

Microagulhamento no tratamento de cicatrizes: benefícios de uma única sessão

Microneedling in scars treatment: benefits of a single session

DOI: <http://dx.doi.org/10.5935/scd1984-8773.20201211455>

RESUMO

Introdução: As cicatrizes inestéticas podem desencadear repercussões sintomáticas, funcionais, estéticas e emocionais. Entre os principais tratamentos atualmente encontrados está o microagulhamento.

Objetivo: Estudo prospectivo, quantitativo, avaliando os benefícios do tratamento de cicatrizes com uma única sessão de microagulhamento.

Métodos: Foi realizado uma única sessão de microagulhamento em cicatrizes de 28 pacientes. Antes da realização do procedimento com cilindros contendo 192 agulhas de 2,5mm e 90 dias após, as cicatrizes foram fotografadas de modo padronizado, tendo sido aplicada a Escala de Avaliação Cicatricial do Paciente e Observador. Por meio da pontuação fornecida realizou-se uma avaliação quantitativa através da análise dos parâmetros –sendo eles vascularização, pigmentação, espessura, relevo, maleabilidade, área de superfície, dor, prurido, cor, rigidez, altura e irregularidade–, além do escore total e opinião geral do paciente e do observador.

Resultados: Todas as variáveis obtiveram melhora, exceto a dor, dando destaque à maleabilidade e à altura. Além disso, a opinião geral do paciente e do observador apresentou melhora de 51%.

Conclusões: O microagulhamento é um tratamento seguro, de baixo custo, minimamente invasivo, apresentando resultados eficazes em uma única sessão.

Palavras-chave: Cicatriz; Escalas; Terapêutica

ABSTRACT

Introduction: *Unaesthetic scars can trigger symptomatic, functional, aesthetic and emotional repercussions. Among the main treatments found today is microneedling.*

Objective: *Prospective, quantitative study to evaluate the benefits of healing with a single microneedling session.*

Methods: *A microneedling session was performed on scars of 28 patients. Before performing the procedure with cylinders containing 192 2.5 mm needles and 90 days later, scars are photographed in a standardized manner, having been applied on the Patient and Observer Scar Assessment Scale. Through the performed score, a quantitative evaluation by the analysis of the parameters, being vascularization, pigmentation, thickness, relief, malleability, surface area, pain, itching, color, stiffness, height and irregularity, in addition to the patient's total score and general opinion. and the observer.*

Results: *All variables obtained improvement, except pain, emphasizing malleability and height. In addition, the overall opinion of the patient and the observer shows 51% improvement. Conclusions: Microneedling is a safe, inexpensive, minimally invasive treatment that delivers experimental results in a single session.*

Keywords: *Cicatrix; Scales; Therapeutics*

Artigo Original

Autores:

Bárbara Ávila Chagas da Silva¹

Meire Soares Ataíde¹

Letícia Reis de Oliveira Mamere¹

Gabriel Fernandes Dias²

¹ Serviço de Dermatologia, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba (MG), Brasil.

² Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba (MG), Brasil.

Correspondência:

Bárbara Ávila Chagas da Silva
Ambulatório de Especialidades UFTM
Av. Getúlio Guaritá, 331
Nossa Sra. da Abadia
38025-440 Uberaba (MG), Brasil
E-mail: barbaraavila20@live.com

Data de recebimento: 13/09/2019

Data de aprovação: 28/01/2020

Trabalho realizado na Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba (MG), Brasil.

Suporte Financeiro: Associação de Apoio à Residência Médica de Minas Gerais.

Conflito de interesse: Nenhum.



