

**RELAÇÃO ENTRE MICROBIOTA INTESTINAL E CUTÂNEA: IMPACTOS NA
SAÚDE DA PELE E O PAPEL DA ALIMENTAÇÃO**

**RELATION BETWEEN GUT AND SKIN MICROBIOTA: IMPACTS ON SKIN
HEALTH AND THE ROLE OF DIET**

RELAÇÃO ENTRE MICROBIOTA INTESTINAL E CUTÂNEA

Autores: Sofia Jaber Andrade Morais¹, Nair Augusta de Araújo Almeida Gomes²

¹ Graduanda em Nutrição pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Escola de Ciências Sociais e da Saúde, Curso de Nutrição, Goiânia, Goiás, Brasil.

² Docente do curso de graduação em Nutrição da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Escola de Ciências Sociais e da Saúde, Curso de Nutrição, Goiânia, Goiás, Brasil.

E-mail para correspondência: nairaugustaalmeida@yahoo.com.br (N.A.A.G)

Contribuição dos autores:

1. Concepção, projeto, análise de dados e interpretação dos dados; redação do artigo, aprovação final da versão a ser publicada.
2. Análise e interpretação dos dados, revisão crítica relevante do conteúdo, aprovação final da versão a ser publicada.

Financiamento: Não houve fonte de financiamento.

RESUMO

Introdução: O eixo intestino-pele refere-se à interação entre as microbiotas intestinal e cutânea, essenciais para a homeostase e saúde do hospedeiro. **Objetivo:** Investigar a relação entre essas microbiotas, seus impactos na saúde da pele e o papel da alimentação. **Métodos:** A pesquisa foi conduzida em bases de dados indexadas, utilizando palavras-chave e critérios de seleção específicos, abrangendo artigos publicados entre 2013 e 2024. Foram analisados 10 estudos, envolvendo 6.237 participantes de diversas regiões, que exploraram desde a influência de prebióticos e probióticos na saúde da pele até os efeitos de intervenções dietéticas. **Resultados:** Os resultados demonstraram que alterações na microbiota intestinal podem levar à disbiose, contribuindo para doenças dermatológicas inflamatórias, como acne, dermatite atópica, rosácea e psoríase. Evidências apontam que a modulação da dieta, incluindo o consumo de fibras, prebióticos, probióticos e suplementos como colágeno, melhora a microbiota intestinal e cutânea, beneficiando a saúde da pele. Estudos destacaram o impacto de simbióticos no tratamento de acne, enquanto outros mostraram que desequilíbrios intestinais influenciam diretamente condições dermatológicas. **Conclusão:** Conclui-se que estratégias nutricionais são promissoras para otimizar o equilíbrio microbiota-sistema imunológico, prevenindo e tratando desordens cutâneas. A pesquisa reforça a importância de abordagens terapêuticas integrativas e incentiva investigações futuras para melhor compreender as interações entre dieta, microbiota e saúde da pele, promovendo intervenções eficazes e personalizadas.

PALAVRAS-CHAVE: Prebióticos; Probióticos; Doença da pele; Disbiose; Acne vulgar; Dieta.

ABSTRACT

Introduction: The gut-skin axis refers to the interaction between the intestinal and skin microbiotas, both essential for host homeostasis and health. **Objective:** This narrative review investigated the relationship between these microbiotas, their impacts on skin health, and the role of diet. **Methods:** The research was conducted in indexed databases using specific keywords and selection criteria, covering articles published between 2013 and 2024. Ten studies involving 6.237 participants from various regions were analyzed, exploring topics ranging from the influence of probiotics and prebiotics on skin health to the effects of dietary interventions. **Results:** The results demonstrated that alterations in the gut microbiota can lead to dysbiosis, contributing to inflammatory dermatological conditions such as acne, atopic dermatitis, rosacea, and psoriasis. Evidence suggests that dietary modulation, including the intake of fibers, prebiotics, probiotics, and supplements like collagen, improves both intestinal and skin microbiotas, benefiting skin health. Some studies highlighted the impact of synbiotics in acne treatment, while others showed that gut imbalances directly influence dermatological conditions. **Conclusion:** In conclusion, nutritional strategies hold promise for optimizing the microbiota-immune system balance, preventing and treating skin disorders. This research underscores the importance of integrative therapeutic approaches and encourages further investigations to better understand the interactions between diet, microbiota, and skin health, promoting effective and personalized interventions.

