REVISTA TÓPICOS
ISSN 2965-6672 | Qualis A2

VITAMINAS E MINERAIS NA CICATRIZAÇÃO DE FERIDAS: MECANISMOS BIOQUÍMICOS E CUIDADOS DE ENFERMAGEM

VITAMINS AND MINERALS IN WOUND HEALING: BIOCHEMICAL MECHANISMS AND NURSING CARE

Ciências Biológicas, Ciências da Saúde • 15/11/2026

REGISTRO DOI: 10.70773/revistatopicos/794537949

Cleiton Mendes Honorato Sousa[1]

Thiago Benjumea dos Santos[2]

RESUMO

As vitaminas e os minerais atuam como cofatores enzimáticos, antioxidantes e moduladores imunológicos em todas as fases da cicatrização, e suas deficiências podem retardar o reparo tecidual e aumentar o risco de infecção. Este estudo teve como objetivo sintetizar as evidências sobre os mecanismos bioquímicos pelos quais vitaminas e minerais participam da cicatrização de feridas e sobre os efeitos de sua suplementação, discutindo as implicações para o cuidado de enfermagem. Trata-se de revisão narrativa com busca estruturada nas plataformas PubMed/MEDLINE e SciELO, realizada em novembro de 2026, com estudos publicados entre 2016 e 2026. Nove estudos compuseram a síntese. Os achados mostram que a vitamina C é cossubstrato das hidroxilases responsáveis pela síntese do colágeno, a vitamina A estimula a epitelização, a angiogênese e a formação de tecido de granulação, e o zinco, o cobre e o selênio participam da síntese proteica, da estabilização do colágeno e da defesa antioxidante. A deficiência grave de vitamina D associou-se a risco cerca de três vezes maior de úlcera do pé diabético. A suplementação de vitamina C e zinco mostrou benefícios em lesões por pressão em parte dos estudos, mas a certeza das evidências permanece baixa e inexiste recomendação oficial para o uso rotineiro de micronutrientes. Conclui-se que a enfermagem deve incorporar a identificação de risco de deficiências, o acompanhamento da ingestão alimentar e a articulação com a equipe multiprofissional ao cuidado das feridas, reservando a suplementação para situações de deficiência ou risco nutricional.

Palavras-chave: Cicatrização; Micronutrientes; Ácido ascórbico; Zinco; Cuidados de enfermagem.

ABSTRACT

Vitamins and minerals act as enzymatic cofactors, antioxidants and

immune modulators in all phases of wound healing, and their deficiencies may delay tissue repair and increase the risk of infection. This study aimed to synthesize the evidence on the biochemical mechanisms through which vitamins and minerals take part in wound healing and on the effects of their supplementation, discussing the implications for nursing care. This is a narrative review with a structured search in PubMed/MEDLINE and SciELO, conducted in November 2026, including studies published between 2016 and 2026. Nine studies were included in the synthesis. The findings show that vitamin C is a co-substrate of the hydroxylases required for collagen synthesis, vitamin A stimulates epithelialization, angiogenesis and granulation tissue formation, and zinc, copper and selenium take part in protein synthesis, collagen stabilization and antioxidant defense. Severe vitamin D deficiency was associated with an approximately threefold higher risk of diabetic foot ulcer. Vitamin C and zinc supplementation showed benefits for pressure ulcers in some studies, but the certainty of the evidence remains low and there is no official recommendation for routine micronutrient use. Nursing should incorporate the identification of deficiency risk, monitoring of food intake and coordination with the multidisciplinary team into wound care, reserving supplementation for deficiency or nutritional risk.
Keywords: Wound healing; Micronutrients; Ascorbic acid; Zinc; Nursing care.

1. INTRODUÇÃO

A cicatrização de feridas é um processo biológico complexo que envolve hemostasia, inflamação, proliferação e remodelamento tecidual, e o suporte nutricional adequado é essencial para a coordenação eficiente dessas fases; as demandas metabólicas do

reparo aumentam a necessidade de micronutrientes, e sua deficiência pode atrasar ou comprometer a cicatrização (Stanescu et al., 2025). A ingestão insuficiente dessas substâncias pode levar a atraso do fechamento da ferida, maior risco de infecção e recuperação abaixo do esperado (Stanescu et al., 2025).

