

Abordagem de cicatrizes por queimaduras com microagulhamento: revisão da literatura

Microneedling approach in burn scars: literature review

Abordaje con microagujas en la cicatrices por quemaduras: revisión de la literatura

Amanda N. dos Santos, Giovanna M. Ferro, Mariana M. C. Negrão

RESUMO

Introdução: Queimaduras são feridas traumáticas causadas por agentes térmicos, químicos, elétricos ou radioativos. Há na literatura diversos estudos que discutem sobre técnicas que amenizem as sequelas deixadas pelas queimaduras. Dentro dos tratamentos disponíveis, o microagulhamento tem se apresentado como estratégia de importantes resultados. O princípio do microagulhamento é proporcionar um estímulo na produção de colágeno, melhorar a qualidade da cicatriz e construção do tecido cicatricial ao nível da pele normal, preservando a epiderme e modulando os níveis de fatores de crescimento de transformação $\beta 1$ e 2, que são considerados pró-inflamatórios, e aumentando os níveis de TGF β 3, reorganizando as fibras colágenas e normalizando o aspecto do tecido, sugerindo uma melhora em cicatrizes fibróticas. **Objetivo:** Identificar, na literatura, a ação do microagulhamento no tratamento de cicatrizes de pacientes que sofreram queimaduras. **Método:** O método adotado para a pesquisa foi a revisão do tipo descritiva, com estratégia de busca elaborada, utilizando artigos indexados nas bases de dados LILACS, SciELO, PubMed e Medline no período de 2008 a 2016. **Resultados:** Foram encontrados sete estudos, sendo selecionados quatro que preencheram os critérios de inclusão. Dentre os selecionados, dois são estudos de caso, uma revisão bibliográfica sobre a técnica, porém não relacionada especificamente a cicatrizes por queimaduras, e um ensaio clínico randomizado. **Conclusão:** O microagulhamento se mostra como um promissor tratamento nas cicatrizes de queimadura, promovendo melhora do aspecto estético. Ainda há carência de estudos sobre a temática, especialmente os ensaios clínicos randomizados. Recomenda-se que mais estudos nesse padrão sejam realizados.

DESCRITORES: Colágeno. Queimaduras. Cicatriz. Pele. Fator de Crescimento Transformador beta.

ABSTRACT

Introduction: Burns are traumatic wounds caused by thermal, chemical, electrical or radioactive agents. In the literature there are several studies that discuss techniques that mitigate the consequences left by the burns. Among the treatments available, the microneedling has emerged as important strategy results. The principle of microneedling is to provide a stimulation of collagen production, improving scar quality and construction of scar tissue at the level of the normal skin, preserving the epidermis modulating levels $\beta 1$ and 2, transforming growth factors that are considered pro-inflammatory, and increasing levels of TGF β 3 reorganizing collagen fibers, and normalizing the appearance of tissue, suggesting an improvement in fibrotic scars. **Objective:** To identify, in the literature, the action of microneedling in treating scars of patients who suffered burns. **Method:** The method adopted for the research was a review of descriptive, with elaborate search strategy using articles indexed in the databases LILACS, SciELO, PubMed and Medline from 2008 to 2016. Results: Seven studies were found, and selected four that met the inclusion criteria. Among the selected, two are case studies, a literature review on the technical but not specifically related to scarring from burns and a randomized clinical trial. **Conclusion:** Microneedling shown as a promising treatment in burn scars, promoting improved aesthetic appearance. There is still a lack of studies on the subject especially randomized clinical trials, so it is recommended that further studies in this standard are met.

KEYWORDS: Collagen. Burns. Scars. Skin. Transforming Growth Factor beta.