INTRODUÇÃO

A cicatrização é um processo dinâmico que necessita de uma sincronia bioquímica e fisiológica para que haja uma reconstituição adequada do tecido. Esse mecanismo depende de diversos fatores, como localização anatômica, tipo da pele, doenças de base, idade, etnia e técnica cirúrgica utilizada. Quando a cicatrização envolve a derme completamente ou se estende até o subcutâneo, a lesão torna-se perceptível.^{1,2}

As cicatrizes inestéticas mais comuns são as hipertróficas, queloidianas e atróficas, podendo desencadear repercussões sintomáticas, funcionais, estéticas e emocionais. Esse quadro pode causar prejuízos psíquicos e limitar o paciente em suas relações sociais e profissionais. Por isso, o tratamento dessas lesões é um constante desafio para o médico.³⁻⁵ O anseio do paciente pela melhora pode estar relacionado ao desejo de apagar memórias desagradáveis, surpreender o parceiro ou até mesmo solicitar uma promoção no seu trabalho.⁶

As repercussões associadas ao quadro emocional secundário à cicatriz compreendem ansiedade, exclusão social, depressão, interrupção de atividades do cotidiano, distúrbios do sono, além da deterioração psicossocial, com dificuldade de reintegração ao ambiente em que convivia.^{7,8}

Diversas técnicas vêm sendo testadas a fim de corrigir as sequelas cutâneas pós-traumáticas. Entretanto, muitas delas são insatisfatórias. Os métodos utilizando agulhas, tais como a subcissão, descrita em 1995, têm sido também utilizados para o tratamento de cicatrizes.⁹ Atualmente, um dos tratamentos propostos é o microagulhamento.

A técnica vem sendo aprimorada e cada vez mais difundida, visto que se trata de um procedimento minimamente invasivo, simples, barato, seguro e eficaz. O procedimento consiste na indução de uma lesão controlada na pele sem causar um dano real à epiderme, cujo objetivo é originar micropuncturas que atinjam a derme e desencadeiem, com o sangramento, um estímulo inflamatório. Assim, o microagulhamento induz a liberação de fatores de crescimento, os quais estimulam a formação de colágeno novo e elastina na derme papilar, associando-se à produção de novos capilares. Então, a associação da neovascularização e neocolagênese após o tratamento levará à redução da cicatriz.¹⁰⁻¹² As indicações desse procedimento são diversas, podendo ser utilizado no rejuvenescimento como um veículo de ativos - por exemplo, retinol e vitamina C - ou como um estímulo isolado. Também atua na flacidez e atenuação das rugas. Por fim, como já citado, corrige cicatrizes deprimidas distensíveis, onduladas e retráteis, além de estrias recentes e antigas.¹³

Um dos instrumentos padronizados são os cilindros descartáveis munidos de microagulhas de aço inoxidável com comprimento variável de 0,5 a 3mm e diâmetro de 0,1 a 0,25mm. É importante ressaltar o valor da diversidade de comprimentos de agulha, visto que a intensidade da reação gerada é proporcional a essa medida. Por exemplo, agulhas com comprimento de 1,5mm promovem microcanais que atingem a epiderme e a derme, destruindo os feixes de colágeno da cicatriz.^{14,15} Entre os benefícios deste procedimento ressalta-se o bom perfil de segurança, podendo ser aplicado em todos os fototipos, incluindo os

IV e V de Fitzpatrick, visto que raramente leva à hiperpigmentação. Geralmente, os pacientes apresentam boa tolerabilidade, podendo apresentar leve eritema e edema, com rápido retorno às atividades laborais, variando de sete a 10 dias de acordo com alguns trabalhos, sendo que, em alguns casos, não há necessidade de afastamento. Além disso, apresenta outras vantagens tais como: estímulo de colágeno sem remover a epiderme; tempo de cicatrização mais curto; menor risco de efeitos adversos quando comparado a técnicas ablativas; aumento da resistência e da espessura da pele; e possibilidade de realização em locais em que há menor concentração de anexos cutâneos.^{16,17}

Ao indicar o procedimento, deve-se atentar para as contraindicações, como presença de acne ativa, herpes labial ou qualquer outra infecção local, distúrbios psíquicos que possam se exacerbar com o tratamento, doença cutânea crônica moderada a grave (por exemplo, psoríase), discrasias sanguíneas, tendência a quelóide, uso de anticoagulante, tratamento com quimioterapia ou radioterapia e pacientes que não conseguem compreender a técnica. Os efeitos adversos não são comuns, entretanto podem ocorrer, sendo os mais frequentes o eritema e a irritação, os quais costumam desaparecer em algumas horas. Há também relatos de hiperpigmentação pós-inflamatória, agravamento da acne, reativação do herpes, reações alérgicas granulomatosas e infecções locais quando se usam materiais não estéreis.^{18,19} De modo geral, a maioria dos relatos afirma melhora significativa, alguns após apenas uma sessão. Os pacientes apresentam-se satisfeitos, com uma melhora tanto estética quanto da mobilidade. Além disso, é relatada boa tolerabilidade ao procedimento, com ausência de complicações na maioria dos casos. Dessa maneira, confirmam-se a efetividade e segurança dessa terapêutica.^{17,20}

