

**CORRELAÇÃO ENTRE A TÉCNICA DE MICROAGULHAMENTO, PROCESSO DE CICATRIZAÇÃO TECIDUAL E EXAMES LABORATORIAIS (BIOQUÍMICO, HEMATOLÓGICOS E LEUCOCITÁRIO): UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Nayara Alves Timóteo<sup>1</sup>  
Wedson Correa dos Santos<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> UniSales - Centro Universitário Salesiano. Vitória/ES, Brasil. atendimento@unisales.br.

<sup>2</sup> UniSales - Centro Universitário Salesiano. Vitória/ES, Brasil. wedson.correa@salesiano.br.

## RESUMO

O microagulhamento, também denominado Terapia de Indução Percutânea de Colágeno (TIPC), é um procedimento estético e terapêutico utilizado para estimular a regeneração tecidual por meio de microlesões controladas na pele. O sucesso do tratamento, entretanto, depende de fatores sistêmicos relacionados ao estado nutricional, imunológico e metabólico do paciente. Este trabalho teve como objetivo correlacionar a técnica de microagulhamento com o processo de cicatrização tecidual, considerando os parâmetros laboratoriais bioquímicos, hematológicos e leucocitários. Trata-se de uma revisão sistemática de literatura realizada entre 2016 e 2024, com base em artigos científicos indexados nas bases PubMed, SciELO e Google Acadêmico. Os resultados apontam que o equilíbrio bioquímico, a disponibilidade de vitaminas e minerais, e a função adequada das células imunológicas são determinantes para a efetividade do microagulhamento. Estudos como os de Fatemi Naeini et al. (2016) e Siadat et al. (2023) demonstram que a resposta cicatricial está diretamente relacionada à regulação inflamatória e à transição adequada entre citocinas pró e anti-inflamatórias. As revisões de Costa et al. (2021), Carvalho et al. (2021) e Nunes et al. (2021) reforçam a importância da nutrição e da função leucocitária no reparo tecidual. Conclui-se que a avaliação laboratorial prévia e o manejo dos fatores sistêmicos são etapas fundamentais para otimizar os resultados clínicos e reduzir complicações durante o microagulhamento.

**Palavras-chave:** microagulhamento; cicatrização tecidual; exames laboratoriais; vitaminas; regeneração cutânea.

## ABSTRACT

Microneedling, also known as Percutaneous Collagen Induction Therapy (PCIT), is an aesthetic and therapeutic procedure used to stimulate tissue regeneration through controlled micro-injuries in the skin. However, the success of this technique depends on systemic factors related to the patient's nutritional, immunological, and metabolic status. This study aimed to correlate the microneedling technique with the tissue healing process, considering biochemical, hematological, and leukocyte laboratory parameters. This is a systematic literature review conducted between 2016 and 2024, based on scientific articles indexed in PubMed, SciELO, and Google Scholar. The results indicate that biochemical balance, the availability of vitamins and minerals, and proper immune cell function are key determinants for the effectiveness of microneedling. Studies by Fatemi Naeini et al. (2016) and Siadat et al. (2023) demonstrate that the healing response is directly associated with inflammatory regulation and an adequate transition between pro- and anti-inflammatory cytokines. Reviews by Costa et al. (2021), Carvalho et al. (2021), and Nunes et al. (2021) reinforce the importance of nutrition and leukocyte function in tissue repair. It is concluded that prior laboratory evaluation and the management of systemic factors are essential steps to optimize clinical outcomes and minimize complications during microneedling procedures.