Embora a eficácia da suplementação de macronutrientes esteja bem descrita, há escassez de evidências e nenhuma recomendação oficial sobre o uso de vitaminas e minerais para otimizar a cicatrização (Saeg et al., 2021). Além disso, apesar da importância da nutrição no processo cicatricial, os protocolos alimentares frequentemente estão ausentes dos padrões de cuidado de feridas (Penny et al., 2022).

Além das vitaminas e dos minerais, compostos bioativos como ácidos graxos ômega-3, glutamina, arginina e polifenóis apresentam propriedades anti-inflamatórias e antioxidantes que favorecem a cicatrização e reduzem o risco de infecção, e a interação sinérgica entre diferentes nutrientes parece ser mais relevante do que a ação isolada de cada um (Stanescu et al., 2025). Essa perspectiva ajuda a compreender por que os estudos com formulações combinadas costumam apresentar resultados mais favoráveis do que aqueles que testam um único micronutriente.

Para a enfermagem, que conduz grande parte da avaliação e do tratamento local das feridas, compreender a função bioquímica de cada micronutriente permite reconhecer sinais de risco nutricional, apoiar a prescrição dietética e evitar tanto a negligência das deficiências quanto o uso indiscriminado de suplementos.

Assim, o objetivo deste estudo foi sintetizar as evidências publicadas entre 2016 e 2026 sobre os mecanismos bioquímicos pelos quais vitaminas e minerais participam da cicatrização de feridas e sobre os efeitos de sua suplementação, discutindo as implicações para os cuidados de enfermagem.

2. METODOLOGIA

2.1. Tipo de Estudo

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura com busca estruturada, orientada pela seguinte pergunta: por quais mecanismos bioquímicos vitaminas e minerais participam da cicatrização de feridas, quais os efeitos de sua suplementação e quais as implicações para os cuidados de enfermagem? A estratégia foi construída a partir dos componentes nutrientes (vitaminas, minerais e zinco), desfecho (cicatrização de feridas) e contexto de cuidado (enfermagem).

2.2. Fontes de Dados e Estratégia de Busca

A busca foi realizada em 6 de novembro de 2026 nas plataformas PubMed/MEDLINE e Scientific Electronic Library Online (SciELO). Foi utilizada uma única estratégia booleana por tema, com termos em inglês, combinados pelos operadores OR (sinônimos de um mesmo conceito) e AND (entre conceitos), sem marcadores de campo, de modo que a mesma expressão pudesse ser aplicada nas duas plataformas. Na SciELO, os termos foram complementados pelos equivalentes em português, para ampliar a recuperação de estudos nacionais, conforme o Quadro 1.

Quadro 1. Estratégia de busca utilizada nas plataformas

Plataforma	Expressão de busca	Filtros
PubMed/MEDLINE	(vitamin* OR mineral* OR zinc) AND "wound healing" AND nursing	Publicação entre 2016 e 2026; português, inglês ou espanhol
SciELO	(vitamin* OR vitamina* OR mineral* OR zinc OR zinco) AND ("wound healing" OR cicatrização) AND (nursing OR enfermagem)	Publicação entre 2016 e 2026; português, inglês ou espanhol

Fonte: elaborado pelos autores (2026).

2.3. Critérios de Seleção e Análise

Foram incluídos artigos publicados entre 2016 e 2026, em português, inglês ou espanhol, com resumo disponível e que abordassem diretamente o papel de vitaminas e minerais na cicatrização ou os efeitos da suplementação de micronutrientes em feridas agudas e crônicas. Priorizaram-se revisões sistemáticas, metanálises, revisões narrativas de periódicos indexados, diretrizes de sociedades científicas e estudos originais brasileiros com implicações para a enfermagem. Foram excluídos editoriais, cartas, resumos de eventos, protocolos sem resultados e estudos cujo objeto não correspondia ao tema.

A triagem foi feita por título e resumo, seguida da leitura dos textos disponíveis. Ao final, nove estudos compuseram a síntese, organizados no Quadro 2 por autoria, plataforma de origem, delineamento e principais achados. A análise foi descritiva e temática, agrupando os achados em eixos que articulam os fundamentos bioquímicos e epidemiológicos com o cuidado de enfermagem. A fundamentação utilizou citações indiretas, com a

indicação de autoria e ano ao final de cada ideia atribuída aos autores, conforme a ABNT NBR 10520:2023. Por se tratar de estudo com dados de domínio público, dispensou-se a apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os nove estudos incluídos reúnem seis revisões sistemáticas, uma delas Cochrane, uma metanálise de estudos observacionais e duas revisões narrativas, conforme o Quadro 2. As feridas mais estudadas foram lesões por pressão, úlceras do pé diabético, úlceras venosas, queimaduras e incisões cirúrgicas.