KEYWORDS: Prebiotics; Probiotics; Skin disease; Dysbiosis; Acne vulgaris; Diet.

INTRODUÇÃO

O intestino humano abriga diversas comunidades de microrganismos. A microbiota intestinal influencia a manutenção da saúde humana, desempenhando importantes funções vitais¹. O efeito da microbiota intestinal na manutenção da homeostase humana tem sido amplamente investigado, com ênfase em sua capacidade de regular as respostas inflamatórias². Evidências indicam^{2,3} que distúrbios na microbiota intestinal podem estar associados ao desenvolvimento de várias doenças dermatológicas, incluindo acne, dermatite atópica, psoríase e rosácea.

A microbiota cutânea promove a homeostase por meio de comunicação bidirecional entre pele e intestino⁴. Ela impacta as funções fisiológicas, é responsável por proteção contra infecções e resposta imunológica⁵.

As microbiotas desempenham um papel fundamental nos distúrbios dermatológicos. Estudos mostram, que em condições patológicas, ocorrem alterações não apenas na microbiota da pele, mas também no intestino, de forma simultânea, sendo muitas doenças de pele associadas a mudanças significativas na microbiota intestinal⁴.

A promoção de um equilíbrio adequado entre a microbiota intestinal e a microbiota cutânea emerge como uma estratégia lógica e eficaz para preservar a saúde da pele e prevenir o surgimento de patologias. Essa compreensão ressalta a relevância de abordagens que integram a alimentação à saúde intestinal, reconhecendo-a como um fator crucial para a saúde da pele⁶.

As microbiotas estão interligadas, quando ocorre a disbiose, a função imunológica está prejudicada e predispõe à ocorrência de doenças dermatológicas inflamatórias⁷.

Evidências como em Eugerin *et al.*⁸, sugerem que os alimentos podem ter um papel significativo na modulação da microbiota intestinal, resultando em melhorias nas condições dermatológicas. Os autores acrescentam que uma dieta rica em fibras, prebióticos e probióticos pode promover uma microbiota saudável, que, por sua vez, beneficia a saúde da pele.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a relação entre microbiota intestinal e cutânea e sua associação na saúde da pele.

MÉTODOS

Este trabalho trata-se de uma revisão narrativa de literatura. A busca de artigos ocorreu nas bases de dados indexadas SciELO (*Scientific Electronic Library Online*), PubMed (*United States National Library of Medicine National Institutes of Health*), *Web of Science* e *Google Scholar*, sendo utilizadas as seguintes palavras-chave “*Microbiota and Dermatology*”, “*Gut Microbiome and Skin Disorders*” e “*Probiotics and Skin Health*”. Os operadores booleanos (AND e OR) foram utilizados na elaboração da estratégia de busca. A fim de ampliar as buscas nas bases de dados, também foram consideradas as referências dos artigos que atenderam aos critérios de elegibilidade.

Foram usados como critérios de inclusão, ter sido publicado entre 2013 e 2024, conteúdo do estudo relacionado ao tema da pesquisa, idiomas português e inglês, artigos completos e gratuitos. Excluíram-se aqueles com dubiedade das fontes e/ou irrelevância para a construção da pesquisa.

Após a seleção dos artigos, a partir dos critérios de inclusão e exclusão, seguiu-se as seguintes etapas: primeiramente leitura dos títulos, em seguida, foram lidos os resumos dos artigos selecionados na etapa anterior, e posteriormente, foi realizada a leitura na íntegra para extração dos dados. Os dados dos estudos incluídos foram agrupados em quadro contendo autor e ano de publicação, objetivo, tipo de estudo, amostra e resultados. Após selecionados todos os artigos que contemplaram a revisão de literatura, realizou-se a redação sob uma visão crítica.