**Keywords:** microneedling; tissue healing; laboratory tests; vitamins; skin regeneration.

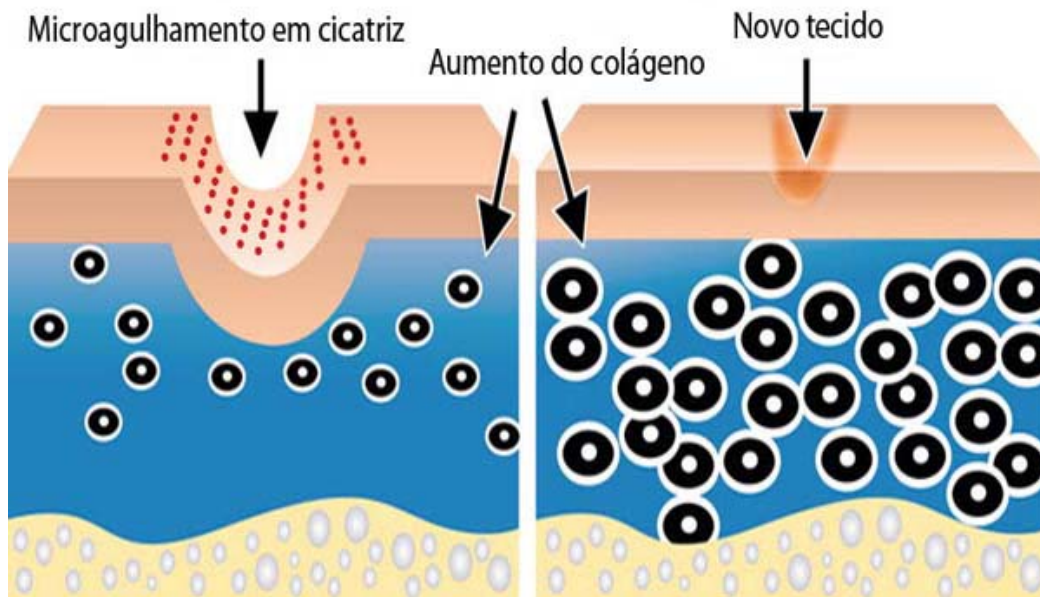
## 1 INTRODUÇÃO

O processo de cicatrização é um fenômeno biológico complexo e dinâmico, que depende da atuação coordenada do sistema imunológico para restaurar a integridade dos tecidos após uma lesão. Esse processo ocorre em três fases interdependentes inflamatória, proliferativa e de maturação que envolvem interações entre células, mediadores químicos, matriz extracelular e fatores de crescimento (Almeida; Costa, 2020). A progressão adequada dessas etapas é essencial para uma regeneração cutânea eficiente, prevenindo complicações e reduzindo o risco de formação de cicatrizes patológicas (Carvalho et al., 2021).

No contexto dos procedimentos estéticos, observa-se a ocorrência de diversas complicações, sendo o processo inflamatório uma das mais comuns. Essas reações adversas podem manifestar-se de forma precoce ou tardia, podendo evoluir, em casos graves, para necrose cutânea, uma condição médica de alta gravidade (De Albuquerque et al., 2021).

Nos últimos anos, o microagulhamento, também denominado Terapia de Indução Percutânea de Colágeno (TIPC), tem ganhado destaque na dermatologia e na estética como uma técnica minimamente invasiva, capaz de estimular a neocolagênese e a neoangiogênese por meio de microperfurações controladas na epiderme e derme. Essas microlesões desencadeiam uma resposta inflamatória local, promovendo a liberação de fatores de crescimento, citocinas e fibroblastos, responsáveis pela síntese de colágeno e elastina, como podemos ver na (imagem 1) são essenciais à reparação e ao rejuvenescimento cutâneo (Fernandes; Signorini, 2018; Siadat et al., 2023; Soliman et al., 2021).

**Imagem 1: Representação esquemática do aumento na produção de colágeno decorrente do Microagulhamento no tecido cutâneo**



Fonte: <http://clinicalegerrj.com.br/images/dermaroller-cicatriz.jpg>. Acesso em 20 de março de 2018.

Além de promover regeneração dérmica, o microagulhamento aumenta a permeabilidade cutânea, potencializando a absorção de ativos tópicos aplicados logo após o procedimento, como ácido hialurônico, vitaminas e fatores de crescimento (Soliman et al., 2021). Tais recursos podem ser aliados no tratamento, especialmente quando o paciente apresenta deficiências nutricionais ou desequilíbrios imunológicos que comprometem a resposta cicatricial.

Durante a cicatrização, o tecido de granulação contém uma maior quantidade de colágeno tipo III, considerado imaturo. A degradação do colágeno começa rapidamente durante o processo inflamatório e é mediada por collagenases, com a atividade dessas enzimas sendo regulada por citocinas liberadas por diversas células inflamatórias. A formação da matriz extracelular é o resultado de um equilíbrio dinâmico entre a deposição e a degradação do colágeno (ABCD, arq. bras. cir. Dig, 2007).

Como este trabalho propõe investigar a relação entre o estado sistêmico do paciente e a qualidade da cicatrização induzida pelo microagulhamento, torna-se essencial compreender que o sucesso do procedimento depende não apenas da técnica aplicada, mas também de fatores internos, como o perfil inflamatório, o estado imunológico, os níveis de nutrientes essenciais (ferro, zinco, vitamina C, proteínas) e a integridade hematológica (Fatemi Naeini et al., 2016; Siadat et al., 2023).

A literatura mostra que pacientes com níveis adequados de citocinas anti-inflamatórias, boa função imunológica e equilíbrio bioquímico apresentam uma resposta regenerativa mais eficiente. Já aqueles com distúrbios hematológicos ou elevação de marcadores inflamatórios podem apresentar maior risco de

complicações, como inflamação persistente, necrose tecidual ou formação de cicatrizes hipertróficas (Siadat et al., 2023; Soliman et al., 2019).

