até o tecido subcutâneo. Também revestem o folículo piloso e o endotélio vascular (BARBOSA, 2011).

Patogênese da Acne

A Acne é uma inflamação que acontece nas glândulas sebáceas, causando dor, rubor e prurido local. Inicia-se na adolescência podendo se estender até a vida adulta. Segundo Hassun 2000, A acne acomete 80% da população e que o fator genético é um importante determinante. Desde a formação da acne até a cicatriz deixada pode haver grande impacto psicológico e social, pois pode evoluir para deformações faciais.

Hassun (2000), ainda explica sobre os principais fatores implicados na patogênese da acne, sendo elas, a produção de sebo que ocorre principalmente alterações dos andrógenos, aumento da disponibilidade livre no sangue e diminuição da globulina carreadora dos hormônios sexuais o que aumenta a produção de sebo que é composto por lipídios, é quando observamos o aumento de oleosidade da pele.

O microagulhamento vem sendo utilizado como uma proposta de melhora das cicatrizes de acne, utilizando um sistema de microagulhas aplicado à pele com o objetivo de produzir múltiplas micropuncturas, suficientemente longas para atingir a derme e desencadear, com o sangramento, estímulo inflamatório e a ativação de uma cascata que resultaria na produção de colágeno, sem remover a epiderme (LIMA; SOUZA, 2015)

Hoje no mercado existem dois tipos de instrumentos para a realização do microagulhamento, Lima, Lima, Takano (2016) O derma Roller é um rolo de polietileno encravado de agulhas de aço inoxidável e estéril, alinhados simetricamente um total de 190 unidades, podendo variar de acordo com fabricante. As agulhas podem variar de 0,25 a 2,5 mm de acordo com o modelo. ALBANO *et al.* (2018) explicam o outro equipamento que são as canetas elétricas ou dispositivos manuais de microagulhamento, mais conhecidas como Dermapen. Estas possuem um refil descartável e regulação manual para realizar o microagulhamento de 0,25mm a 2,00mm e a quantidade de agulhas varia de 2, 3, 7, 12 ou 36, uma quantidade inferior ao derma roller.

Santos, Oliveira, Borba, Alves (2020) citam ainda que uma das desvantagens é o custo benefício, pois, a técnica exige que o rolo seja desprezado, não havendo reutilização. Porém tem ótimas vantagens como: o procedimento permite a estimulação do colágeno, rápida cicatrização e poucos efeitos colaterais; a pele se torna mais resistente e espessa e pode ser usada em qualquer tom de pele. E ressalta que o procedimento deve ser feito por profissionais qualificados, pois se aplicado de forma incorreta pode causar efeitos indesejados.

Os procedimentos de microagulhamento apresentam vantagens como estimular o colágeno sem promover efeitos ablativos na pele. A cicatrização ocorre em um curto período e há pouca chance de efeitos colaterais em comparação com outras técnicas ablativas na pele. (SANTOS; OLIVEIRA; BORBA; ALVES, 2020)

Lima, Lima, Takano (2013) relatam que o procedimento tem várias vantagens, associado a dermocosméticos, como rejuvenescimento, melhora na coloração, textura, brilho e na correção de cicatrizes de acne atrófica, isso devido a estimulação de colágeno sem remover a epiderme, tem como vantagem o curto tempo de cicatrização e baixo risco de efeito colateral.

A acne é caracterizada por doença pilossebácea, é comum na adolescência e ocorre principalmente em homens, mas também em mulheres. A acne afeta áreas

específicas do corpo, como face e tronco, sendo mais comum em adolescentes. A acne vulgar está na lista das doenças de pele mais comuns. Vários estudos confirmaram seu impacto psicossocial, demonstrando vários casos problemáticos entre eles: pacientes com deficiências sociais e até depressão (em sua forma mais grave), de modo que seu impacto não afeta apenas a estética, mas também a influência psicológica. (SANTANA *et al.*, 2016).