RESUMEN

Introducción: Las quemaduras son heridas traumáticas causadas por agentes térmicos, químicos, eléctricos o radioactivos. En la literatura varios estudios que tratan sobre las técnicas que mitiguen las consecuencias dejadas por las quemaduras. Entre los tratamientos disponibles, las microagujas han presentado una estrategia con resultados importantes. El principio de microagujas es proporcionar una estimulación de la producción de colágeno, mejorando la calidad de la cicatriz y la construcción de tejido de la cicatriz en el nivel de la piel normal, preservando la epidermis modulación de los niveles $\beta 1$ e 2 factores de crecimiento transformante que se consideran pro-inflamatoria, y aumentar niveles de TGF 3 reorganización de las fibras de colágeno normalizar la apariencia de tejido que sugiere una mejora de cicatrices fibróticas. **Objetivo:** Identificar, en la literatura, la acción de microagujas en el tratamiento de cicatrices de pacientes que sufrieron quemaduras. **Método:** El método adoptado para la investigación fue una revisión descriptiva, con estrategia de búsqueda elaborada, utilizando artículos indexados en las bases de datos LILACS, SciELO, PubMed y Medline desde 2008 hasta 2016. **Resultados:** Fueron encontrados siete artículos, entre los cuales se seleccionaron cuatro que cumplían los criterios de inclusión. Entre los seleccionados, dos son estudios de casos, una revisión de la literatura en la técnica, pero no específicamente relacionadas con la cicatrización de quemaduras y un ensayo clínico aleatorizado. **Conclusión:** Microagujas se muestra como un tratamiento prometedor en las cicatrices de quemaduras, promoviendo una mejor apariencia estética. Todavía hay una falta de estudios sobre el tema ensayos clínicos aleatorizados sobre todo, se recomienda que se cumplan otros estudios en esta norma.

PALABRAS CLAVE: Colágeno. Quemaduras. Cicatriz. Piel. Factor de Crecimiento Transformador beta.

INTRODUÇÃO

Queimaduras são feridas traumáticas causadas por agentes térmicos, químicos, elétricos ou radioativos. Esses agentes atuam nos tecidos de revestimento do corpo humano, determinando destruição parcial ou total da pele e seus anexos e, dependendo da extensão da lesão, deixam cicatrizes que podem trazer prejuízos físicos, emocionais e sociais¹.

As queimaduras são classificadas em três graus: Grau I: lesão superficial que atinge a epiderme. Grau II: Envolve toda epiderme e parte da derme. A cicatrização é mais lenta e podem ocorrer sequelas como a discromia e cicatrizes. Grau III: Destruição da epiderme e derme, podendo atingir o tecido subcutâneo, tendões, ligamentos, músculos e ossos. Não há regeneração espontânea, sendo indicada enxertia e, quando há cicatrização, apresenta retração de bordas^{2,3}.

As cicatrizes podem ser classificadas em atróficas, hipertróficas, normotróficas ou queloides. Na cicatriz normotrófica a pele adquire o aspecto de textura e consistência anterior ao trauma; na atrófica, a maturação não atinge o trofismo fisiológico esperado, surgindo, geralmente, por perda de substância tecidual ou sutura cutânea inadequada, bridas cicatriciais, cicatrizes localizadas nas regiões articulares e, por essa razão, podem provocar limitações funcionais; na hipertrófica, a cicatriz respeita o limite anatômico da pele; e o quelóide, que é decorrente da contínua produção de colágeno jovem devido à ausência de fatores inibitórios. É importante ressaltar que os principais tipos de cicatrização no indivíduo queimado são cordões fibrosos, bridas, e placas cicatriciais¹⁻⁴.

Apesar dos avanços no tratamento dos pacientes queimados, as sequelas resultantes desse tipo de injúria ainda são bastante prevalentes e a busca por terapias que minimizem as sequelas tem crescido consideravelmente⁴.

Há na literatura diversos estudos que discorrem sobre técnicas que amenizem as sequelas deixadas pelas queimaduras⁵⁻⁷. Dentro dos tratamentos disponíveis, o microagulhamento tem se apresentado como estratégia de importantes resultados. O princípio do microagulhamento é proporcionar um estímulo na produção de colágeno^{4,6-8}, melhorar a qualidade da cicatriz⁹⁻¹⁰ e construção do tecido cicatricial ao nível da pele normal, preservando a epiderme^{2,8-11}, modulando os níveis de fatores de crescimento de transformação $\beta 1$ e 2 , que são considerados pró-inflamatórios e aumentando os níveis de TGF $\beta 3$ ^{9,10,12,13}, reorganizando as fibras colágenas, normalizando o aspecto do tecido, surgindo uma melhora em cicatrizes fibróticas^{2,8-11}.

O equipamento utilizado nessa técnica é chamado de *roller*, composto por um cabo de policarbonato e um rolo com microagulhas, geralmente de aço inoxidável ou titânio. O comprimento da agulha varia de acordo com o objetivo (de 0,2 mm a 3 mm)^{2,8-11,13,14}.