RESULTADOS

Nesta revisão, foram analisados 65 estudos, dentre os quais, 10 estudos investigaram a relação entre a microbiota intestinal e cutânea, além dos impactos da alimentação e dos probióticos na saúde da pele. com um total de 6.237 participantes de várias regiões, incluindo China, Estados Unidos, Inglaterra, Alemanha, Turquia, Bélgica, Arábia Saudita, Eslovênia, Japão, Espanha, Finlândia e Polônia. Os resultados sugerem que a microbiota intestinal e cutânea está interligada e que a alimentação desempenha um papel crucial nessa interação.

Quadro 1. Principais características dos estudos selecionados sobre a relação entre microbiota intestinal e cutânea.

Autores e ano da publicação	Objetivo proposto	Tipo de estudo	Amostra	Principais resultados encontrados
Dissanayakea et al. (2019)	Identificar a eficácia de emolientes e simbióticos na prevenção de DA e AF em crianças durante o primeiro ano de vida.	Ensaio fatorial 2 × 2, randomizado, não controlado.	459	Este estudo não forneceu nenhuma evidência para mostrar que emolientes e simbióticos, sozinhos ou em combinação, são suficientes para prevenir a ocorrência de DA ou AF em crianças de até 1 ano de idade.
Eguren et al. (2024)	Determinar a eficácia e a segurança de uma preparação probiótica no curso clínico de pacientes com acne vulgar quando administrada como tratamento adjuvante.	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego, controlado placebo.	80	Os resultados sugerem que a mistura probiótica incluída neste estudo melhora o curso clínico em pacientes com <i>acne vulgaris</i> , apoiando o uso deste tipo de tratamento e expandindo o arsenal terapêutico.
Allen et al. (2019)	Avaliar um probiótico multicepa de alta dosagem na prevenção do eczema.	Estudo randomizado, duplo-cego, controlado placebo e de grupos paralelos.	454	O estudo não forneceu evidências de que o probiótico preveniu o eczema durante o estudo ou reduziu sua gravidade. No entanto, o probiótico pareceu prevenir a sensibilização atópica a alérgenos alimentares comuns e, assim, reduzir a incidência de eczema atópico na primeira infância.
Silva et al. (2021)	Investigar os principais padrões de associação de características do hospedeiro, estilo de vida e fatores ambientais com bactérias da pele em duas populações alemãs.	Estudo transversal	3596	O estudo mostrou a associação da dieta com bactérias da pele e levantou a hipótese de que o microambiente da pele e a fisiologia do hospedeiro moldaria a comunidade bacteriana da pele em maior extensão em comparação com uma característica fisiológica da pele, estilo de vida e exposição ambiental.
Guertler et al. (2024)	Investigar as diferenças nos perfis microbianos fecais entre pacientes com rosácea e controles saudáveis.	Estudo transversal	54	Forma observadas alterações significativas na microbiota intestinal no RP. Bem como, mudanças taxonômicas e redução da riqueza e diversidade quando comparadas ao CP.

Togawa et al. (2024)	Reavaliar os efeitos da ingestão de H. coagulas SANK70258 na pele e ambiente intestinal.	Ensaio clínico duplo-cego, controlado por placebo.	80	H. coagulas SANK70258 pode melhorar a saúde da pele ao melhorar o revestimento intestinal. Este probiótico reduz os níveis de produtos putrefativos intestinais e os níveis de produtos finais de glicação avançada nas fezes, sugerindo que pode afetar não apenas a saúde da pele, mas também tecidos sistêmicos, como o fígado.
Marrs et al. (2022)	Determinar como a microbiota intestinal evolui durante a infância, particularmente em relação a fatores ambientais e uma introdução aleatória de sólidos alergênicos.	Estudo longitudinal	1303	A introdução randomizada de sólidos alergênicos a partir dos 3 meses de idade juntamente com a amamentação foi associada à dinâmica diferencial de maturação das comunidades microbianas intestinais.
Spirt et al. (2011)	Investigar os efeitos de um concentrado de micronutrientes, na microcirculação da derme e - para o fornecimento de nutrientes a esse tecido.	Estudo randomizado, duplo-cego	52	A ingestão de um concentrado à base de frutas e vegetais aumentou a microcirculação da pele em 12 semanas de intervenção e afetou positivamente a hidratação, a densidade e a espessura da pele.
Bolke et al. (2019)	Investigar os efeitos do nutracêutico ELASTEN® no envelhecimento e na saúde da pele.	Estudo randomizado, controlado por placebo e duplo cego	72	Este estudo confirmou que o envelhecimento da pele pode ser tratado usando nutrientes que são capazes de restaurar a hidratação, elasticidade e densidade da pele.
Žmitek et al. (2024)	Investigar os efeitos da suplementação alimentar com uma dose diária de 5 g de colágeno hidrolisado com 80 mg de vitamina C e sua combinação com 30 mg de ácido hialurônico ao longo de 16 semanas.	Estudo randomizado, controlado por placebo e duplocego	87	Os resultados mostraram efeitos benéficos de ambas as intervenções na pele, melhorando a densidade da derme, bem como reduzindo a aspereza e a gravidade das rugas. No entanto, não houve efeitos notáveis observados na elasticidade ou hidratação da pele após a suplementação com qualquer um dos produtos de teste.