Após a realização do tratamento, avaliar a melhora clínica é um desafio, visto que não há uma única escala padronizada para a avaliação de cicatrizes. Entre as mais usadas estão Escala de Vancouver (VSS), Escala de Cicatriz de Manchester (MSS), Escala de Avaliação Cicatricial do Paciente e Observador (POSAS), Escala Análoga Visual (VAS) e Escala de Avaliação Cicatricial Stony Brook (SBSES), baseada em parâmetros subjetivos, porém usados de forma objetiva. Dentre estas, destaca-se a POSAS, visto que leva em consideração a avaliação do médico e do paciente, elucidando de maneira fidedigna a característica da lesão.^{21,22}

O presente estudo objetivou quantificar a melhora clínica de cicatrizes cirúrgicas, entre elas as pós-traumáticas e por prótese mamária, cesárea ou biópsia cutânea, após uma sessão de microagulhamento, cujo resultado foi avaliado por meio da POSAS.

MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no Ambulatório de Dermatologia da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), após aprovação do Comitê de Ética da instituição.

Foram selecionados 30 pacientes de forma aleatória, os quais possuíam vínculo com o Ambulatório do Hospital de Clínicas da UFTM com cicatrizes inestéticas e/ou disfuncionais, decorrentes de procedimentos estéticos, tais como prótese mamária, trauma automobilístico e por arma branca, cesariana,

colecistectomia ou biópsia cutânea. Os critérios de exclusão foram: idade menor do que 18 anos, déficit cognitivo, presença de qualquer tipo de lesão ativa no local do procedimento, doença cutânea crônica moderada a grave, tais como eczema ou psoríase, discrasias sanguíneas, tendência a quelóide, uso de anticoagulantes, quimioterapia ou radioterapia.

Após a seleção, o paciente era orientado quanto aos riscos e benefícios do procedimento. Em seguida a cicatriz era fotografada e a Escala de Avaliação Cicatricial do Paciente e Observador (POSAS) era aplicada. O procedimento foi realizado em sala cirúrgica exclusiva do Serviço de Dermatologia do Ambulatório de Especialidades UFTM, tendo sido executado por médicos-residentes de Dermatologia assistidos pelo médico dermatologista responsável pelo Serviço. Após a antisepsia com clorexidina 2%, foi feita a anestesia com solução de lidocaína 2% sem vasoconstritor, diluída na proporção de 1:4 com soro fisiológico 0,9% e injetada na pele com agulha 31G. Seguiu-se a intervenção por meio de um cilindro com 192 microagulhas de aço inox com comprimento de 2,5mm (Dr. Roller®) ® (Moohan Enterprise CO., Gyeonggi-do, South Korea), com movimentos de vai e vem guiados por padrão uniforme de petéquias em toda a área tratada, atingindo uma injúria profunda. De acordo com alguns estudos, devem ser realizadas entre dez e 15 passadas numa mesma direção e pelo menos quatro cruzamentos das áreas de rolagem. Ao final do procedimento, foi realizado curativo com gaze sobre a lesão, orientando-se o paciente a retirá-la após 24 horas com água corrente, iniciando-se então o uso de regenerador cutâneo à base de dexpantenol por 10 dias. Além disso, ressaltou-se a importância da fotoproteção. Todos os pacientes receberam o mesmo protocolo de tratamento e orientações. Após 90 dias do procedimento, o questionário foi novamente aplicado, e a lesão, fotografada. Vale ressaltar que não foram disponibilizados ao observador e ao paciente os dados e fotos realizados na primeira avaliação.