Quadro 2. Caracterização dos estudos incluídos na síntese

Autor (ano)	Plataforma	Delineamento	Principais achados
Stanescu et al. (2025)	PubMed	Revisão sistemática	Vitaminas A, C e E, zinco, selênio e ferro são essenciais à proliferação celular e à formação de tecido novo; faltam ensaios sobre doses ideais.
Saeg et al. (2021)	PubMed	Revisão sistemática	36 estudos e 2.339 pacientes; vitamina C e zinco melhoraram desfechos em lesões por pressão; sem recomendação oficial para micronutrientes.
Penny et al. (2022)	PubMed	Revisão narrativa	Descreve as funções dos nutrientes na cicatrização e a ausência de protocolos alimentares nos padrões de cuidado de feridas.

Seth et al. (2024)	PubMed	Revisão narrativa	A vitamina C é cossubstrato das hidroxilases do colágeno; o álcool reduz defesas antioxidantes e favorece deficiência de zinco e selênio.
Dai et al. (2019)	PubMed	Metanálise de coortes	Sete estudos e 1.115 pacientes; menor vitamina D na úlcera do pé diabético; deficiência grave com OR de 3,22.
Langer et al. (2024)	PubMed	Revisão sistemática Cochrane	Suplementos com arginina e micronutrientes reduziram discretamente a área das lesões por pressão; certeza baixa a muito baixa.
Espírito Santo et al. (2024)	PubMed	Revisão sistemática	Antioxidantes tiveram papel importante para acelerar a cicatrização de feridas crônicas.
Cereda et al. (2017)	PubMed	Revisão sistemática e metanálise	Fórmula com arginina, zinco e antioxidantes favoreceu a cicatrização de lesões por pressão, sobretudo em desnutridos.
Oliveira, Haack e Fortes (2017)	SciELO	Revisão sistemática	Zinco, cobre, selênio e vitamina C participam da síntese de colágeno, da defesa antioxidante e da resposta inflamatória.

Fonte: elaborado pelos autores (2026).

Para facilitar a aplicação prática, o Quadro 3 resume as principais funções bioquímicas dos micronutrientes na cicatrização descritas

nos estudos incluídos, acompanhadas de exemplos de fontes alimentares que podem ser utilizados na educação em saúde.

Quadro 3. Funções bioquímicas dos principais micronutrientes na cicatrização e fontes alimentares

Micronutriente	Função na cicatrização	Exemplos de fontes alimentares
Vitamina C	Cossubstrato das hidroxilases do colágeno; função de neutrófilos e macrófagos; ação antioxidante e proteção do cobre e do ferro contra oxidação.	Acerola, goiaba, laranja, caju, pimentão e folhas verde-escuras
Vitamina A	Estimula epitelização, fibroblastos, tecido de granulação, angiogênese e síntese de colágeno; retinoides revertem efeitos inibitórios dos corticosteroides.	Fígado, ovos, leite, abóbora, cenoura, manga e buriti
Vitamina D	Modulação imune; níveis reduzidos associados à úlcera do pé diabético.	Peixes gordurosos, gema de ovo e exposição solar orientada
Vitamina E	Ação antioxidante; resultados favoráveis em queimaduras e cicatrizes hipertróficas.	Óleos vegetais, castanhas e sementes
Zinco	Cofator da formação de colágeno, de tecido de granulação e de epitélio; síntese proteica; ação antioxidante.	Carnes, frutos do mar, feijões, castanhas e cereais integrais
Cobre	Ligações cruzadas do colágeno e da elastina; eliminação de radicais livres.	Vísceras, castanhas, leguminosas e cacau

Selênio	Funcionamento do sistema da glutationa e controle do estresse oxidativo.	Castanha-do-brasil, peixes, ovos e carnes
Ferro	Proliferação celular e formação de novos tecidos; transporte de oxigênio.	Carnes vermelhas, feijões e folhas verde-escuras

Fonte: elaborado pelos autores (2026), com base em Oliveira, Haack e Fortes (2017), Saeg et al. (2021), Dai et al. (2019), Seth et al. (2024) e Stanescu et al. (2025).