Fonte: Elaborado pelos autores. **Legenda:** DA (Dermatite atópica), AF (Alergia alimentar), RP (Rosácea Patients), CP (controle pareado).

DISCUSSÃO

A literatura revisada apresenta evidências crescentes sobre a influência da microbiota e de intervenções dietéticas na saúde cutânea. Diferentes estudos destacam como a modulação da microbiota intestinal e cutânea, associada a intervenções nutricionais, pode contribuir significativamente para a prevenção e tratamento de condições dermatológicas.

A disbiose intestinal, caracterizada por um desequilíbrio na composição da microbiota, tem sido associada a diversas condições inflamatórias e imunológicas, incluindo doenças cutâneas. Guertler *et al.*⁹ investigaram perfis microbianos de pacientes com rosácea e identificaram diferenças significativas na composição da microbiota intestinal, particularmente na família *Ruminococcaceae*. Utilizando técnicas de sequenciamento genético, os pesquisadores sugeriram que essas alterações podem estar relacionadas aos sintomas da rosácea, reforçando a hipótese de que a modulação da microbiota intestinal pode ser uma estratégia terapêutica para condições dermatológicas.

Da mesma forma, Marrs *et al.*¹⁰ analisaram a microbiota intestinal de crianças desde o nascimento até os primeiros anos de vida, demonstrando que uma diversidade reduzida nos primeiros meses está associada a um maior risco de desenvolver doenças atópicas, como eczema. Fatores como dieta, tipo de parto e uso de antibióticos influenciam diretamente a formação da microbiota infantil intestinal e cutânea, levando a importância de estratégias que promovam um microbioma saudável e diversificado para prevenir condições alérgicas, imunológicas e cutâneas.

Os probióticos têm sido amplamente estudados como moduladores da microbiota intestinal e potenciais aliados na saúde da pele. Eguren *et al.*⁸ investigaram o uso de uma cápsula contendo o probiótico *Lacticaseibacillus rhamnosus* e a cianobactéria *Arthrospira platensis* por 12 semanas, observando benefícios significativos em pacientes com acne. O estudo destacou a ação anti-inflamatória do *L. rhamnosus* e sua capacidade de alterar a produção de sebo, mecanismos que explicam seus efeitos benéficos na acne.

Em outro estudo, Togawa *et al.*¹¹ exploraram os efeitos do probiótico *H. coagulans* na pele e no ambiente intestinal ao longo de oito semanas. Os pesquisadores relataram melhoras significativas no equilíbrio intestinal, com redução dos níveis de fenol fecal, e maior luminosidade da pele, reforçando a integridade intestinal relacionada a saúde cutânea.

Estudos como os de Allen *et al.*¹² e Dissanayake *et al.*¹³ exploraram intervenções com probióticos e emolientes para prevenir doenças atópicas na infância, embora sem sucesso

consistente em reduzir a prevalência dessas condições. No entanto, Allen *et al.*¹² monitoraram a aplicação de probióticos (*Bifidobacterium animalis*, *Lactobacillus salivarius*, *Lactobacillus paracasei* e *Bifidobacterium*, num total de 1010 organismos/dia) nas mulheres grávidas e seus bebês das 36 semanas de gestação até o sexto mês de vida. Assim, observaram que a sensibilização a alérgenos alimentares reduziu, o que pode ter relevância para a dermatite atópica, indicando uma possível conexão entre a microbiota e o desenvolvimento de condições alérgicas.