Atualmente, existe um conceito bem documentado de que a acne é formada pela soma de vários fatores causais em interação. Entre eles, o aumento da queratina nos folículos pilosos pode levar ao aparecimento de comedões (abertos ou fechados), distúrbio da secreção de sebo, fatores hormonais, alterações na microflora e problemas imunológicos na fase inflamatória. (RIBEIRO *et al.* 2015).

A proliferação de *P. acnes* deve-se ao sebo nos ductos sebáceos, bactéria presente na microbiota normal, mas que pode ser encontrada em excesso se o ambiente for propício para sua reprodução. As bactérias liberam elementos para as células de defesa, as enzimas liberadas contribuem para o enfraquecimento e ruptura da parede do folículo e as pústulas se desenvolvem pela liberação de agentes inflamatórios. Quando a inflamação é grave, ocorre cicatrização profunda (HAMMER; MCPHEE, 2015).

A acne vulgar é dividida em 5 graus, cada um deles diferente. O primeiro grau tem comedões, que são abertos ou fechados, e raramente são observadas lesões inflamatórias da pele. O segundo grau se manifesta como pápulas e pústulas são lesões de processo inflamatório, presença de poros abertos e fechados e seborreia, grau 3, apresentando as mesmas alterações do grau 2 e alguns nódulos e abscessos ainda são observados, o grau 4 tem todas as lesões de grau 3, e fístulas, atróficas e/ou quelóide, o grau 5 é uma condição rara com muita inflamação e febre, edema, dor e possivelmente leucocitose (BORGES; SCORZA, 2016).

Pápulas, pústulas e nódulos são tipos de lesões do processo inflamatório que podem evoluir de uma condição para outra, sendo a forma mais grave levando à cicatrização. Existe um conteúdo no ducto folicular que, quando revertido, libera alguns dos mediadores inflamatórios responsáveis pelo combate à inflamação, a quantidade de inflamação presente determinará a gravidade da acne e afetará a gravidade das lesões e cicatrizes. (MONTAGNER; COSTA, 2010).

Allgayer (2014) descreveu. “As cicatrizes atróficas são encontradas em 80% a 90% dos pacientes com cicatrizes de acne”. Quando as cicatrizes, espinhas e cistos

permanecem, o tratamento da acne pode ser localizado, sistêmico ou mesmo cirúrgico. A escolha dependerá da extensão da pele afetada, da tolerância do paciente e da situação econômica. Para combater os danos em menos tempo, três abordagens podem ser combinadas. (BRENNER *et al.* 2012).

Microagulhamento e Cicatrização

Evangelista (2013) descreveu a eficácia do microagulhamento em cicatrizes atróficas de acne vulgar. É notável a expansão e inovação de técnicas de pesquisa para descoberta e desenvolvimento de novos ingredientes ativos e dispositivos, tanto no Brasil quanto no mundo. A pele é o maior órgão do corpo humano e possui múltiplas funções como: sensação, controle de temperatura, captação e eliminação de substâncias químicas, absorção de raios ultravioleta, síntese de vitamina D A pele é composta por epiderme, derme e tecido subcutâneo, podendo ocorrer disfunção estética, como acne vulgar.

Chawla (2014) comparou microagulhamento combinado com plasma rico em plaquetas (PRP) e microagulhamento combinado com vitamina C tópica no tratamento de cicatrizes atróficas de acne. A acne vulgar é multifatorial, patologia que acomete um grande número de pessoas, incluindo adolescentes e adultos, é mais comum em mulheres devido às alterações hormonais, e acomete unidades polissebáceas, resultando em graves sequelas estéticas. A acne cresce quando há um desequilíbrio na quantidade ou qualidade da produção de sebo, que pode ser exacerbado por fatores externos como: períodos estressantes, mudanças no estilo de vida, alterações hormonais e fatores internos como alterações genéticas nas glândulas ovarianas.