3.1. Vitaminas Hidrossolúveis: Vitamina C e Complexo B

A vitamina C, cuja deficiência historicamente se associa ao escorbuto, atua como cossubstrato das enzimas hidroxilases indispensáveis à síntese do colágeno (Seth et al., 2024). Do ponto de vista bioquímico, as prolil e lisil hidroxilases convertem resíduos de prolina e lisina em hidroxiprolina e hidroxilisina, etapa que confere estabilidade à tripla hélice do colágeno; sem ácido ascórbico suficiente, forma-se um colágeno frágil, e a ferida perde resistência à tração.

Além do papel na formação do colágeno, a vitamina C participa da função de neutrófilos e macrófagos na fase inflamatória, atua como agente redutor que protege o cobre e o ferro dos danos oxidativos e está presente em todas as etapas da cicatrização (Oliveira; Haack; Fortes, 2017). As vitaminas do complexo B, por sua vez, integram as rotas de produção de energia e de síntese proteica e figuram entre os nutrientes com resultados favoráveis em pacientes queimados (Saeg et al., 2021).

3.2. Vitaminas Lipossolúveis: Vitaminas a, D e e

A vitamina A desempenha papel em todas as fases da cicatrização, estimulando o crescimento epitelial, os fibroblastos, o tecido de granulação, a angiogênese, a síntese de colágeno e a epitelização; os retinoides, derivados dessa vitamina, são capazes de reverter os efeitos inibitórios dos corticosteroides sobre a cicatrização (Stanescu et al., 2025). Esse último aspecto tem interesse prático para a enfermagem, pois pacientes em corticoterapia prolongada estão entre os que mais apresentam atraso cicatricial.

Quanto à vitamina D, metanálise com sete estudos e 1.115 pacientes identificou níveis séricos significativamente menores em pessoas com úlcera do pé diabético do que em diabéticos sem úlcera, e a deficiência grave associou-se a risco cerca de três vezes maior da lesão, com razão de chances de 3,22; os autores sugerem que a suplementação pode ser opção terapêutica para diabéticos com úlcera e deficiência da vitamina (Dai et al., 2019). Trata-se, porém, de associação observacional, que não demonstra por si só o efeito da suplementação.

A vitamina E, de ação antioxidante, figura entre os nutrientes com resultados favoráveis em queimaduras e em cicatrizes hipertróficas (Saeg et al., 2021). Em conjunto, as vitaminas lipossolúveis dependem da absorção adequada de gorduras, o que torna relevante a atenção a pacientes com má absorção, desnutrição grave ou dietas muito restritas em lipídios.

No caso específico das pessoas com diabetes, a associação entre deficiência de vitamina D e úlcera do pé diabético ganha relevância porque essa população já apresenta alterações vasculares, neuropáticas e imunológicas que dificultam a cicatrização. Embora a suplementação ainda careça de confirmação por ensaios clínicos

robustos, a investigação do status de vitamina D em pessoas com úlceras de difícil cicatrização pode ser considerada pela equipe, especialmente quando há outros fatores de risco para deficiência, como pouca exposição solar e idade avançada.

Na mesma metanálise, a deficiência grave de vitamina D, definida por níveis inferiores a 10 ng/mL, foi observada em 48,98% das pessoas com úlcera do pé diabético, contra 22,78% dos diabéticos sem úlcera (Dai et al., 2019). A diferença expressiva reforça a hipótese de que a vitamina D, por seus efeitos imunomoduladores e sobre a função endotelial, participa da defesa contra infecções e do processo cicatricial nesses pacientes, embora ainda não esteja definido se a correção da deficiência acelera, de fato, a cicatrização.

3.3. Minerais: Zinco, Cobre, Selênio e Ferro

O zinco é cofator para a formação de colágeno, de tecido de granulação e de epitélio, tem função antioxidante e é importante para a síntese proteica; o cobre participa das reações de ligação cruzada do colágeno e da elastina e da eliminação de radicais livres, e o selênio é necessário para o funcionamento do sistema da glutationa, responsável pelo controle da inflamação induzida pelo estresse oxidativo (Oliveira; Haack; Fortes, 2017).