O processo de reparação produzido pelo microagulhamento consiste em três fases. A primeira, de injúria, ocorre liberação de plaquetas e de neutrófilos responsáveis pela liberação de fatores de crescimento com ação sobre os queratinócitos e os fibroblastos. Na segunda fase, a de cicatrização, ocorrem angiogênese, epitelização e proliferação de fibroblastos, seguidas da produção de colágeno tipo

III, elastina, glicosaminoglicanos e proteoglicanos. Na terceira fase, de maturação, o colágeno tipo III é substituído pelo colágeno tipo I. Há ainda uma melhora no mecanismo de comunicação celular e uma reorganização das fibras colágenas^{2,6,8,11,13,14}.

Faz-se necessário conhecer sobre os possíveis benefícios, riscos e complicações da técnica de microagulhamento na abordagem do paciente com cicatrizes de queimaduras.

Pelo exposto, o objetivo deste estudo é identificar por meio de estudos publicados a ação do microagulhamento no tratamento de cicatrizes de pacientes queimados.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão da literatura, tendo como recorte temporal o período de 2008 a 2016, em periódicos nacionais e internacionais, selecionados nas bases de dados SciELO, LILACS, EBSCO host, e PubMed/Medline. Baseando-se nos Descritores em Ciência da Saúde (DeCS) e seus correspondentes na língua inglesa (MeSH), realizamos o cruzamento das seguintes palavras: queimadura, cicatriz, colágeno, pele, por intermédio do operador "and".

Foi utilizada a estratégia de busca em livros referenciais para complementar a pesquisa, ofertando suporte ao conceito e sua aplicabilidade, tendo em vista que essa abordagem se configura como recente.

Foram incluídas publicações dos últimos oito anos, nas línguas portuguesa e inglesa, com seres humanos portadores de cicatrizes de queimaduras com intervenção por meio de tratamento com microagulhamento. Foram incluídos estudos longitudinais, randomizados e não randomizados, duplo-cego, comparativo, morfofuncionais, estudo experimental, transversal, além de revisões bibliográficas.

Foram excluídos teses acadêmicas ou resumos de dissertações e trabalhos de conclusão de curso.

Inicialmente, foram selecionados títulos pertinentes ao tema em questão, procedendo-se à análise dos resumos dos artigos com a finalidade de abordar apenas as técnicas descritas, como microagulhamento e cicatrizes pós-queimaduras. Foram excluídos, após a pesquisa realizada em diversas bases de dados, títulos repetidos e os que não versam sobre o tema.

As informações obtidas a partir dos estudos que formaram parte da amostra foram analisadas de forma qualitativa e apresentadas em forma de tabela, tendo as seguintes descrições como características: autor, título, objetivos, método, resultados e conclusão.

RESULTADOS

Foram encontrados sete estudos, sendo selecionados quatro que preencheram os critérios de inclusão (Quadro 1). Foram excluídos dois trabalhos de conclusão de curso. Dentre os selecionados, dois são estudos de caso, uma revisão bibliográfica sobre a técnica, porém não relacionada especificamente a cicatrizes por queimaduras, e um ensaio clínico randomizado.

QUADRO 1
Estudos que preencheram os critérios de inclusão.

Autor	Título	Objetivo	Método	Resultados	Conclusão
Cho et al. ¹² , 2008	The treatment of burn scar-induced contracture with the pinhole method and collagen induction therapy: a case report	Relato de um caso de cicatriz de queimadura tratado por uma combinação do método de orifício usando o laser de dióxido de carbono e terapia de indução do colágeno (CIT), utilizando um sistema de terapia de microagulhamento (Dermaroller®, Horst Liebl, Alemanha)	Um paciente do sexo feminino de 50 anos, de origem coreana, com uma cicatriz de queimadura do lado direito inferior do queixo, com idade de 1 ano, se estendia desde o lóbulo da orelha direta até o queixo. Foi utilizado como anestésico lidocaína a 1% e em seguida com o espaçamento de 5 mm aplicações do laser de dióxido de carbono. Em seguida, foi realizada a aplicação do Dermaroller®, três vezes sobre a cicatriz. Foram realizadas cinco sessões de associação do laser de dióxido de carbono, com microagulhamento com intervalos de quatro semanas.	Após as sessões, a lesão mostrou um relaxamento da contratura e uma melhora na textura e cor. O paciente ficou satisfeito com os resultados e não relatou efeitos colaterais.	O método Pinhole envolve pequenos orifícios que penetram da epiderme à derme profunda usando um laser de dióxido de carbono em intervalos de 2 a 5 mm. Este método induz a regeneração e realinhamento de feixes de colágeno irregulares. A perfuração com um laser de dióxido de carbono, em comparação com uma agulha, é mais conveniente e resulta em menos sangramento pós-tratamento e exsudação. No entanto, quando é aplicado muito intimamente a uma cicatriz de queimadura, pode atrasar a cicatrização de feridas ou ulceração da área tratada. A CIT usando um Dermaroller® carece de estimulação térmica, mas produz orifícios mais estreitos do que o laser de dióxido de carbono. Sugere-se que o tratamento de cicatrizes de queimaduras pelo método de Pinhole combinado com o CIT é fácil e barato e irá resultar numa maior melhoria da cicatriz do que qualquer um dos métodos sozinho.
Tizatto et al. ⁸ , 2015	Efeitos da Terapia por Indução de Colágeno na qualidade de cicatrizes de queimaduras - Relato de caso	O presente relato de caso tem por objetivo mostrar os efeitos da Terapia por Indução de Colágeno na qualidade de cicatrizes de queimaduras.	Estudo de caso com paciente sexo masculino. A região escolhida para realizar o estudo foi a região anterior do antebraço com queimadura de segundo grau, profunda e tratada com enxertia de pele da região anterior e posterior da coxa. A avaliação do paciente foi realizada com uma ficha elaborada pelos pesquisadores, incluindo dados de identificação, aspectos sobre a saúde geral, características da cicatriz e históricos de possíveis anormalidades cicatriciais. Foi utilizada a Escala de Vancouver para comparar os resultados obtidos com a aplicação da TIC. Escala Visual Numérica (EVN) para ser avaliada a dor. Escala de avaliação da cicatriz proposta por Salles et al. para comparar os resultados obtidos. Registros fotográficos e um questionário de satisfação do paciente que foi desenvolvido pelos pesquisadores. O equipamento utilizado foi o da marca Roller®, de 192 agulhas de 1,5 mm de comprimento de aço inoxidável. A técnica constituiu em deslizamento do roller na área a ser tratada com movimento de "vai e vem" e pressão moderada, entre 10 a 15 passadas em um mesmo sentido e quatro cruzamentos da área de rolagem. O paciente foi orientado a fazer uso de creme com fator de proteção solar 30 na área submetida à técnica durante o período de realização do estudo. O paciente foi submetido a três intervenções com intervalo de 30 dias entre uma e outra, sendo reavaliado a cada sessão. Para comprovar os resultados, foram utilizados os mesmos métodos de avaliação.	Com o uso da Escala de Vancouver, foi possível identificar melhora progressiva na elasticidade e altura da cicatriz, mas não foi sensível para graduar a melhora na pigmentação e vascularização. Apresentando escore inicial 9 e escore final 4. Pela escala de avaliação da cicatriz foi possível observar uma importante melhora do aspecto da cicatriz em todas as variáveis de forma progressiva, apresentando escore -1 na avaliação inicial e escore 8 na avaliação final. Houve um aumento considerável em relação à dor no decorrer das intervenções, caracterizando uma resposta positiva na sensibilidade cutânea. Na comparação dos registros fotográficos, foi possível visualizar melhora considerável da textura, irregularidades. No questionário de satisfação o paciente relatou melhora em todos os aspectos abordados, mostrou-se bastante satisfeito com os resultados obtidos, destacando estar mais feliz com sua autoimagem.	Por esse estudo, pode-se concluir que a TIC ainda é pouco estudada e utilizada por fisioterapeutas, mas foi possível perceber, mesmo em curto período, a melhora consistente da qualidade geral da cicatriz, principalmente na pigmentação, vascularização, elasticidade, textura, irregularidades e sensibilidade.

continuação QUADRO 1
Estudos que preencheram os critérios de inclusão.

Autor	Título	Objetivo	Método	Resultados	Conclusão
Cunha et al. ⁶ , 2015	Alterações histológicas dos tipos de colágeno após diferentes modalidades de tratamento para remodelamento dérmico: uma revisão bibliográfica	Avaliar as evidências publicadas na literatura sobre os diferentes tipos de colágeno, de quatro modalidades: luz intensa pulsada (LIP), laser não ablativo fracionado (LNAF), laser ablativo fracionado (LAF) e terapia de indução de colágeno (TIC); Avaliar as implicações terapêuticas de cada um deles e poder deduzir o procedimento que alcança as características mais próximas de uma pele normal. A hipótese deste trabalho é a de que o LIP e a TIC são os procedimentos que conseguem melhores resultados atuando por meio de um processo de regeneração e não de cicatrização.	Revisão de literatura científica apoiada em artigos em inglês, espanhol e português, selecionados na base de dados PubMed com palavras chaves <i>intense pulsed light, ablative fractionated laser, nonablative laser, percutaneous collagen induction, rejuvenation, dermal collagen, scar, fibroses, photoaging e complications</i> , no período de 1990 a 2015.	A LIP leva a aumento da expressão de colágeno tipo I e a redução do colágeno tipo III. Mostrou-se eficaz no tratamento de diversos tipos de cicatrizes, porém o efeito histológico produzido ainda não foi suficientemente investigado. A TIC também gera aumento da expressão do colágeno tipo I e diminuição de colágeno tipo III. Aust et al. realizaram um estudo com 480 pacientes utilizando o equipamento Environ [®] Medical Roll-CIT de 3 mm mostrando que aumenta o colágeno tipo I e que a aplicação conjunta de retinol e de vitamina C maximiza esses resultados. Após seis meses e 1 ano, foram realizadas biópsias mostraram mudanças histológicas como o engrossamento do estrato espinhoso, a normalização da junção dermoepidérmica e o aumento de colágeno se mantiveram durante esse período. Zeitter et al. demonstraram que esses mesmos efeitos podem ser obtidos utilizando-se microagulhas de 1 mm. O estudo foi feito em ratos e constatou aumento da espessura da epiderme, aumento de colágeno tipo I e diminuição do colágeno tipo III. Os resultados foram mais evidentes no grupo que completou quatro sessões de tratamento e ainda melhores no grupo que fez quatro sessões de TIC junto com a aplicação tópica de retinol 1% e vitamina C 10%.	Pode-se concluir que a regeneração é parte integrante da melhora clínica observada na LIP e TIC, que se acompanha, no nível histológico, de aumento de colágeno tipo I, mais forte e resistente. Contudo, faz-se necessário que se ampliem os conhecimentos com outros estudos para chegar a conclusões fidedignas e confiáveis. Muitos dos estudos aqui apresentados possuem número reduzido de casos, e as metodologias empregadas foram limitadas
Busch et al. ¹⁶ , 2016	Combination of medical needling and non-cultured autologous skin cell transplantation (ReNovaCell) for repigmentation of hypopigmented burn scars	Avaliar o teor de melanina em cicatrizes de queimados em pré e pós-transplante de células autólogas	Ensaio clínico randomizado e duplo cego com pacientes com hipopigmentações em cicatrizes de queimaduras. 19 pacientes com sequelas de queimaduras, diferentes queimaduras de um mesmo paciente em três grupos: microagulhamento sozinho, microagulhamento associado ao enxerto de células e ausência de tratamento. Pacientes avaliados com 3, 6, 9 e 12 meses após o tratamento. Roller utilizado com agulhas de 3 mm. Aplicação do NACSCS imediatamente após o agulhamento. Imobilização da região por 24 horas até completa recuperação dos canais. Avaliação subjetiva PSOAS e MEXAMETER.	Na avaliação visual os observadores encontraram uma melhoria de 38,5%, o que é estatisticamente significativo, com $p < 0,05$ em relação à pigmentação da pele. O índice de melanina Mexameter [®] mostrou uma melhoria significativa pigmentação somente na cicatriz tratada com agulhamento médico e NCASCS. As áreas de controle permaneceram praticamente inalteradas ou até mesmo mostraram ligeira diminuição na quantidade de melanina.	Melhoria subjetiva e objetiva na pigmentação e opinião geral. Ambos agulhamento e NCASCS preservam a epiderme, o que resulta em uma redução do risco de novas cicatrizes ou despigmentação. A combinação de agulhamento médico e NCASCS é uma abordagem muito promissora para repigmentar grandes cicatrizes de queimaduras de hipopigmentação.

DISCUSSÃO

As cicatrizes de queimadura comprometem a integridade funcional e apresentam alterações na pigmentação, vascularização, elasticidade, textura, irregularidades e sensibilidade. Ademais, trazem transtornos sociais, psíquicos, emocionais e físicos, afetando a qualidade de vida dos pacientes^{2,7,15}.

Foram encontrados apenas dois estudos de caso sobre a utilização do microagulhamento em cicatriz de queimaduras e um estudo de revisão de literatura sobre as alterações histológicas causadas pelo microagulhamento e outras três modalidades.

O microagulhamento, ou IPC, tem como objetivo a restauração do tecido lesado, realinhando as fibras de colágeno^{8,9}, assim minimizando as irregularidades^{8,10,11}, reduzindo o volume da cicatriz, causando aumento da sensibilidade, aumento de elastina, que leva à melhora da distensibilidade da cicatriz e reduzindo a hiperpigmentação^{4,8-10}, e normalizando a relação melanócito-queratinócito^{4,6,9-11,15,16}. Todos esses benefícios são necessários quando se trata de cicatrizes pós queimaduras.

Segundo Aust et al.¹³ e Majid et al.¹⁷, ao penetrarem na derme as agulhas degradam o colágeno endurecido formado, promovendo revascularização e realinhamento por liberação do fator de crescimento de transformação TGF $\beta 3$ e modulação dos fatores de crescimento inflamatórios TGF $\beta 1-2$, melhorando diversos aspectos da cicatriz. Nair & Arora¹⁸ ressaltam que o colágeno formado pela técnica de microagulhamento apresenta fibras paralelas e alinhadas, diferentemente do encontrado em tecido cicatricial. Kim et al.¹⁴, em seu estudo em cicatrizes hipertróficas pós-queimaduras, e concluem que a técnica “quebra” o colágeno denso formado e promove rearranjo do mesmo.

Cho et al.¹² realizaram um estudo de caso combinando a técnica do laser de dióxido de carbono com o microagulhamento na mesma sessão, realizando cinco sessões com intervalo de quatro semanas. Sugerem que o método de combinação do laser de dióxido de carbono e microagulhamento resulta em maior melhora da cicatriz do que qualquer um dos métodos aplicados isoladamente.

Cabe ressaltar que o estudo não apresenta as características da cicatriz tratada, os métodos utilizados para avaliação antes e depois dos procedimentos realizados, nem tampouco o tamanho da agulha de microagulhamento utilizada, produtos utilizados e não relata o procedimento em si, da mesma forma que não cita os parâmetros de utilização do aparelho de laser. Fica evidente, então, que suas conclusões devem ser cautelosamente consideradas.

Tizatto et al.⁸ realizaram um estudo de caso da cicatriz de queimadura na região anterior do antebraço, usando como método de avaliação uma ficha de avaliação elaborada pelos pesquisadores, Escala de Vancouver, Escala Visual Numérica, Escala de avaliação da cicatriz, registros fotográficos (utilizando a mesma câmera, respeitando o mesmo local, horário e distância) e um questionário de satisfação do paciente elaborado pelos pesquisadores.

O paciente foi submetido a três intervenções com intervalo de 30 dias e em todas as sessões foi reavaliado. A técnica foi realizada

com o equipamento Roller[®], aprovado pela ANVISA, que possui 192 agulhas de 1,5 mm. Relataram que, apesar de pouco estudado e utilizado por profissionais, encontraram uma melhora na qualidade geral da cicatriz, principalmente na pigmentação, vascularização, elasticidade, textura, irregularidades e sensibilidade num curto espaço de tempo, o que condiz com a literatura^{4,7,17,18}, a despeito dos benefícios da técnica em demais alterações.

Cunha et al.⁶ realizaram revisão de literatura com a finalidade de estudar o efeito histológico de quatro modalidades: a luz intensa pulsada, laser fracionado não ablativo, laser fracionado ablativo e indução percutânea de colágeno e sugerem que a TIC gera aumento da expressão de colágeno tipo I e diminuição de colágeno tipo III, além de realinhamento das fibras de colágeno. Citam, ainda, um estudo de Aust et al.¹³, realizado com 480 pacientes utilizando o equipamento Environ[®] Medical Roll-CIT de 3 mm, mostrando que aumenta o colágeno tipo I e que a aplicação conjunta de retinol e de vitamina C maximiza esses resultados. Após seis meses e 1 ano, foram realizadas biópsias que apresentaram as mudanças histológicas como o engrossamento do estrato espinhoso, a normalização da junção dermoepidérmica e o aumento do colágeno se mantiveram durante esse período.

Zeitter et al.⁹ realizaram um estudo em ratos, demonstrando que esses mesmos efeitos observados por Aust et al.¹³ podem ser obtidos com agulhas de 1 mm. Nesse estudo foi constatado aumento da espessura da epiderme, aumento do colágeno tipo I e diminuição do colágeno tipo III. Os resultados mais evidentes foram no grupo que completou quatro sessões de tratamento e ainda melhores no grupo que realizou quatro sessões de TIC associada com a aplicação tópica de retinol 1% e vitamina C 10%. Ainda refere sobre a modulação dos fatores de crescimento inflamatórios e aumento da expressão dos não inflamatórios, resalta o alinhamento das fibras de colágeno neoformadas e a importância da manutenção da integridade da epiderme.

Busch et al.¹⁶ realizaram um ensaio clínico randomizado em pacientes com sequelas de queimaduras e aplicaram roller de 3,0 mm em associação ao enxerto de células autólogas e grupo controle e os pacientes foram acompanhados por até um ano após o procedimento e os resultados encontrados foram estatisticamente significantes para normalização da melanina e melhora do aspecto geral da pele. Os autores concluem que ambos microagulhamento e NCASCS preservam a epiderme, o que resulta em uma redução do risco de novas cicatrizes ou despigmentação e consideram a combinação de agulhamento médico e NCASCS é uma abordagem muito promissora para cicatrizes de queimaduras

Como observado, a literatura sobre microagulhamento e sequelas de queimaduras ainda é extremamente escassa, porém, quando identificamos os benefícios citados por todos os autores, podemos entender que a mesma possa trazer diversos benefícios aos portadores de sequelas de queimaduras no que tange ao aspecto estético e até funcional dos mesmos.

Além de ser escassa, a literatura encontrada restringe-se a estudos de caso que, segundo a medicina baseada em evidências, não

possui uma qualidade metodológica expressiva. Dessa forma, é importante que novos estudos, de preferência ensaios clínicos randomizados, duplo cegos e com um "n" maior, sejam realizados para que a eficácia da mesma seja comprovada pela ciência.

CONCLUSÃO

O microagulhamento ou indução percutânea de colágeno é uma técnica que promove a degradação do colágeno denso de fibras desalinhas presentes no processo cicatricial, permitindo o realinhamento das fibras de colágeno, minimizando as irregularidades, reduzindo o volume da cicatriz, aumentando a sensibilidade, a síntese de elastina, o que leva à melhora da distensibilidade da cicatriz, reduzindo a hiperpigmentação e normalizando a relação melanócito-queratinócito. Todos esses benefícios são necessários quando se trata de cicatrizes pós-queimaduras.

Conclui-se que o microagulhamento se mostra como um promissor tratamento nas cicatrizes de queimadura, promovendo melhora do aspecto estético.

Na literatura ainda há carência de estudos sobre o tema abordado, especialmente os ensaios clínicos randomizados duplo cegos, que são considerados de melhor qualidade, segundo a medicina baseada em evidências. Recomenda-se que mais estudos nesse padrão sejam realizados.

REFERÊNCIAS

1. Camuci MB, Martins JT, Cardeli AAM, Robazzi MLCC. Caracterização epidemiológica de pacientes adultos internados em uma unidade de terapia intensiva de queimados. *Cogitare Enferm*. 2014;19(1):78-83.
2. Montes SF, Barbosa MH, Sousa Neto AL. Aspectos clínicos e epidemiológicos de pacientes queimados internados de um Hospital de Ensino. *Rev Esc Enferm USP*. 2011;45(2):369-73.
3. Bolgiani AN, Serra MCVF. Atualização no tratamento local das queimaduras. *Rev Bras Queimaduras*. 2010;9(2):38-44.
4. Ricci PPFM, Gonçalves AC, Zampar AC, Gomes AD, Guirro ECO, Fonseca MCR. Perfil epidemiológico dos pacientes com queimadura em membros superiores atendidos em uma Unidade de Queimados terciária. *Rev Bras Queimaduras*. 2015;14(1):10-3.
5. Andrade AG, Lima CF, Albuquerque AKB. Efeitos do laser terapêutico no processo de cicatrização das queimaduras: uma revisão bibliográfica. *Rev Bras Queimaduras*. 2010;9(1):21-30.
6. Cunha MG, Paravic FD, Machado CA. Alterações histológicas dos tipos de colágeno após diferentes modalidades de tratamento para remodelamento dérmico: uma revisão bibliográfica. *Surg Cosmet Dermatol*. 2015;7(4):285-92.
7. Rocha JLFN, Canabrava PBE, Adorno J, Gondim MFN. Qualidade de vida dos pacientes com sequelas de queimaduras atendidos no ambulatório da unidade de queimados do Hospital Regional da Asa Norte. *Rev Bras Queimaduras*. 2016;15(1):3-7.
8. Tizatto VF, Carrer T, Schuster RC. Efeitos da Terapia por Indução de Colágeno na qualidade de cicatrizes de queimaduras - Relato de caso. *Rev Bras Queimaduras*. 2015;14(1):49-53.
9. 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;40(5):966-73.
10. Negrão MMC. Microagulhamento: Bases fisiológicas e práticas. São Paulo: CR8; 2015.
11. Lima EVA, Lima MA, Takano D. Microagulhamento: estudo experimental e classificação da injúria provocada. *Surg Cosmet Dermatol*. 2013;5(2):110-4.
12. Cho SB, Lee SJ, Kang JM, Kim YK, Kim TY, Kim DH. The treatment of burn scar-induced contracture with the pinhole method and collagen induction therapy: a case report. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2008;22(4):513-4.
13. Aust MC, Fernandes D, Kolokythas P, Kaplan HM, Vogt PM. Percutaneous collagen induction therapy: an alternative treatment for scars, wrinkles, and skin laxity. *Plast Reconstr Surg*. 2008;121(4):1421-9.
14. Kim SK, Park JM, Jang YH, Son YH. Management of hypertrophic scar after burn wound using microneedling procedure (dermastamp). *Burns*. 2009;35(Suppl 1):S37.
15. Arredondo EC. Experiencias de adolescentes con secuelas de quemaduras severas atendidos en el Instituto Nacional de Salud del Niño. *Rev Bras Queimaduras*. 2016;15(1):24-34.
16. Busch KH, Bender R, Walezko N, Aziz H, Altintas MA, Aust MC. Combination of medical needling and non-cultured autologous skin cell transplantation (ReNova-Cell) for repigmentation of hypopigmented burn scars. *Burns*. 2016. pii: S0305-4179(16)30072-9.
17. Majid I, Sheikh G, September PI. Microneedling and its applications in dermatology. *Prime Int J Aesthetic Anti-Ageing Med. Healthcare*. 2014;4(7):44-9.
18. Nair PA, Arora TH. Microneedling using dermaroller: A means of collagen induction therapy. *Gujarat Med J*. 2014;69(1):24-7.

TITULAÇÃO DOS AUTORES

Amanda N. dos Santos - Fisioterapeuta graduada pela Universidade Paulista (UNIP), São Paulo, SP, Brasil. Pós-Graduada em Fisioterapia Dermato-Funcional pela Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, SP, Brasil.

Giovanna M. Ferro - Fisioterapeuta graduada pela Universidade Paulista (UNIP), São Paulo, SP, Brasil. Pós-Graduada em Fisioterapia Dermato-Funcional pela Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, SP, Brasil.

Mariana M. C. Negrão - Mestre em ciência da saúde pela UNIFESP, São Paulo, SP, Brasil, Docente da pós-graduação da fisioterapia e estética da Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, SP, Brasil.

Correspondência: Mariana M. Carrillo Negrão

Rua Galvão Bueno 499, apto 71c, Liberdade – São Paulo, SP – CEP: 01506-000

E-mail: profmarinegrao@gmail.com

Artigo recebido: 9/6/2016 • **Artigo aceito:** 6/9/2016

Local de realização do trabalho: Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, SP, Brasil.