Segundo Lange, Costa e Mulaski (2013), o microagulhamento é uma técnica indolor, simples e menos invasiva. É indicado para aplicação de medicamentos e substâncias ativas na pele para rejuvenescimento, cicatrizes de acne, estrias, redução da flacidez dos tecidos, alguns casos de queda de cabelo, cicatrizes de queimaduras. Por si só, é uma ótima opção para cicatrizes de acne, pois estimula a produção de colágeno sem causar a remoção do tecido epitelial.

Lange, Costa e Bueno (2013) confirmaram a ideia de que as técnicas de indução percutânea de colágeno são eficazes no tratamento da pele estriada, corroborando a associação do microagulhamento com o uso de óleo de rosa mosqueta em estrias devido às suas propriedades regenerativas e cicatrizantes

características. Após seis sessões, eles observaram que o uso do óleo com a técnica melhorou significativamente a aparência da pele com listras.

Fernandes e Signorini (2008) demonstraram que a acne vulgar é quando a acne se apresenta com nódulos, cistos, pústulas papilares graves, comedões, fulminantes, agrupadas, neonatais, exsudativas, iatrogênicas, cosméticas e hiperandrogênicas. Varia do grau I (mais leve, sem muitas consequências para a pele e de fácil tratamento) ao grau V (produz muitas cicatrizes e é de difícil tratamento, causando desconforto, dor, febre, pus, sendo obrigatório o uso de medicação tópica oral. No grau II, as lesões de acne pustulosa são mais intensas, mais difíceis de tratar e tendem a cicatrizar. Seu tratamento pode levar semanas ou meses para ver resultados.

No grau III, encontramos acne, nódulos e cistos; devido ao tamanho de seus nódulos, é uma das formas mais graves, sendo altamente resistente aos tratamentos prescritos. O grau IV apresenta acne em massa, o grau mais grave e raro da doença, com vários abscessos e cistos, grandes processos inflamatórios e cicatrizes hipertróficas. No grau V, há acne fulminante, acometendo mais frequentemente os homens; muito semelhante à conglobata apresentando-se com processo cístico e inflamatório com febre e leucocitose.

A acne vulgar é uma doença inflamatória crônica multifatorial com origem nas glândulas sebáceas. Suas manifestações são decorrentes de influências hormonais e podem ser exacerbadas por medicamentos, estresse e alimentação desequilibrada (DEUSCHLE, 2015). Atualmente, a acne afeta mais de 80% dos adolescentes.

A acne geralmente afeta adolescentes, especialmente meninos, devido à produção de testosterona. Nas mulheres, a acne é melhor controlada, mas dura mais tempo. A acne afeta principalmente o rosto e o tórax, pois são as áreas do corpo com maior concentração de folículos e glândulas sebáceas. (PRESTON; MACEDO; 2007)

A cicatriz da acne é causada pela perda de tecido ou aumento da proliferação do tecido. A cicatriz atrófica é causada pela perda de colágeno que ocorre durante a inflamação na acne (SANTANA *et al.*, 2016).

Influenciado pela acupuntura, o microagulhamento surgiu na França em 1960, por meio de uma técnica chamada Nappage, onde são feitas pequenas incisões na pele para tratamento medicamentoso, tendo como principal objetivo o rejuvenescimento facial. Depois disso, vários outros estudiosos utilizaram agulhas

para tratar rugas finas e cicatrizes, como a técnica de excisão subcutânea (LIMA; SOUZA; GRIGNOLI, 2015).

Estudos têm demonstrado que a tecnologia de microagulhamento estimula a produção de colágeno e melhora a absorção de substâncias ativas perfurando a área a ser tratada, trazendo resultados satisfatórios para a qualidade da pele de cada paciente, tornando a textura da pele mais delicada e macia. Cicatrizes atróficas de acne, diminuem os poros, melhoram a elasticidade, tratam as linhas de expressão e ajudam a desbotar a pigmentação causada pelo sol ou pela acne. É importante ressaltar que um maior número de tratamentos consecutivos melhorará os resultados. Pode-se concluir também que a melhora da pele teve um efeito positivo na autoestima dos pacientes, restabelecendo assim sua autoconfiança. Portanto, mais estudos com grupos maiores de participantes são necessários para tornar os resultados mais confiáveis. Este é um procedimento seguro e simples que deve ser aplicado com firmeza. A agulha penetra no estrato córneo sem danificar a epiderme, liberando fatores de crescimento que promovem a produção de colágeno e elastina na papila dérmica. (KALIL *et al.*, 2015; LUZ; OLIVEIRA, 2017).