Vitaminas A, C e E e minerais como zinco, selênio e ferro são essenciais para a proliferação celular e a formação de novos tecidos, e as deficiências de micronutrientes podem desregular a expressão de citocinas, comprometer a resposta imune e aumentar a vulnerabilidade a infecções (Stanescu et al., 2025). Hábitos como o consumo de álcool agravam esse quadro, pois reduzem as defesas antioxidantes, provocam estresse oxidativo e favorecem a deficiência

de zinco e selênio, nutrientes vitais para a imunidade e o reparo da ferida (Seth et al., 2024).

3.4. Estresse Oxidativo e Defesa Antioxidante

A ferida apresenta níveis crescentes de radicais livres, liberados principalmente por neutrófilos durante a fase inflamatória. Em quantidade controlada, essas moléculas participam da defesa contra microrganismos; em excesso, danificam membranas celulares, proteínas e o próprio colágeno recém-formado, prolongando a inflamação e retardando a passagem para a fase proliferativa. Nesse contexto, vitaminas C e E, zinco, cobre e selênio compõem uma rede de defesa antioxidante que protege o tecido em reparo.

O selênio é necessário ao funcionamento do sistema da glutationa, responsável pela gestão da inflamação induzida pelo estresse oxidativo, e a vitamina C atua como agente redutor que protege o cobre e o ferro dos danos oxidativos (Oliveira; Haack; Fortes, 2017). As deficiências de micronutrientes, por sua vez, podem resultar em funções celulares abaixo do ideal, desregulação da expressão de citocinas e respostas imunes comprometidas (Stanescu et al., 2025). Não por acaso, os antioxidantes figuraram como componentes que parecem acelerar a cicatrização em feridas crônicas (Espírito Santo et al., 2024).

Esse entendimento tem implicações para o cuidado. Condições que aumentam o estresse oxidativo, como diabetes descompensado, tabagismo, etilismo e infecção da ferida, elevam a demanda por antioxidantes e podem esgotar as reservas do organismo. Por isso, o controle glicêmico, o apoio à cessação do tabagismo e a redução do

consumo de álcool integram, juntamente com a alimentação adequada, as estratégias para favorecer a cicatrização.

3.5. Efeitos da Suplementação de Micronutrientes

Revisão sistemática com 36 estudos e 2.339 pacientes, que analisou a suplementação oral, tópica ou intravenosa de vitaminas e minerais, identificou melhores desfechos em queimados que receberam vitaminas A, B1, B6, B12, D e E e minerais como zinco, cobre, magnésio e selênio, em pessoas com lesão por pressão que receberam vitamina C e zinco e em pacientes com cicatrizes hipertróficas que receberam vitamina E; os autores concluem que intervenções específicas podem melhorar o desfecho de determinados tipos de ferida, mas que são necessárias novas investigações (Saeg et al., 2021).

A mesma revisão mostrou que os estudos sobre micronutrientes contemplaram tipos de feridas muito diferentes, incluindo queimaduras, lesões por pressão, úlceras diabéticas e venosas, úlceras digitais, incisões cirúrgicas, cicatrizes hipertróficas e feridas nasossinusais (Saeg et al., 2021). Essa diversidade é importante porque a fisiopatologia de cada ferida é distinta: o que favorece a cicatrização de uma queimadura extensa, com grande perda de micronutrientes pelo exsudato, pode não ter o mesmo efeito em uma úlcera venosa, cuja causa principal é a hipertensão venosa.

A revisão Cochrane de 2024 indicou que suplementos com arginina e micronutrientes podem não aumentar o número de lesões por pressão cicatrizadas, embora sugiram discreta redução da área da lesão, com evidência de muito baixa certeza (Langer et al., 2024). Ao comparar suplementos orais em feridas crônicas, pesquisadores

brasileiros apontaram os antioxidantes como componentes que parecem acelerar a cicatrização, ao lado da proteína como macronutriente central (Espírito Santo et al., 2024).

Esses resultados indicam que os micronutrientes raramente atuam de forma isolada. Os estudos com melhores resultados utilizaram formulações combinadas e, em geral, foram conduzidos em pessoas com deficiência ou risco nutricional, o que sugere que o benefício é maior quando a suplementação corrige uma carência do que quando é oferecida a pacientes bem nutridos.