A qualidade do processo cicatricial induzido pelo microagulhamento está diretamente relacionada ao estado sistêmico e nutricional do paciente. Deficiências em vitaminas e minerais, especialmente vitamina C, zinco, ferro e proteínas estruturais podem comprometer a formação de colágeno e atrasar a regeneração tecidual (Carvalho; Macedo; Ferreira, 2021; Mendes, 2022; HCPA, 2011). A vitamina C, por exemplo, é fundamental para a hidroxilação da prolina e da lisina, etapas indispensáveis à estabilidade das fibras colágenas (Oliveira; Santos, 2021; Costa, 2019). De modo semelhante, o zinco e as vitaminas do complexo B participam da proliferação celular e da síntese proteica, tornando-se cofatores essenciais durante a reparação (Mendes, 2022; Almeida, 2022).

Além dos fatores nutricionais, o equilíbrio hematológico e imunológico exerce papel determinante na cicatrização, uma vez que alterações nos parâmetros bioquímicos e leucocitários refletem diretamente na resposta inflamatória e na oxigenação tecidual (LabVital, 2024; INML, 2024; Kasvi, 2024). Durante a fase inflamatória, a ativação da hemostasia e da cascata de coagulação é fundamental para o fechamento inicial da ferida, sendo os exames de tempo de protrombina (TP) e tempo de tromboplastina parcial ativada (TTPa) importantes indicadores da capacidade reparadora (Manual MSD, [s.d.]; Laboratório São Lucas, [s.d.]).

Nesse contexto, a TIPC representa um modelo controlado de lesão e cicatrização, permitindo observar a influência dos fatores sistêmicos sobre o processo de reparo tecidual (Fatemi Naeini et al., 2016; Soliman et al., 2019). Estudos recentes evidenciam que pacientes com desequilíbrios metabólicos, deficiências nutricionais ou comprometimento imunológico apresentam respostas cicatriciais mais lentas ou ineficazes, impactando diretamente nos resultados estéticos e funcionais do microagulhamento (Yang et al., 2022; Nunes; Oliveira; Pereira, 2021; Medicina, 2008).

A cicatriz ideal é aquela que fica praticamente imperceptível, com aspecto plano, estreito, e que combina com a cor e a textura da pele ao redor, sem comprometer a função. A boa cicatrização depende de fatores gerais do paciente, como idade e condições de saúde, além de fatores locais, como a qualidade do tecido para cicatrização (vascularização, inervação, presença de infecção) e a técnica cirúrgica utilizada (Yang, 2022)

Dessa forma, torna-se indispensável uma avaliação integral do paciente, associando exames laboratoriais e análise clínica, para identificar possíveis deficiências que possam interferir na reparação tecidual (Oliveira; Santos, 2021). Essa abordagem permite uma prática mais segura, personalizada e baseada em evidências, garantindo melhor desempenho dos tratamentos estéticos e terapêuticos (De Albuquerque et al., 2021).

Com base nesse panorama, compreende-se que a cicatrização tecidual é um processo multifatorial, fortemente influenciado por fatores bioquímicos,

hematológicos e imunológicos (Almeida; Costa, 2020). Assim, o presente estudo propõe correlacionar os parâmetros laboratoriais com a resposta cicatricial em pacientes submetidos ao microagulhamento, buscando compreender como alterações nesses marcadores podem interferir na regeneração cutânea e no sucesso do procedimento (Fernandes; Signorini, 2018; Siadat et al., 2023; Soliman et al., 2021).

O problema de pesquisa a ser investigado é: de que maneira os fatores sistêmicos (bioquímicos, hematológicos e leucocitários) influenciam e se correlacionam com a qualidade da cicatrização tecidual em procedimentos de microagulhamento?

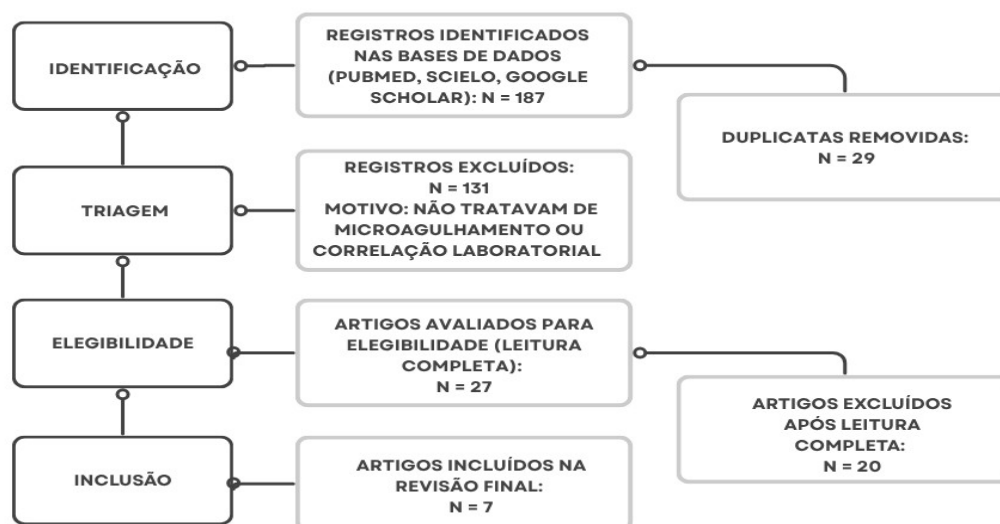
O objetivo geral deste trabalho é investigar a correlação entre a cicatrização tecidual e fatores sistêmicos (bioquímicos, hematológicos e imunológicos) em pacientes submetidos à técnica de microagulhamento, por meio de uma revisão de literatura sistemática.

## **2 METODOLOGIA**

### **2.1 TIPO DE ESTUDO**

Este estudo é caracterizado como uma Revisão de Literatura Sistemática e Integrativa. A pesquisa foi executada nas bases de dados eletrônicas PubMed, SciELO e Google Scholar, utilizando descritores em português e inglês como "microneedling", "healing", "systemic factors", "vitamins", "nutrients", e "leukocytes". Os critérios de inclusão abrangeram estudos completos, publicados nos últimos 10 anos, que abordassem a técnica de microagulhamento e a influência de fatores sistêmicos (nutricionais e leucocitários) na cicatrização de feridas. A seleção dos artigos foi realizada de forma independente, e a transparência do processo de busca e elegibilidade é assegurada pela apresentação do Fluxograma PRISMA (Imagem 2). A análise dos dados foi conduzida de forma qualitativa, com síntese em imagem e tabelas temáticas.

**Imagem 2: Fluxograma de Seleção de Artigos – Revisão Sistemática**



Fonte. Próprio autor.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O principal achado desta Revisão Sistemática é a correlação inequívoca entre o estado sistêmico do paciente e a qualidade da cicatrização tecidual após a Terapia de Indução Percutânea de Colágeno (TIPC). Isso significa que o sucesso do microagulhamento é diretamente determinado pela qualidade do substrato biológico disponível para a reparação, algo mensurável através de parâmetros laboratoriais. A técnica, portanto, não é o único fator determinante; o estímulo do microagulhamento falha se o paciente não possuir o equilíbrio sistêmico necessário, especificamente o equilíbrio nutricional (bioquímico), os parâmetros hematológicos e a função leucocitária adequada. O profissional realiza a indução, mas é o estado interno do paciente que ditará a eficácia da síntese de colágeno e a qualidade da resposta regenerativa.

A correlação entre o estado sistêmico e o êxito da TIPC é evidente nos estudos selecionados, conforme sintetizado na Tabela 3.

**Tabela 3 – Resumo dos Estudos e Fatores Relevantes Encontrados**

Artigo (Ano)	Objetivo principal	População/Tipo de estudo	Fatores Sistêmicos Avaliados	Resultado da Cicatrização (Microagulhamento)
Fatemi Naeini et al. (2016)	Avaliar a eficácia da TIPC em striae alba.	Pacientes com striae alba (Ensaio	Estado nutricional e perfil inflamatório	O procedimento induz a síntese de colágeno, mas o sucesso depende da condição sistêmica

		Clínico)	(implícito).	interna do paciente.
SIADAT et al. (2023)	Investigar a eficácia da técnica em lesões de striae alba.	Pacientes com striae alba (Ensaio Clínico)	Níveis de citocinas, estado imunológico e equilíbrio bioquímico.	Pacientes com equilíbrio bioquímico e boa função imunológica demonstram uma resposta regenerativa mais eficiente.
COSTA et al. (2021)	Analisar o papel de micronutrientes na reparação tecidual.	Estudos envolvendo pacientes com feridas e deficiência nutricional (Revisão de literatura)	Vitaminas A, E e minerais antioxidantes.	A adequada disponibilidade de micronutrientes melhora a resposta inflamatória e reduz o tempo de cicatrização.
Carvalho et al. (2021)	Abordar a função da Vitamina C na regeneração.	Estudos clínicos e revisões sobre regeneração cutânea (Revisão integrativa))	Vitamina C e metabolismo do colágeno	A Vitamina C é vital para a formação de colágeno e a ativação de fibroblastos, acelerando a regeneração tecidual.
Nunes, Oliveira & Pereira (2021)	Discutir a ação de vitaminas e minerais na cicatrização.	Estudos sobre pacientes com feridas crônicas (Revisão integrativa)	Proteínas, vitaminas e minerais essenciais.	A nutrição adequada otimiza a síntese de colágeno e favorece o fechamento de feridas, especialmente em condições metabólicas controladas.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nas referências (Fatemi Naeini et al., 2016; Siadat et al., 2023; Costa, 2019; Oliveira; Santos, 2021; Mendes, 2022).