As variáveis analisadas na POSAS pelo observador foram: vascularização, pigmentação, espessura, relevo, maleabilidade, área de superfície e opinião geral; e as do paciente foram dor, coceira, cor, rigidez, altura, irregularidade e opinião geral, podendo variar de 1 a 10, sendo o valor mínimo a pele normal e 10 a pior cicatriz imaginável. Para análise dos resultados, aplicou-se o teste de Wilcoxon,²³ com o objetivo de se comparar o dia 0 ao dia 90.

RESULTADOS

Foram selecionados 30 pacientes e, visto que a proporção amostral é desconhecida, a amostra foi calculada a partir de um grau de confiança de 90% e um erro máximo de estimativa de 15%.²⁴⁻²⁵ Entretanto, dois perderam seguimento. Todos aqueles que concluíram o estudo relataram dor suportável durante o procedimento. Além disso, o retorno às atividades laborais variou de três a cinco dias, de acordo com a extensão da lesão. Dos 28 pacientes avaliados, quatro não apresentavam desejo de repetir o procedimento, devido à melhora completa, e os demais apresentavam desejo de realizá-lo novamente. Não foram observadas complicações como cicatriz hipertrófica ou infecções. Os fototipos dos pacientes variaram de II a IV de acordo com a escala de Fitzpatrick.

A análise comparativa entre D0 e D90 das variantes vascularização, pigmentação, espessura, relevo, maleabilidade, área de superfície, dor, coceira, cor, rigidez, altura, irregularidade, opinião geral do paciente e do observador foi realizada por meio do teste de Wilcoxon.²³ Os resultados são demonstrados na tabela 1.

Após a realização do experimento e do teste de hipótese, nota-se que a grande maioria dos parâmetros é alterada ao se comparar a pele no dia da aplicação e após 90 dias da aplicação ($p\text{-level}<0,05$). Todos os parâmetros do observador rejeitaram a hipótese nula, ou seja, vascularização, pigmentação, espessura, relevo, maleabilidade e área da superfície apresentaram diferenças ao se comparar a data inicial e a data final. Já ao se analisar a escala do paciente, o parâmetro dor não rejeita a hipótese nula, ou seja, não sofreu alteração de um período ao outro, enquanto coceira, cor, rigidez, altura e irregularidade variaram.

Calcularam-se as médias de cada um dos parâmetros para comparação. Com exceção da dor, que não teve diferença entre as médias nos dois períodos, nota-se que os demais parâmetros apresentaram redução das notas médias. Isso representa uma melhoria, uma vez que, quanto menor o valor para a escala, mais próximo está das características da pele normal. Os resultados estão presentes nas tabelas 2 e 3. Maleabilidade e altura foram aquelas que obtiveram as maiores reduções médias em porcentagem entre as notas nos dois períodos, enquanto vascularização e rigidez obtiveram as menores reduções para a escala do observador e do paciente, respectivamente. Ainda assim, as de menores alterações apresentaram reduções médias consideráveis (mínimo de 40%).

Levando-se em consideração as frequências dos parâmetros da escala do paciente, o parâmetro dor foi o único que apresentou comportamento diferente do restante. Ao se analisarem os demais parâmetros da escala do paciente, percebe-se um comportamento semelhante ao dos parâmetros da escala do observador, uma vez que se concentram nos níveis mais baixos da escala após o período de 90 dias.

Além da análise dos parâmetros estudados, fez-se o estudo das opiniões gerais tanto do observador quanto do paciente. Os testes de hipótese rejeitaram a hipótese nula ($p<0,05$), indicando mudança de opinião dos envolvidos de um período ao outro. As alterações das opiniões gerais do observador e do paciente foram positivas, uma vez que as notas médias desses parâmetros reduziram-se em 51%, representando uma maior proximidade à pele normal após o período de 90 dias.

Em termos de distribuição de frequência, é possível visualizar a mudança de opinião dos envolvidos no estudo. Analisaram-se as frequências das opiniões gerais do observador e do paciente. Nota-se que, em ambas as distribuições, a concentração passou do lado direito do gráfico para o lado esquerdo, evidenciando a alteração das notas de um período ao outro. A opinião do paciente, por exemplo, teve uma maior incidência (39%) no valor 10 no período inicial. No dia 90, a maior incidência (32%) foi para a nota 1.