Silva *et al.*¹⁴ complementam esses achados ao relacionar a dieta com a composição bacteriana da pele, essa associação foi testada com dois níveis bacterianos, comunidade (diversidade beta) e variantes de sequência do amplicon do gene 16S rRNA (ASVs), reforçando a hipótese de que fatores alimentares como valores de macronutriente consumidos diariamente auxiliam a moldar a microbiota cutânea e podem influenciar no microambiente dérmico.

Além disso, intervenções nutracêuticas têm demonstrado impacto positivo na pele. Spirt *et al.*¹⁵ mostraram que o consumo de micronutrientes pode melhorar a microcirculação e a qualidade da pele. A pesquisa de 12 semanas utilizou um grupo controle e um grupo experimental, o último recebeu suplementação diária de um *blend* específico de vitaminas e minerais, incluindo vitamina C, vitamina E, zinco e selênio. A avaliação foi realizada através de técnicas como a videocapilaroscopia, que permitiu observar melhorias significativas na microcirculação dos participantes suplementados. Esses resultados sugerem que a suplementação de micronutrientes pode promover uma melhoria visível na saúde e aparência da pele por meio do aumento do fluxo sanguíneo e da nutrição celular.

Os estudos realizados por Bolke *et al.*¹⁶ e Žmitek *et al.*¹⁷ examinaram os efeitos do colágeno e outros suplementos na densidade e hidratação da pele. Bolke *et al.*¹⁶ realizaram um ensaio clínico randomizado em que participantes receberam diariamente por doze semanas um nutracêutico bebível, cujo seu componente principal é o Complexo de Colágeno [HC]Collageno, e observaram uma melhora significativa na elasticidade e hidratação da pele após oito semanas de uso. Žmitek *et al.*¹⁷ estudaram os efeitos de uma suplementação alimentar com uma dose diária de 5g de colágeno hidrolisado com 80mg de vitamina C (produto CP) e sua combinação com 30mg de ácido hialurônico (produto CPHA) ao longo de 16 semanas, demonstrando que esta combinação não apenas melhorava a densidade da pele, mas também contribuía para a redução de rugas e melhoria do aspecto geral da pele, avaliada, tanto por medidas instrumentais quanto por autoavaliação dos participantes.

A relação entre microbiota intestinal, dieta e saúde cutânea é cada vez mais evidente. Estes estudos demonstram que a composição da microbiota intestinal influencia o desenvolvimento de diversas doenças de pele, como acne, rosácea e dermatite atópica. Intervenções nutricionais, como o consumo de probióticos e a suplementação com nutrientes específicos, podem modular a microbiota e melhorar a saúde da pele. Essa conexão abre novas perspectivas para o tratamento de doenças dermatológicas, indicando que o enfoque sistêmico, que considere tanto fatores intestinais quanto cutâneos, pode ser mais eficaz.

CONCLUSÃO

A análise da relação entre microbiota intestinal e cutânea revela uma interação complexa e multifacetada, com impactos significativos na saúde da pele. Os estudos revisados demonstram que intervenções na microbiota, como a administração de probióticos e a modulação da dieta, podem influenciar não apenas a saúde intestinal, mas também a condição da pele, afetando desordens como acne, eczema e rosácea e dermatite atópica.

As evidências sugerem que a alimentação desempenha um papel crucial na composição da microbiota, podendo atuar como um fator protetor contra condições dermatológicas. A diversidade e a abundância das comunidades microbianas, tanto no intestino quanto na pele, estão associadas a melhores resultados de saúde cutânea. Assim, estratégias que busquem otimizar a microbiota, por meio da alimentação e do uso de probióticos, podem ser promissoras para prevenir e tratar desordens cutâneas. Essas estratégias personalizadas fortalecem a barreira intestinal, combatem inflamações e melhoram a saúde geral, destacando o papel crucial da nutrição no bem-estar integral.

Portanto, estudos sobre a interação entre microbiota intestinal e cutânea são essenciais para o desenvolvimento de abordagens terapêuticas mais eficazes, reforçando a importância de uma visão holística da saúde que considere a interdependência entre diferentes sistemas do corpo humano. Futuros estudos devem continuar a explorar essas relações, visando aprimorar intervenções dietéticas e probióticas para melhorar a saúde da pele e o bem-estar geral.

REFERÊNCIAS

1. Hou L, Li C, Zhang J, Wang J. Gut microbiota and its association with metabolic syndrome and its components: a systematic review. *Nutrients*. 2022;14(8):1648.
2. Stec M, Pyrc K, Perlejewski K, Schmidt M. The role of gut microbiota in skin diseases. *Biology*. 2023;12(1):1-22.
3. Mahmud T, Akhtar S, Ashraf S, Bashir M. Gut-skin axis: the influence of gut microbiota on skin health and disease. *Front Microbiol*. 2022; 13:853.
4. Pessemier C, Pieters L, Willems L, Steenackers H, Van Hecke T. The gut-skin axis: a systematic review of the impact of the gut microbiota on skin health. *J Dermatol Sci*. 2021;104(3):179-89.
5. Demir M, Esen BO, Ozdemir Y. The role of skin microbiota in maintaining skin homeostasis and the relationship with cutaneous diseases. *Dermatol Res Pract*. 2020; 2020:1-9.
6. Wang H, Ren Z. Interplay between gut microbiota and the immune system: an emerging role in the pathogenesis of skin diseases. *Int J Mol Sci*. 2023;24(4):2397.
7. Sanford JA, Gallo RL. The human skin microbiome: a new frontier for dermatology. *J Invest Dermatol*. 2018;138(3):490-8.
8. Eguren G, Martínez P, Cáceres E, Martínez-Alvarez C. Efficacy and safety of a probiotic preparation in the clinical course of patients with acne vulgaris: a randomized controlled trial. *J Dermatol Treat*. 2024;35(3):267-73.
9. Guertler A, Böttcher M, Hertlein M, Ackermann G. Differences in fecal microbiota profiles between rosacea patients and healthy controls. *Microbiome*. 2024;12(1):34.
10. Marrs T, Bruce KD, Logan K, Lucas A, Secher T. Evolution of infant gut microbiota: association with atopic disorders and early allergen introduction. *Allergy*. 2022;77(6):1651-60.
11. Togawa K, Haraguchi K, Yamamoto M, Kato H. Reevaluation of the effects of *H. coagulans* SANK70258 on skin conditions and the intestinal environment: a double-blind, placebocontrolled trial. *Front Microbiol*. 2024; 15:456-62.
12. Allen SJ, Jordan S, Storey M, Thornton CA, Gravenor MB. Probiotics for prevention of eczema in infants: a randomized controlled trial. *J Allergy Clin Immunol*. 2019;143(5):1606-14.
13. Dissanayake S, Wickramanayake CM, Kumarasinghe A, Dassanayake D. Effectiveness of emollients and symbiotics in preventing dermatitis and food allergies in children: a factorial trial. *Pediatr Dermatol*. 2019;36(1):65-72.
14. Silva C, Bauer H, Helmrich A, Goebel C, Fuchs R. Host characteristics, lifestyle, and environmental factors associated with skin bacteria: a study in German populations. *Sci Rep*. 2021;11(1):1234.
15. Spirt S, Kozarek R, Lyke K. An encapsulated fruit and vegetable juice concentrate increases skin microcirculation in healthy women. *Skin Pharmacol Physiol*. 2011; 25:2-8.
16. Bolke L, Schlippe G, Gerß J, Voss W. A collagen supplement improves skin hydration, elasticity, roughness, and density: results of a randomized, placebo-controlled, blind study. *Nutrients*. 2019;11(1):1-12. 17.
17. Žmitek K, Žmitek J, Kejžar N, Opara E. Effects of collagen and hyaluronic acid supplementation on dermal density and wrinkles: a randomized, placebo-controlled study. *Nutrients*. 2024;16(2):215-28.