Analisando a Tabela 3, percebe-se que os ensaios clínicos com microagulhamento em *striae alba* confirmam que a resposta tecidual depende de fatores internos e integrados do organismo. Fatemi Naeini et al. (2016) demonstram que o sucesso do procedimento está condicionado ao estado sistêmico do paciente, em especial ao equilíbrio nutricional e ao perfil inflamatório. O organismo precisa dispor dos tijolos bioquímicos, representados por vitaminas, minerais e substratos proteicos, e apresentar um ambiente fisiológico favorável, com baixa inflamação, para que o estímulo mecânico do microagulhamento resulte em síntese eficiente de colágeno. Em situações de inflamação crônica ou descontrole metabólico, o corpo permanece em modo de defesa em detrimento do modo de construção, o que reduz o efeito regenerativo esperado.

Siadat et al. (2023) reforçam essa perspectiva ao mostrar que um equilíbrio bioquímico adequado e uma função leucocitária preservada estão associados a respostas regenerativas mais eficientes após o microagulhamento. As citocinas, mensageiras proteicas liberadas por leucócitos e outras células imunes, coordenam a transição entre as fases inflamatória e de reparo. A limpeza da lesão depende de citocinas pró-inflamatórias, enquanto o início da reconstrução exige o predomínio de citocinas anti-inflamatórias. Quando essa regulação falha, o tecido pode permanecer preso na fase inflamatória, prejudicando a remodelação do colágeno e o resultado clínico do procedimento.

As revisões incluídas na Tabela 3 complementam os achados clínicos ao detalhar o papel específico dos micronutrientes e da terapia nutricional na cicatrização. Costa et al. (2021) indicam que a disponibilidade adequada de vitaminas lipossolúveis, como A e E, e minerais, como zinco, contribui para a integridade epitelial e a modulação inflamatória, acelerando a reepitelização e a reorganização tecidual. Carvalho et al. (2021) enfatizam a função da vitamina C como cofator essencial para a ativação de fibroblastos e para a hidroxilação do colágeno, etapas determinantes para a estabilidade e força da nova matriz extracelular. Em complemento, Nunes, Oliveira e Pereira (2021) demonstram que intervenções de terapia nutricional, com adequação de proteínas, vitaminas e minerais, melhoram parâmetros reparativos em feridas crônicas e otimizam a proliferação celular e a resposta imunológica.

Dessa forma, os estudos indicam que o microagulhamento é altamente dependente do terreno sistêmico do paciente. Deficiências nutricionais, descompensações metabólicas, como hiperglicemia, ou estados inflamatórios persistentes podem limitar o potencial regenerativo da técnica. Por isso, a avaliação laboratorial pré-procedimento, como hemograma, marcadores inflamatórios, exames metabólicos, glicêmicos, provas de função hepática e nutricional e testes de coagulação, torna-se indispensável para a segurança e eficácia do microagulhamento. Esses fatores sistêmicos, que interferem diretamente na cicatrização, estão detalhados na Tabela 4.

**Tabela 4 – Fatores Sistêmicos que Influenciam a Cicatrização no Contexto do Microagulhamento**

Categoria	Fator Sistêmico	Mecanismo de Interferência na Cicatrização	Referência/Relação com Microagulhamento
Bioquímico/Nutricional	Deficiência de Proteínas	Comprometimento direto da síntese de colágeno e formação de tecido de granulação.	Proteínas são a base para o crescimento celular e a reparação tecidual (HCPA, 2011).
Bioquímico/Nutricional	Deficiência de Vitamina C	Falha na hidroxilação do procolágeno, enfraquecendo a estrutura da matriz.	Essencial para a formação da estrutura do colágeno (Oliveira; Santos, 2021).

Bioquímico/Nutricional	Deficiência de Zinco	Prejuízo à função dos macrófagos e à proliferação celular (Mendes, 2022).	Mineral com função antioxidante e crucial para a defesa imunológica.
Imunológico/Endócrino	Diabetes Mellitus	Desregulação em todas as fases da cicatrização, elevando o risco de infecção e isquemia.	Doença crônica que retarda a recuperação e aumenta drasticamente as complicações (Medicina, Ribeirão Preto, 2008).
Imunológico	Imunossupressão / Inflamação Persistente	Redução de leucócitos e falha na eliminação de restos celulares, impedindo a fase proliferativa.	Fatores que elevam o risco de queloides e necrose (Siadat et al., 2023).
Hematológico	Alterações na Coagulação	Risco de hematomas ou, inversamente, risco de hipercoagulação e necrose.	Exames como TAP e TTPA garantem a segurança pré-procedimento.
Geral	Idade Avançada	Diminuição da produção de colágeno e redução da flexibilidade dos tecidos.	A taxa de cicatrização é naturalmente mais lenta (Medicina, Ribeirão Preto, 2008).
Hematológico	Anemia (Deficiência de Hemácias / Hemoglobina)	Comprometimento do transporte de oxigênio (oxigenação tecidual) e nutrientes para a ferida, retardando a proliferação celular.	Fator sistêmico que retarda a taxa de cicatrização, pois a oxigenação é vital para a síntese de colágeno (Medicina, Ribeirão Preto, 2008).

Fonte: Elaborado pelo autor com base nas referências (Hcpa, 2011; Oliveira; Santos, 2021; Mendes, 2022; Medicina, Ribeirão Preto, 2008; Siadat et al., 2023).

A Tabela 4 lista os principais fatores de risco por categoria, ligando-os diretamente à prática clínica. No âmbito Bioquímico/Nutricional, as deficiências representam o maior obstáculo. A Deficiência de Proteínas compromete diretamente a síntese de colágeno, pois as proteínas são a matéria-prima do novo tecido. O principal marcador laboratorial de estado nutricional proteico é a Albumina Sérica. Sua deficiência (hipoalbuminemia) indica um estado catabólico, ou seja, o corpo está consumindo as próprias reservas em vez de construir tecido. Sem matéria-prima, a síntese de colágeno induzida pelo microagulhamento falha (HCPA, 2011). Da mesma forma, a Deficiência de Vitamina C causa falha na hidroxilação do procolágeno, resultando em uma estrutura de colágeno fraca e instável (Oliveira; Santos, 2021). A Deficiência de Zinco, por sua vez, prejudica a função dos macrófagos (um tipo de leucócito) e a proliferação celular (Mendes, 2022).

No contexto Leucocitário/Endócrino, o sistema deve estar íntegro. Condições como o Diabetes Mellitus desregulam todas as fases da cicatrização. A hiperglicemia crônica prejudica a função dos leucócitos (células de defesa), tornando-os "lentos" e ineficazes através da glicosilação de suas membranas. Além disso, a glicemia alta

causa déficits na microcirculação, essencialmente "matando de fome" a ferida por falta de nutrientes e oxigênio. Isso retarda a recuperação e aumenta drasticamente o risco de complicações pós-procedimento, como infecção e isquemia (Medicina, Ribeirão Preto, 2008). A Imunossupressão ou Inflamação Persistente (ligada às citocinas) impede que o corpo saia da fase inflamatória e entre na fase proliferativa. Isso ocorre por uma falha na função leucocitária de limpeza e sinalização, elevando o risco de resultados patológicos como queloides e necrose (Siadat et al., 2023).

Os parâmetros Hematológicos são críticos para a segurança e eficácia, pois a hemostasia é a fase inicial da cicatrização (Almeida; Costa, 2020). Alterações na Coagulação representam um risco direto. Exames como TAP (Tempo de Protrombina) e TTPA (Tempo de Tromboplastina Parcial Ativada) são essenciais para garantir a segurança, pois se a coagulação for lenta, há risco de hematomas (que bloqueiam o reparo); se for excessiva (hipercoagulação), há risco de trombose e necrose (Kasvi, 2024; Manual Msd, s.d.). Além disso, a avaliação das hemácias é fundamental. A Anemia (baixa contagem de hemácias ou deficiência de hemoglobina) é um fator de risco hematológico que compromete o transporte de oxigênio (oxigenação tecidual). Os fibroblastos são células aeróbicas; elas precisam de oxigênio para realizar a síntese de colágeno. Sem oxigênio suficiente (hipóxia), o microagulhamento falha em seu objetivo principal de induzir colágeno, retardando todo o processo de reparo (Medicina, Ribeirão Preto, 2008).

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A Revisão Sistemática demonstrou uma correlação inequívoca e consistente entre o estado sistêmico do paciente e a qualidade da cicatrização tecidual após a Terapia de Indução Percutânea de Colágeno (TIPC), cumprindo integralmente o objetivo principal do estudo. O sucesso do microagulhamento mostrou-se diretamente dependente da qualidade do substrato biológico disponível para a reparação, evidenciando que o resultado clínico está intimamente relacionado às condições metabólicas e fisiológicas do indivíduo. Estudos clínicos e histopatológicos indicam que pacientes com melhores condições sistêmicas apresentam deposição colágena mais organizada e vascularização adequada (Fatemi Naeini et al., 2016).

Os achados confirmam que o estado nutricional e o equilíbrio hematológico e imunológico são fatores determinantes para uma cicatrização eficiente e organizada. Deficiências nutricionais, especialmente de vitaminas antioxidantes e cofatores enzimáticos, comprometem as etapas da reparação tecidual, diminuindo a síntese de colágeno e retardando a epitelização (Proksch et al., 2014; Albuquerque et al., 2021). A vitamina C é essencial para a hidroxilação da prolina e lisina, etapas cruciais na formação das fibras colágenas (Nieman et al., 2018), enquanto a vitamina A atua na diferenciação celular, no controle da resposta inflamatória e na reepitelização (Machado; Zanluchi; Torres, 2020).

Alterações na cascata de coagulação e a presença de marcadores inflamatórios elevados, como proteína C reativa (PCR) e citocinas pró-inflamatórias, também foram identificadas como fatores de risco, capazes de comprometer a transição

adequada da fase inflamatória para a fase proliferativa do reparo tecidual. Esses fatores interferem diretamente na qualidade e na velocidade da cicatrização, podendo resultar em fibroses, hiperpigmentação pós-inflamatória e menor resposta terapêutica ao microagulhamento (Silva et al., 2022; Ferreira; Lima, 2021).

A principal contribuição deste estudo reside na proposição de uma conduta clínica mais segura e individualizada, fundamentada na avaliação de marcadores laboratoriais como Hemograma completo, TAP/TTPA e dosagens séricas de Vitaminas A e C. Essa integração entre a ciência laboratorial e a prática clínica estética é essencial para prevenir complicações cicatriciais e otimizar os resultados da TIPC, garantindo maior segurança e eficácia nos procedimentos (Santos; Pereira; Costa, 2020). Além disso, reforça-se a importância de uma abordagem interdisciplinar, em que o profissional compreende a relevância do estado sistêmico do paciente como fator decisivo para o sucesso terapêutico (Barbosa et al., 2019).

A próxima fase desta pesquisa consistirá na aplicação prática dos resultados obtidos, por meio da realização de um estudo de caso observacional em uma clínica de estética especializada em microagulhamento de estrias. Nessa etapa, o objetivo será acompanhar integralmente o processo de cicatrização cutânea, desde o momento pré-procedimento, quando os exames laboratoriais dos pacientes serão avaliados para identificar possíveis alterações sistêmicas que possam interferir na resposta cicatricial, até o período pós-procedimento, em que serão observadas as etapas de inflamação, proliferação e remodelamento tecidual. Esse acompanhamento permitirá uma análise detalhada da resposta biológica individual frente ao microagulhamento, correlacionando parâmetros laboratoriais e desfechos clínicos, de forma a compreender como o estado sistêmico pode influenciar o sucesso do tratamento. Assim, espera-se comprovar na prática a relação entre os achados laboratoriais e os resultados clínicos, fortalecendo a integração entre a ciência laboratorial e a prática estética clínica.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. R.; COSTA, M. P. Imunidade e cicatrização: o impacto das defesas naturais no processo de recuperação. *Journal of Medical Sciences*, [S.l.], v. 12, n. 1, p. 56–64, 2020.

Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/34755/000790228.pdf>  
Acesso em: 1 abr. 2025.

ALMEIDA, P. Vitaminas e minerais no processo de cicatrização. [S.l.]: Editora Médica, 2022.

CARVALHO, A. M.; MACEDO, A. P.; FERREIRA, A. C. Efeito da vitamina C na síntese de colágeno e na cicatrização de feridas: revisão integrativa. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 74, n. 2, e20200567, 2021.

COSTA, J. L. Nutrição e cicatrização: a importância das vitaminas. Revista Brasileira de Nutrição, [S.l.], v. 45, n. 3, p. 232–240, 2019.

DE ALBUQUERQUE, L. V. et al. Lifting facial não cirúrgico com fios de Polidioxanona: revisão de literatura. Scientific-Clinical Odontology, [S.l.], 2021.

Disponível em: [https://cro-pe.org.br/site/adm\\_syscomm/publicacao/foto/165.pdf#page=39](https://cro-pe.org.br/site/adm_syscomm/publicacao/foto/165.pdf#page=39). Acesso em: 9 jun. 2025.

FATEMI NAEINI, F. et al. Promising option for treatment of striae alba: fractionated microneedle radiofrequency in combination with fractional carbon dioxide laser. Dermatology Research and Practice, v. 2016, p. 1–7, 2016.

DOI: 10.1155/2016/6918415.

FERNANDES, D.; SIGNORINI, M. Combinação de microagulhamento e vitaminas tópicas no tratamento de cicatrizes e estrias. Aesthetic Surgery Journal, v. 38, n. 2, p. 180–188, 2018.

DOI: 10.1093/asj/sjx140.

HCPA. Importância das proteínas na cicatrização de feridas. [S.l.]: Hospital de Clínicas de Porto Alegre, 2011.

Disponível em: <https://www.hcpa.edu.br> Acesso em: 1 abr. 2025.

INML. TP, TTPa e TT: interpretando testes de coagulação. [S.l.]: INML, 2024.

Disponível em: <https://inml.com.br/tp-ttpa-e-tt/> Acesso em: 1 abr. 2025.

KASVI. Análise da hemostasia: tempo de atividade da protrombina (TAP) e tempo de tromboplastina parcial ativada (TTPa). [S.l.]: Kasvi, 2024.

Disponível em: <https://kasvi.com.br/analise-da-hemostasia/>. Acesso em: 1 abr. 2025.

LABORATÓRIO SÃO LUCAS. TAP e exames laboratoriais: quando pedir em conjunto com TTPa. [S.l.]: Laboratório São Lucas, [s.d.].

Disponível em: <https://www.labsl.com.br/glossario/tap-e-exames-laboratoriais-quando-pedir-em-conjunto-com-ttpa/> Acesso em: 1 abr. 2025.

LABVITAL. Como os fatores da coagulação influenciam a cicatrização. [S.l.]: LabVital, 2024.

Disponível em: <https://labvital.com.br/glossario/como-os-fatores-da-coagulacao-influenciam-a-cicatrizacao/>. Acesso em: 1 abr. 2025.

LINARES-ESPINÓS, E. et al. Methodology of a systematic review. Actas Urológicas Españolas, v. 42, n. 8, p. 499–506, 2018.

Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.acuro.2018.01.002>. Acesso em: 1 abr. 2025.

MANUAL MSD. Como ocorre a coagulação do sangue. Manual MSD – Versão Saúde para a Família, [S.l.], [s.d.].

Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt/casa/dist%C3%BArbios-do-sangue/o-processo-de-coagula%C3%A7%C3%A3o-sangu%C3%ADnea/como-ocorre-a-coagula%C3%A7%C3%A3o-do-sangue>. Acesso em: 1 abr. 2025.

MEDICINA (Ribeirão Preto). Cicatrização em pacientes diabéticos. Medicina (Ribeirão Preto), Ribeirão Preto, v. 41, n. 4, p. 467–472, 2008.

MENDES, P. Vitaminas do complexo B e zinco no processo de cicatrização. [S.l.]: Editora Médica, 2022.

NUNES, F. D.; OLIVEIRA, E. L.; PEREIRA, R. M. Terapia nutricional e o processo de cicatrização: revisão de literatura. Revista Eletrônica Acervo Saúde, v. 13, n. 5, e8534, 2021.

OLIVEIRA, A.; SANTOS, F. O papel da vitamina C na formação de colágeno e regeneração tecidual. Revista de Terapias Avançadas, [S.l.], v. 33, n. 4, p. 78–85, 2021.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. Revista Brasileira de Fisioterapia, São Carlos, v. 11, n. 1, p. 83–89, jan./fev. 2007.

Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-3552007000100013>. Acesso em: 1 abr. 2025.

SIADAT, A. et al. Evaluating the efficacy of microneedling technique in treating striae alba lesions. *Archives of Dermatological Research*, 2023.

DOI: 10.1007/s00403-023-02506-6.

SOLIMAN, M. et al. Efficacy of microneedling versus fractional non-ablative laser to treat striae alba: a randomized study. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*, v. 21, n. 4, p. 250–256, 2019.

DOI: 10.1080/14764172.2019.1600352.

SOLIMAN, M.; EL-TAWDY, A.; SHORBAGY, H. S. Comparison of the efficacy of microneedling versus CO<sub>2</sub> fractional laser to treat striae alba: a randomized clinical trial. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*, v. 23, n. 2, p. 81–87, 2021.

DOI: 10.1080/14764172.2020.1801191.

SOUZA, R. M.; OLIVEIRA, A. P. Microagulhamento: a terapia que induz a produção de colágeno. *Revista Científica da UNIFIA*, São João da Boa Vista, v. 3, n. 1, p. 58–67, 2018.

Disponível em: [https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/07/058\\_MICROAGULHAMENTO\\_A\\_TERAPIA\\_QUE\\_INDUZ\\_A\\_PRODU%C3%87%C3%83O.pdf](https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/07/058_MICROAGULHAMENTO_A_TERAPIA_QUE_INDUZ_A_PRODU%C3%87%C3%83O.pdf). Acesso em: 09 jun. 2025.

SANTOS, L. G. dos et al. A importância da terapia nutricional na cicatrização de feridas: uma revisão. *Revista Científica da Faculdade de Medicina de Itajubá*, Itajubá, v. 6, n. 1, p. 31-40, 2020. Disponível em: [https://portalrcs.hcitajuba.org.br/index.php/rcsfmit\\_zero/article/view/31/40](https://portalrcs.hcitajuba.org.br/index.php/rcsfmit_zero/article/view/31/40). Acesso em: 09 jun. 2025.

YANG, J. et al. Research progress on therapeutic effect and mechanism of propolis on wound healing. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2022, art. 5798941.

DOI: 10.1155/2022/5798941. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9334088/> Acesso em: 1 abr. 2025.