DISCUSSÃO

Neste estudo, foram selecionados 30 pacientes, entretanto dois perderam o seguimento. Entre os 28 que concluíram o tratamento, quatro pacientes revelaram que não gostariam de realizar novamente o procedimento, pois já estavam satisfeitos com o resultado. Contudo,

os demais desejavam novas sessões, apesar do resultado inicial satisfatório. De acordo com estudo realizado em 2017, apesar dos diferentes resultados, todos os pacientes após o microagulhamento demonstraram satisfação e interesse em seguir o tratamento.²⁶

A boa tolerabilidade ao procedimento foi relatada por todos, conforme esperado pelos autores. Além disso, não houve relato de efeitos adversos ou complicações, mostrando ser uma técnica segura e minimamente invasiva. Conforme já descrito, como a epiderme é mantida, o microagulhamento tem baixo risco de infecção e hiperpigmentação pós-inflamatória. Outra vantagem desse tratamento é o curto tempo de recuperação. No presente estudo, os pacientes retornaram às atividades laborais em dois-quatro dias.²⁷⁻²⁹

Por meio da aplicação da POSAS, foi possível avaliar quantitativamente as seguintes variáveis, de acordo com o observador: vascularização, pigmentação, espessura, relevo, maleabilidade, área de superfície e opinião geral. Já as do paciente foram dor, coceira, cor, rigidez, altura, irregularidade e opinião geral. A pontuação variou de 1 a 10, sendo o valor mínimo a pele normal e 10 a pior cicatriz imaginável. O critério dor não apresentou variação entre o primeiro e o segundo questionário, entretanto todos os pacientes pontuaram 1 nesse quesito, ou seja, igual à pele normal desde o início.

Entre os critérios avaliados, exceto dor, notamos melhora em todos os aspectos, dando destaque à maleabilidade e à altura (Figuras 1 e 2). Trabalhos publicados mostram que o microagulhamento promove a degradação do colágeno denso das fibras desalinhas do processo cicatricial, permitindo o realinhamento das fibras de colágeno e promovendo minimização das irregularidades, redução do volume da cicatriz, aumento da sensibilidade e da síntese de elastina. Consequentemente, ocorre melhora da distensibilidade da cicatriz, reduzindo a hiperpigmentação e normalizando a relação melanócito-queratinócito.²⁹



FIGURA 1: Primeira foto: antes do procedimento. Segunda foto: 90 dias após o procedimento

No presente estudo, um dos pacientes apresentava cicatriz na face com dificuldade de mobilidade, sendo necessária a realização de fisioterapia. Após o procedimento, a fisioterapeuta notou melhora do quadro durante a realização dos movimentos. O microagulhamento é capaz de melhorar a flexibilidade e a elasticidade, como já demonstrado por outros estudos.³⁰⁻³²

Em 2018, um estudo utilizou a POSAS para avaliação da melhora de cicatrizes após microagulhamento, e os resultados apontam uma melhora na qualidade da cicatriz com uma tendência significativa à pele normal. A opinião geral apresentou uma melhora de 51% tanto do paciente quanto do observador, correspondendo aos valores encontrados neste estudo.³³

O microagulhamento estimula a síntese de importantes elementos estruturais e de reconstrução da pele (colágeno, elastina, proteoglicano), sendo utilizado no tratamento de muitos defeitos cutâneos, com alta eficácia nos casos de cicatrizes.³⁴ Por isso, foi escolhido como única forma de tratamento neste estudo.

Um dos objetivos desse estudo era avaliar a melhora clínica com apenas uma sessão. Entretanto, a melhora parcial implica necessidade de prolongamento do tratamento. Estudo realizado em 2014 em ratos para investigar os efeitos de tratamentos repetitivos evidenciou os melhores resultados quando o tratamento foi repetido quatro vezes com um intervalo de três semanas. Logo, com o maior número de sessões, melhores resultados podem ser obtidos.³¹ Vale ressaltar que a opinião do paciente, suas perspectivas de melhora e o verdadeiro grau de insatisfação são essenciais para realização de qualquer procedimento ou decisão de se prolongar o procedimento.⁶

CONCLUSÃO

O microagulhamento é um tratamento seguro, de baixo custo, eficaz e minimamente invasivo. Com apenas uma sessão, resultados satisfatórios podem ser obtidos, porém outras podem ser necessárias. O método engloba a melhoria de diversos aspectos relevantes na análise de cicatrizes, como maleabilidade e altura. Além da melhora estética, deve-se ressaltar a melhora funcional do local afetado. Portanto, considerando a boa tolerabilidade e o alto grau de satisfação do paciente e do observador,



FIGURA 2: Primeira foto: antes do procedimento . Segunda foto: 90 dias após o procedimento

esse procedimento é uma excelente opção terapêutica para cicatriz. Logo, o conhecimento da sua técnica e de suas indicações é essencial para a formação do jovem dermatologista. ●

Agradecimentos

Agradeço a Sergio Antonio Zullo, mestre em Estatística pela Universidade Estadual de Campinas, e Vinícius Chagas Martins, mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Itajubá, pelo auxílio na análise dos dados estatísticos.

REFERÊNCIAS

- Oliveira Júnior FC, Florêncio PR, Fernandes RL. Como obter melhor cicatrização nas incisões das cirurgias estéticas corporais. *RBM Dermatologia e Cosmiatria*. 2009. v. 66, p. 27-31.
- Mandelbaum SH, Di Santis EP, Mandelbaum MHS. Cicatrização: conceitos atuais e recursos auxiliares - Parte I. *An. Bras. Dermatol*. 2003;78(4):393-408.
- Pereira JRC. Tratamento de cicatrizes patológicas com a associação de cepalín, heparina e alantoína. *Rev Bras Med*. 2003;78(8):603-608.
- Crocco EI, Costa NM. Tratamento de cicatriz atrófica em paciente asiático com laser fracionado não ablativo Er: Glass 1550nm. *Surg Cosmet Dermatol*. 2012;4(4):354-356.
- Kadunc BV, Almeida ART. Surgical treatment of facial acne scars based on morphologic classification: a Brazilian experience. *Dermatol. Surg*. 2003;28(12):1200-9.
- Robinson JK, Hanke WC, Siegel DM, Fratila A. *Surgery of the Skin*. Philadelphia: Elsevier; 2010.
- Pellard S. Epidemiology, aetiology and management of abnormal scarring: a review of the literature. *J Wound Care*. 2006;15(1):44-8.
- Gangemi EN, Gregori D, Berchialla P, Zingarelli E, Cairo M, Bollero D, et al. Epidemiology and risk factors for pathologic scarring after burn wounds. *Arch Facial Plast Surg*. 2008;10(2):93-102.
- Orentreich DS; Orentreich N. Subcutaneous incisionless (subcision) surgery for the correction of depressed scars and wrinkles. *Dermatol Surg*. 1995;21(6):543-9.
- Singh A, Yadav S. Microneedling: Advances and widening horizons. *Indian Dermatol Online J*. 2016;7(4): 244-254.
- Doddaballapur, S. Microneedling with Dermaroller. *J Cutan Aesthet Surg*. 2009;2(2):110-111.
- Lima EVA, Lima MA, Takano D. Microneedling experimental study and classification of the resulting injury. *Surg Cosmet Dermatol*. 2013;5(2):1104.
- Konicke K, Knabel M, Olasz E. Microneedling in Dermatology: a review. *Plast Surg Nurs*. 2017;37(3):112-115.
- Bahuguna A. Micro needling-Facts and Fictions. *Asian J Med Sci*. 2013;4:1-4.8.
- Anastassakis K. The Dermaroller Series. [Last accessed on 2018 Jun 22]. http://www.mtoimportadora.com.br/site_novo/wp.content/uploads/2014/04/Dr.-Anastassakis-Kostas.pdf
- Bonati LM, Epstein GK, Strugar TL. Microneedling in All Skin Types: a review. *J Drugs Dermatol*. 2017;16(4):308-313. Review.
- Lima EVA. Indução percutânea de colágeno com agulhas em cicatrizes após acidentes automobilísticos: correção cosmética e funcional. *Surgical Cosmetic Dermatol*. 2017;9(2):127-9.
- Iriarte C, Awosika O, Rengifo-pardo M, Ehrlich A. Review of applications of microneedling in dermatology. *Clin Cosmet Investig Dermatol*. 2017;10:289-298.
- Nair PA, Arora TH. Microneedling using dermaroller: A means of collagen induction therapy. *GMJ*. 2014;69:24-7
- Alster TS, Graham PM. Microneedling: A Review and Practical Guide. *Dermatol Surg*. 2018 Mar;44(3):397-404.
- Fearmonti R, Bond J, Erdmann D, Levinson H. A review of scar scales and scar measuring devices. *Eplasty*. 2010;10:e43.
- Linhares BC, Viaro MSS, Collares MVM. Tradução para o português da Patient and Observer Scar Assessment Scale (POSAS) *Rev Bras Cir Plast*. 2016;31(1):95-100.
- Siegel SE, Castellan JR, NJ. Estatística não paramétrica para ciências do comportamento. 2 ed. Porto Alegre: Artmed; 2006. p. 448.
- Levin J. Estatística Aplicada a Ciências Humanas. 2 ed. Sao Paulo: Editora Harbra Ltda; 1987.
- Triola MF. Introdução à Estatística. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC; 1999.
- Pinheiro LHZ, Chaves FNG, Veloso ST, Kastanópoulos HM, Soares AN, Dorigo IL, et al. Ambulatório de cicatrizes inestéticas: relato de experiência. *Raízes e Rumos*. 2017;5(1):85-92.
- Hogan S, Velez MW, Ibrahim O. Microneedling: a new approach for treating textural abnormalities and scar. *Semin Cutan Med Surg*. 2017;36(4):155-163.
- Alster TS, Graham PM. Microneedling: a Review and Practical Guide. *Dermatol Surg*. 2018;44(3):397-404.
- Santos AN, Ferro GM, Negrão MMC. Microneedling approach in burn scars: literature review. *Rev Bras Queimaduras*. 2016;15(2):116-21.
- Aust MC, Knobloch K, Reimers K, Redeker J, Ipaktchi R, Altintas MA, et al. Percutaneous collagen induction therapy: an alternative treatment for burn scars. *Burns*. 2010;39:836-43.
- Zeitter S, Sikora Z, Jahn S, Stahl F, Strauß S, Lazaridis A, et al. Microneedling: matching the results of medical needling and repetitive treatments to maximize potential for skin regeneration. *Burns*. 2014 Aug;40(5):966-73.
- kubiak R, Lange B. Percutaneous collagen induction as an additive treatment for scar formation following thermal injuries: preliminary experience in 47 children. *Burns*. 2017;43(5):1097-1102.
- Busch KH, Aliu A, Walezko N, Aust M. et al. Medical Needling: effect on skin erythema of hypertrophic burn scars. *Cureus*. 2018;10(9):e3260.
- Zduńska K, Kołodziejczak A, Rotsztejn H. Is skin microneedling a good alternative method of various skin defects removal. *Dermatol Ther*. 2018;31(6):e12714.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES:

Bárbara Ávila Chagas da Silva |  ORCID 0000-0002-6333-8311

Aprovação da versão final do manuscrito; concepção e planejamento do estudo; elaboração e redação do manuscrito; obtenção, análise e interpretação dos dados; participação intelectual em conduta propedêutica e/ou terapêutica de casos estudados.

Meire Soares Ataíde |  ORCID 0000-0002-2102-3637

Participação efetiva na orientação da pesquisa.

Leticia Reis de Oliveira Mamere |  ORCID 0000-0001-6114-7602

Participação intelectual em conduta propedêutica e/ou terapêutica de casos estudados.

Gabriel Fernandes Dias |  ORCID 0000-0003-4295-9378

Obtenção, análise e interpretação dos dados.