Metanálise sobre fórmulas nutricionais hipercalóricas e hiperproteicas enriquecidas com arginina, zinco e antioxidantes reforça esse raciocínio: o suporte foi favorável à cicatrização de lesões por pressão, devendo ser mantido por pelo menos oito semanas e dirigido prioritariamente a pacientes desnutridos, nos quais a carência de diversos nutrientes é mais provável (Cereda et al., 2017). Na mesma linha, a revisão sistemática brasileira observou eficácia do suplemento enriquecido com arginina, zinco e antioxidantes em desnutridos, com possível efeito diferente em pessoas com estado nutricional adequado (Oliveira; Haack; Fortes, 2017).

Outro ponto relevante é que o benefício dos micronutrientes depende de um aporte adequado de energia e proteína. Sem a oferta suficiente de aminoácidos, cofatores como a vitamina C e o zinco não encontram substrato para a síntese de colágeno e de novas proteínas, o que explica por que a correção isolada de uma vitamina raramente produz efeito clínico expressivo quando a desnutrição proteico-calórica não é tratada.

3.6. Implicações para os Cuidados de Enfermagem

Para a prática de enfermagem, os achados apontam a importância de identificar grupos de risco de deficiência de micronutrientes, como idosos, pessoas com diabetes, etilistas, pacientes em corticoterapia, desnutridos e indivíduos com feridas extensas ou exsudativas. A anamnese alimentar, o registro da aceitação da dieta e a observação de sinais clínicos, como gengivas sangrantes, alterações de pele e atraso persistente da cicatrização, podem orientar o encaminhamento para avaliação nutricional e laboratorial.

Também cabe ao enfermeiro orientar a alimentação com fontes naturais desses nutrientes, como frutas cítricas, vegetais verde-escuros, carnes, ovos, leguminosas e oleaginosas, e alertar sobre os riscos do uso de suplementos sem prescrição, já que doses elevadas de alguns minerais podem trazer efeitos indesejáveis. A inclusão da avaliação nutricional nos protocolos de cuidado de feridas, hoje frequentemente ausente, é um caminho para a integração entre enfermagem, nutrição e medicina (Penny et al., 2022).

3.7. Plano de Cuidados de Enfermagem

O Quadro 4 apresenta ações de enfermagem voltadas à identificação de deficiências de micronutrientes e ao suporte nutricional da pessoa com ferida, organizadas segundo as etapas do processo de enfermagem.

Quadro 4. Ações de enfermagem relacionadas aos micronutrientes no cuidado de feridas

Etapa do processo de enfermagem	Ações sugeridas	Fundamentação

Coleta de dados	Investigar alimentação habitual, consumo de frutas e hortaliças, etilismo, tabagismo, uso de corticosteroides, diabetes e perda de peso; observar sinais sugestivos de carência, como sangramento gengival e alterações de pele.	Seth et al. (2024); Stanescu et al. (2025)
Diagnóstico de enfermagem	Identificar nutrição desequilibrada, integridade da pele prejudicada, risco de infecção e cicatrização retardada.	Stanescu et al. (2025); Saeg et al. (2021)
Planejamento	Encaminhar para avaliação nutricional e laboratorial quando houver risco de deficiência; definir metas de ingestão em conjunto com a equipe.	Penny et al. (2022); Dai et al. (2019)
Implementação	Orientar fontes alimentares de vitaminas e minerais; administrar suplementos prescritos; desaconselhar automedicação com doses elevadas; manter o tratamento local da ferida.	Saeg et al. (2021); Langer et al. (2024)
Avaliação	Acompanhar a evolução da ferida com instrumento padronizado e a adesão às orientações; reavaliar o plano na ausência de melhora.	Cereda et al. (2017); Espírito Santo et al. (2024)

Fonte: elaborado pelos autores (2026), com base nos estudos incluídos.

A orientação sobre fontes alimentares deve considerar a cultura e a realidade econômica das famílias. Na Região Amazônica, por exemplo, frutos regionais como o buriti, ricos em carotenoides, e a castanha-do-brasil, fonte de selênio, podem ser valorizados nas orientações, tornando a educação em saúde mais próxima do cotidiano dos usuários e mais acessível do que o uso de suplementos industrializados.