O rolo induz um processo inflamatório local através de lesões mínimas na pele, promove a proliferação de células dérmicas (principalmente fibroblastos) e promove o aumento de colágeno, elastina e outras substâncias teciduais, restaurando assim a integridade da pele (LUZ; OLIVEIRA, 2017) .).

O microagulhamento pode ser realizado com ou sem anestesia local com 15 a 20 movimentos de vaivém nas direções vertical, oblíqua e horizontal com pressão média de cerca de 6 N, proporcionando cerca de 250 orifícios/cm² (SANTANA *et al.*, 2016). Quando aplicado corretamente, os efeitos são visíveis após 2 a 3 meses, sendo necessários 2 a 4 ciclos de tratamento, separados por 6 a 8 semanas, para melhorar o quadro em 70% a 80% (LUZ; OLIVEIRA, 2017).

O microagulhamento pode ser usado em todos os tipos de pele, mesmo próximo aos olhos, evitando outros tratamentos. Além disso, a tecnologia pode ser combinada com outros tratamentos para proporcionar maior benefício, como combinar microagulhamento com fototerapia, incisões subcutâneas, peelings químicos, microdermoabrasão e lasers fracionados.

Lima, Lima e Takano (2016) avaliaram o microagulhamento em 6 pacientes com cicatrizes de acne e relataram melhora subjetiva das lesões, principalmente

cicatrizes dilatáveis, mas pouca diferença na aparência das cicatrizes de picadas de gelo.

Dogra, Yadav e Sarangal (2014) avaliaram a eficácia do microagulhamento no tratamento de cicatrizes de acne na pele asiática. O procedimento foi realizado em 36 indivíduos (10 homens e 26 mulheres) em intervalos mensais para cada sessão. Após cinco tratamentos, as lesões cicatriciais de acne melhoraram significativamente (LIMA, SOUZA, GRIGNOLI, 2015).

Para confirmar esses achados, Aust, Knobloch e Vogt (2010) avaliaram a eficácia das técnicas de sequestro induzido por colágeno para estrias. O procedimento foi realizado em 22 mulheres por 30 minutos e acompanhado 6 meses após a intervenção. Os resultados mostraram uma melhora na aparência geral e na textura da pele, mas nenhuma alteração na pigmentação. Biópsias feitas seis meses após a cirurgia mostraram aumento de colágeno I e elastina, mas nenhuma alteração de colágeno II.

Kalil (2015) avaliou o microagulhamento e o drug delivery em pacientes com cicatrizes de acne. Selecionamos 10 pessoas com cicatrizes de acne que fizeram 3 tratamentos de microagulhamento em um ano, com intervalo de um a dois meses. Na área tratada, a cicatrização e a coloração diminuíram em todos os indivíduos, e a hemoglobina aumentou na área de estudo, mas não houve melhora nas cicatrizes mais profundas, como picadores de gelo, que não são eficazes para esse tipo de cicatriz de acne.

Evangelista (2013) descreve a respeito de outro estudo relacionado no qual foi acurado a cicatrização através do microagulhamento da acne na cicatrização vulgar. Cinco tratamentos de microagulhamento foram realizados, com 15 dias de intervalo. Seguindo este regime, as cicatrizes estão melhorando significativamente, ou dilatado.

Aust *et al.* (2008) realizaram um estudo no qual analisaram 480 pacientes que realizaram TIPC com o objetivo de melhorar cicatrizes e rugas. A maioria dos pacientes recebe apenas um tratamento, e alguns têm até quatro. 480 pessoas prepararam um creme cosmético tópico contendo vitaminas A e C por pelo menos 4 semanas antes da cirurgia e encontraram aumento de colágeno devido a patologia anatômica. Em média, os pacientes relataram uma melhora de 60% a 80%.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluiu-se que o microagulhamento é eficaz em diversos tratamentos cosméticos quando utilizado isoladamente, seja através da penetração de substâncias ativas ou através da estimulação do colágeno. Além disso, pode-se dizer que a combinação desta tecnologia com diversas substâncias ativas proporciona otimização de resultados, além de baixo custo e facilidade de aplicação, se comparado a outros tratamentos existentes no mercado. No entanto, vale ressaltar a necessidade de mais pesquisas sobre o tema.

O microagulhamento é um tratamento seguro, de baixo custo, eficaz e minimamente invasivo. Essa abordagem inclui o aprimoramento de vários aspectos relevantes da análise da cicatriz, como extensibilidade e altura. Além da melhora estética, deve-se destacar também a melhora funcional da área afetada. Portanto, considerando a boa tolerabilidade e a alta satisfação do paciente e observador, este procedimento é uma excelente escolha para o tratamento de cicatrizes.

REFERÊNCIAS

- ALBANO, R. P. S. ; PEREIRA, L. P. ; ASSIS, I. B. **Microagulhamento**: A terapia que induz a produção de colágeno: Revisão de literatura.
- ALLGAYER N. Cicatrizes de acne vulgaris - revisão de tratamentos. **Rev SPDV**. v 72, n.4, 2014.
- AUST, M. *et al.* Percutaneous collagen induction therapy for hand rejuvenation. **Plastic Reconstructive Surgery**, v. 126, n. 4, p. 203-204, 2010a.
- Aust M, Fernandes D, Kolokythas P, Kaplan HM, Vogt PM. Percutaneous Collagen Induction Therapy: an alternative Treatment for Scars, Wrinkles, and Skin Laxity. **Plast Reconstr Surg**. v. 121, n. 4, p. 1421-1429, 2010.
- BARBOSA, F. S. **Modelo de impedância de ordem fracional para a resposta inflamatória cutânea**. Rio de Janeiro, 2011.
- BORGES, Fabio dos Santos. **Dermato-funcional Modalidades Terapêuticas nas Disfunções Estéticas**. 2. ed. Sao Paulo: PHORTE,2010.
- BORGES, F. S.; SCORZA, F. A. **Terapêutica em estética: conceitos e técnicas**. 1ª edição. São Paulo – SP: Phorte, 2016.
- BRENNER, Fabiane Mulinari; ROSAS, Fernanda Manfron Batista; GADENS, Guilherme Augusto; SULZBACH, Martha Lenardt; CARVALHO, Victor Gomide; TAMASHIRO, Vivian. **Acne: um tratamento para cada paciente**. **Revista de Ciências Médicas**, [S. l.], v. 15, n. 3, 2012. Disponível em: <https://seer.sis.puc-campinas.edu.br/cienciasmedicas/article/view/1117>. Acesso em: 18 out. 2023.

CHAWLA, S. Split face comparative study of microneedling with PRP versus microneedling with vitamin C in treating atrophic post acne scars. **Journal of Cutaneous And Aesthetic Surgery**, Amritsar, India, v. 7, n. 4, p. 209-212, 2014.

DEUSCHLE, K. Caracterização das lesões e tratamentos utilizados na acne. **Rev. Interdisciplinar de ensino, pesquisa e extensão**, 2015.

EVANGELISTA, M. M. **O Uso do microagulhamento como tratamento de cicatriz de acne**. Campo Grande: Portal Educação, 2013.

FERREIRA, A. D. S.; AITA, D. L.; MUNERATTO, M. A. Microagulhamento: uma revisão. **Revista Brasileira De Cirurgia Plástica**, v.35, n. 2, p. 228–234, 2020. <https://doi.org/10.5935/2177-1235.2020RBCP0037>

FERNANDES D.; SIGNORINI, M. **Combating photoaging with percutaneous collagen induction**. **Clinics in Dermatology**, Elsevier B.V., v. 26, n. 2, p. 192-199, mar./abr. 2008.

HAMMER, G. D.; MCPHEE, S. J. **Fisiopatologia da doença**: uma introdução à medicina clínica. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

KALIL, C. L. P. V.; *.et al.* Tratamento das cicatrizes de acne com a técnica de microagulhamento e drug delivery. **Surgical&CosmeticDermatology**, 2015.

KALIL CLPV, FRAINER RH, DEXHEIMER LS, TONOLI RE, BOFF AL. Tratamento das cicatrizes de acne com a técnica de microagulhamento e drug delivery. **Revista Surgical & Cosmetic Dermatology**. v. 7, n. 2, p. 144-148, 2015.

LANGE, A. N.; COSTA, R.; MULASKI, J. Associação da Indução Percutânea de Colágeno (Microagulhamento) e de Fatores de Crescimento no Tratamento de Estrias Atróficas. In: **Anais...** do SEMINÁRIO DE PESQUISA E SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 11., 2013, Curitiba. Caderno de Resumos, Curitiba, 2013. p. 75.

LANGE, A. N.; COSTA, R.; BUENO, J. S. Tratamento da pele estriada pelo método de microagulhamento associado ao uso do óleo de rosa mosqueta. In: **Anais...** do SEMINÁRIO DE PESQUISA E SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 11., 2013, Curitiba. Caderno de Resumos, Curitiba, 2013. p. 76.

LIMA, A. A.; SOUZA, T. H. Os benefícios do microagulhamento no tratamento das disfunções estéticas. 2015. Disponível em: Acesso em 17 OUT. 2023.

LIMA, A. A.; SOUZA, T. H.; GRIGNOLI, L. C. E. Os benefícios do microagulhamento no tratamento das disfunções estéticas. **Revista Científica da FHO-UNIARARAS**, v. 3, n. 1/2015

Lima EVA, Lima MA, Takano D. Microagulhamento: estudo experimental e classificação da injúria provocada. **Surg Cosmet Dermatol.** v. 5, n. 2, p. 100-104, 2016.

LUZ, M. R.; OLIVEIRA, S. P. **Tratamento com microagulhamento em estrias atróficas: galvanopuntura x dermaroler.** 21f. 2017. Trabalho de conclusão de curso (Tecnologia em Estética e Cosmética) - Universidade Tuiuti do Paraná, Paraná, 2017. Disponível em: . Acesso em: 18 out. 2023

MONTAGNER, S.; COSTA, A. Diretrizes modernas no tratamento da acne vulgar: da abordagem inicial à manutenção dos benefícios clínicos. **Surg Cosmet Dermatol.** v. 2, n. 3, p. 205-213, 2010.

PRESTON, L.; MACEDO, O. **Acne tem cura.** São Paulo: Editora Globo, 2007.

RIBEIRO, B. M.; ALMEIDA, L. M. C.; COSTA, A.; FRANCESCONI, F.; FOLLADOR, I.; NEVES, J. R. **Etiopatogenia da acne vulgar: uma revisão prática para o dia a dia do consultório de dermatologia.** 2015

SANTANA, C. N. L. E. L., PEREIRA, D. DO N., DE VASCONCELLOS, J. B., LACERDA, V. DE C., VASCONCELOS, B. N. **Microagulhamento no tratamento de cicatrizes atróficas de acne: Série de casos. Surgical and Cosmetic Dermatology,** v. 8, n. 4, p. 63–66, 2016.

SILVA, M. C. de J. .; NASCENTE, F. M. .; SOUZA, C. M. D. .; CARDOSO, A. M. .; FERREIRA, L. de L. P. .; ROCHA SOBRINHO, H. M. Os benefícios da limpeza de pele no tratamento coadjuvante da acne vulgar. **Revista Brasileira Militar de Ciências, [S. l.],** v. 6, n. 16, 2020. DOI: 10.36414/rbmc.v6i16.65. Disponível em: <https://rbmc.emnuvens.com.br/rbmc/article/view/65>. Acesso em: 17 out. 2023.