3.8. Limitações

Esta revisão tem caráter narrativo, com seleção por um único revisor e sem avaliação formal da qualidade dos estudos. A maior parte das evidências sobre mecanismos provém de estudos experimentais, e os ensaios clínicos reunidos nas revisões apresentam amostras pequenas, doses e vias de administração heterogêneas e uso de formulações combinadas, o que dificulta atribuir efeitos a um micronutriente específico.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As vitaminas e os minerais participam da cicatrização como cofatores enzimáticos, antioxidantes e moduladores da resposta imune. A vitamina C é indispensável à síntese de um colágeno estável, a vitamina A favorece a epitelização e a angiogênese, e zinco, cobre e selênio sustentam a síntese proteica, a estabilização da matriz e a defesa antioxidante. A deficiência de vitamina D associa-se à úlcera do pé diabético.

As evidências sobre a suplementação ainda são de baixa certeza e não sustentam o uso rotineiro de micronutrientes em todas as pessoas com feridas, mas indicam benefício quando há deficiência ou risco nutricional. Cabe à enfermagem identificar esses riscos, acompanhar a ingestão alimentar, orientar fontes naturais de micronutrientes e articular a equipe multiprofissional, contribuindo para protocolos de cuidado de feridas que integrem a avaliação nutricional.

Recomenda-se, ainda, que futuras pesquisas avaliem intervenções educativas conduzidas por enfermeiros voltadas à alimentação de pessoas com feridas crônicas, com desfechos de cicatrização, e que

os ensaios clínicos sobre micronutrientes considerem o estado nutricional de base, as doses e a duração da suplementação, a fim de reduzir a incerteza que ainda caracteriza esse campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CEREDA, E.; NEYENS, J. C. L.; CACCIALANZA, R.; RONDANELLI, M.; SCHOLS, J. M. G. A. Efficacy of a disease-specific nutritional support for pressure ulcer healing: a systematic review and meta-analysis. **The Journal of Nutrition, Health & Aging,** v. 21, n. 6, p. 655-661, 2017.

DAI, J.; JIANG, C.; CHEN, H.; CHAI, Y. Vitamin D and diabetic foot ulcer: a systematic review and meta-analysis. **Nutrition & Diabetes,** v. 9, art. 8, 2019. DOI: 10.1038/s41387-019-0078-9.

ESPÍRITO SANTO, A. C. S. do *et al.* Impact of oral nutritional supplement composition on healing of different chronic wounds: a systematic review. **Nutrition,** v. 124, art. 112449, 2024. DOI: 10.1016/j.nut.2024.112449.

LANGER, G.; WAN, C. S.; FINK, A.; SCHWINGSHACKL, L.; SCHOBERER, D. Nutritional interventions for preventing and treating pressure ulcers. **Cochrane Database of Systematic Reviews,** v. 2, n. 2, CD003216, 2024. DOI: 10.1002/14651858.CD003216.pub3.

OLIVEIRA, K. D. L.; HAACK, A.; FORTES, R. C. Terapia nutricional na lesão por pressão: revisão sistemática. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia,** v. 20, n. 4, p. 562-570, 2017. DOI: 10.1590/1981-22562017020.160195.

PENNY, H.; FLORES, R.; PENNINGTON, E.; PEDERSEN, A.; TRAN, S. The role of macronutrients and micronutrients in wound healing: a

narrative review. **Journal of Wound Care,** v. 31, supl. 5, p. S14-S22, 2022. DOI: 10.12968/jowc.2022.31.Sup5.S14.

SAEG, F.; ORAZI, R.; BOWERS, G. M.; JANIS, J. E. Evidence-based nutritional interventions in wound care. **Plastic and Reconstructive Surgery,** v. 148, n. 1, p. 226-238, 2021. DOI: 10.1097/PRS.0000000000008061.

SETH, I. *et al.* Impact of nutrition on skin wound healing and aesthetic outcomes: a comprehensive narrative review. **JPRAS Open,** v. 39, p. 291-302, 2024. DOI: 10.1016/j.jpra.2024.01.006.

STANESCU, C. *et al.* The roles of micronutrition and nutraceuticals in enhancing wound healing and tissue regeneration: a systematic review. **Molecules,** v. 30, n. 17, art. 3568, 2025. DOI: 10.3390/molecules30173568.

---

[1] Mestre em Saúde e Biodiversidade (Professor de Enfermagem e Medicina pela UERR). Universidade Estadual de Roraima – UERR. Boa Vista, Roraima, Brasil. ORCID: https://orcid.org/0009-0001-8787-2260. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[2] Graduando em Enfermagem. Universidade Estadual de Roraima – UERR. ORCID: https://orcid.org/0009-0006-0668-0088. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail