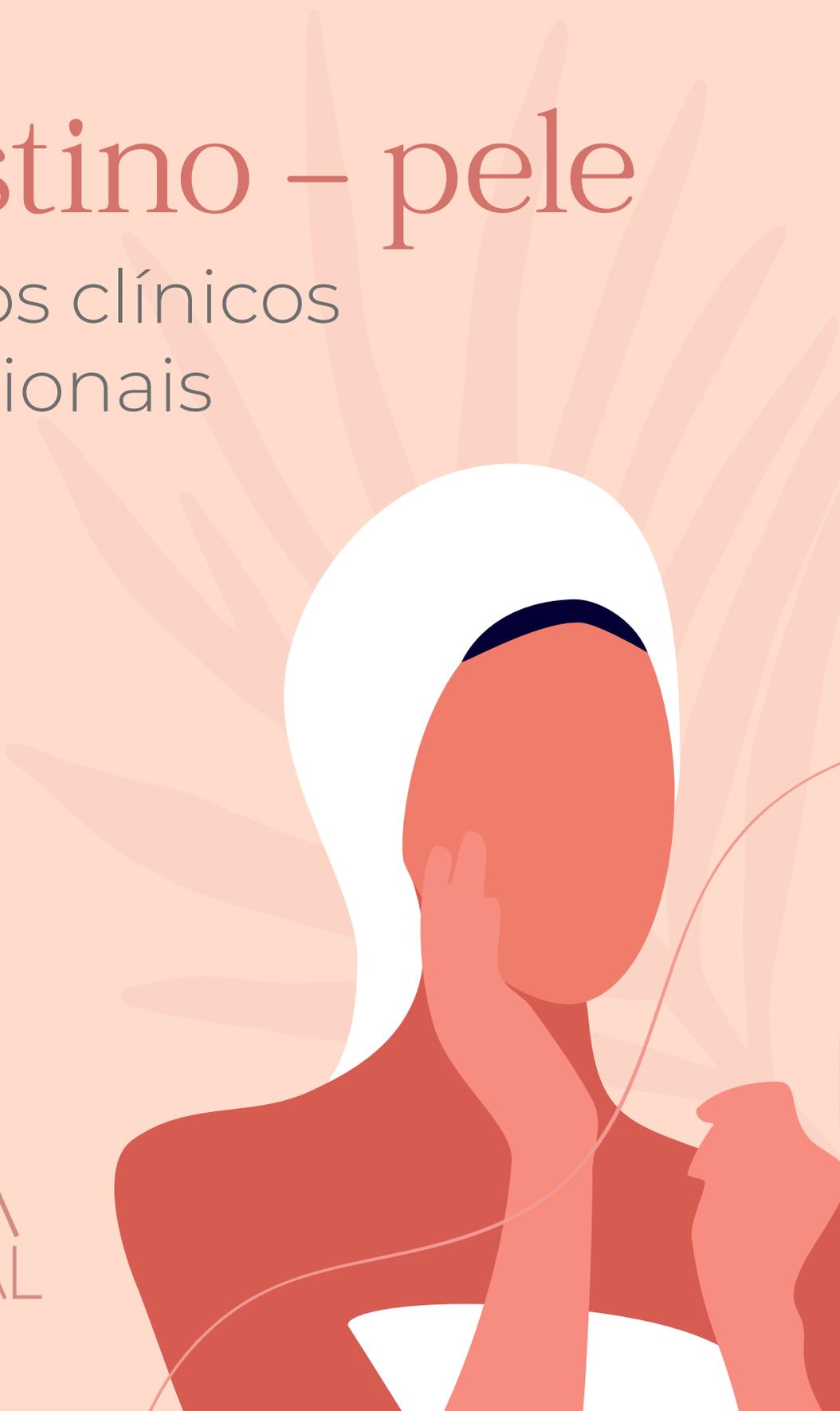


eBook 

Eixo intestino – pele

Aspectos clínicos
e nutricionais

KARINA
AL ASSAL

A stylized illustration of a person wearing a white hijab and a red garment. The person's face is obscured by a solid red shape, and their hands are raised to their cheeks. The background features faint, light-colored palm fronds.

1.

Como o intestino
pode influenciar a
saúde da pele?



A saúde da pele é um reflexo do que acontece internamente no corpo, podendo sofrer influência de diversos fatores, como genética, hormônios, dieta, exposição solar e estresse.

O intestino, como sempre, não ficaria de fora dessa! Essa comunicação é chamada eixo intestino-pele, influenciando no desenvolvimento de doenças inflamatórias da pele, acne, vermelhidão e até mesmo rugas.

Você já deve ter percebido os avanços científicos acerca da interação e dependência positiva entre a microbiota intestinal e o hospedeiro. Os microorganismos que habitam a flora intestinal são responsáveis não somente pelo auxílio durante o processo digestivo, mas também por agir em órgãos distantes do intestino, como a pele. Dessa maneira, um intestino saudável está associado à uma pele saudável, enquanto quadros de alteração gastrointestinal e disbiose geram consequências na pele.

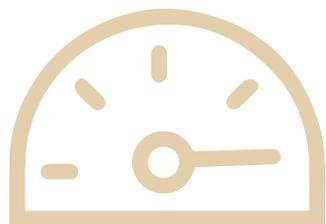
Alterações na composição dos microorganismos que habitam o intestino geram um desequilíbrio no microbioma, denominado disbiose, com possíveis efeitos clínicos no organismo. Os principais mecanismos que norteiam esses efeitos estão relacionados com a influência da microbiota na inflamação sistêmica, estresse oxidativo, controle glicêmico e humor.

Microbiota, humor e pele

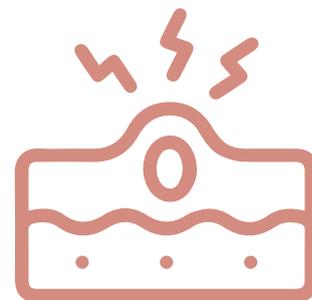


Alguns neurotransmissores e neuromoduladores que atuam no sistema nervoso central são sintetizados na microbiota intestinal, dentre eles GABA, serotonina, norepinefrina, epinefrina, dopamina, histamina e acetilcolina. Esses neurotransmissores, quando em níveis desequilibrados, podem favorecer o surgimento de acne por estresse.

O cortisol está associado a situações de estresse. Quando seu nível está aumentado ocorre um desequilíbrio na regulação de sebo, o que obstrui os poros e acarreta no desenvolvimento de acne. Em contrapartida, a microbiota intestinal pode modular os níveis de citocinas na corrente sanguínea, afetando a função cerebral, o estresse e a ansiedade, regulando assim os níveis de cortisol.



Cortisol



Acne

Inflamação e pele



As bactérias patogênicas produzem metabólitos que aumentam a permeabilidade intestinal e assim, a passagem de LPS e outros fragmentos bacterianos pela membrana, gerando um quadro inflamatório. Essa inflamação no intestino libera citocinas pró-inflamatórias pelo corpo todo, acarretando no desenvolvimento de doenças inflamatórias e autoimunes, como acne vulgar, dermatite atópica, psoríase, rosácea e melasma.

Por sua vez, uma microbiota intestinal saudável modula o sistema imune, promovendo proteção contra patógenos externos, regulando as células da barreira mucosa e a secreção de citocinas anti-inflamatórias e pró-inflamatórias, prevenindo uma resposta imune exacerbada.



Processo digestivo, disbiose e pele



Em situações de crescimento excessivo de bactérias no intestino é possível observar uma competição por nutrientes, comprometendo a biodisponibilidade de nutrientes e conseqüentemente a absorção de macro e micronutrientes. A deficiência de zinco, por sua vez, reduz a capacidade do sistema imunológico, prejudicando o metabolismo lipídico da pele.

Alimentos ultraprocessados, microbiota e pele



Uma alimentação baseada em alimentos industrializados e com alto valor calórico favorece o crescimento de bactérias patogênicas, aumentando o risco de desenvolvimento de diversos distúrbios associados à pele, evidenciando a importância de uma alimentação equilibrada, com consumo de legumes, verduras, frutas, fibras e água.



Brain Function,
anxiety, stress

Neurotransmitter
Neuromodulators

cytokines

Tryptophan

itching ↑

GABA

itching ↓

serotonin

pigmentation ↑

metabolites

Kynurenic acid

itching ↓

Linoleic acid

AD ↓

SCFA

anti-inflammatory effects

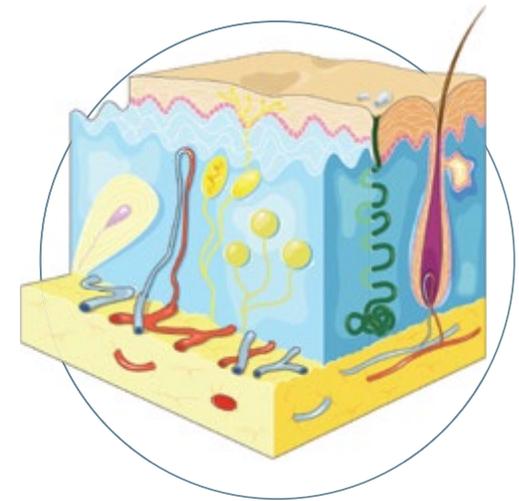
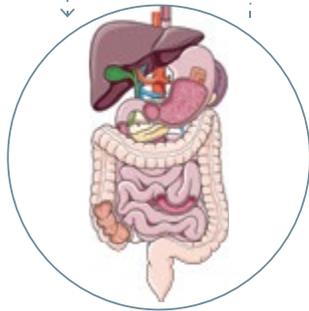
12, 13-DiHome

Treg cells ↓

Probiotics

AD ↓ by IFN-r and IL-10 ↑

Dietary Intake



Changes in permeability of
gut epithelium & barrier function

(LEE et al; 2018)

2.

Papel do intestino nas doenças dermatológicas



Como explicado anteriormente, o eixo intestino-pele influencia no desenvolvimento de doenças dermatológicas. Vamos falar um pouco das principais:

Dermatite atópica



A dermatite atópica (DA) é uma doença inflamatória crônica da pele. Seu desenvolvimento envolve principalmente uma resposta imune inata e adaptativa alterada, sendo influenciada por vários fatores. Essa desregulação imunológica altera a colonização de bactérias patogênicas na pele e reduz a diversidade do microbioma.

O microbioma intestinal, por sua vez, pode desempenhar um papel crucial no desenvolvimento da dermatite atópica. Uma maior proporção de bactérias patogênicas (*Clostridium difficile*, *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*) pode ser observada em indivíduos com DA, além da diminuição de bactérias produtoras de butirato, ácido graxo de cadeia curta com efeito anti-inflamatório e imunomodulador, como *Coprococcus eutactus*.

Uma das opções para o tratamento da dermatite atópica envolve o uso de probióticos via oral, que podem interagir com a mucosa gastrointestinal e com o tecido linfóide associado ao intestino, onde mais de 70% das células do sistema imune estão localizadas.

Dependendo da cepa, os probióticos podem estimular a secreção de citocinas anti-inflamatórias IL-10 e TGF-beta e induzir a ativação imune pela produção de IL-12, IL-18 e fator de necrose tumoral. Portanto, o microbioma intestinal pode contribuir com o desenvolvimento, a persistência e a gravidade da dermatite atópica por meio das vias imunológicas.



(RODRIGO et al., 2018)

Psoríase



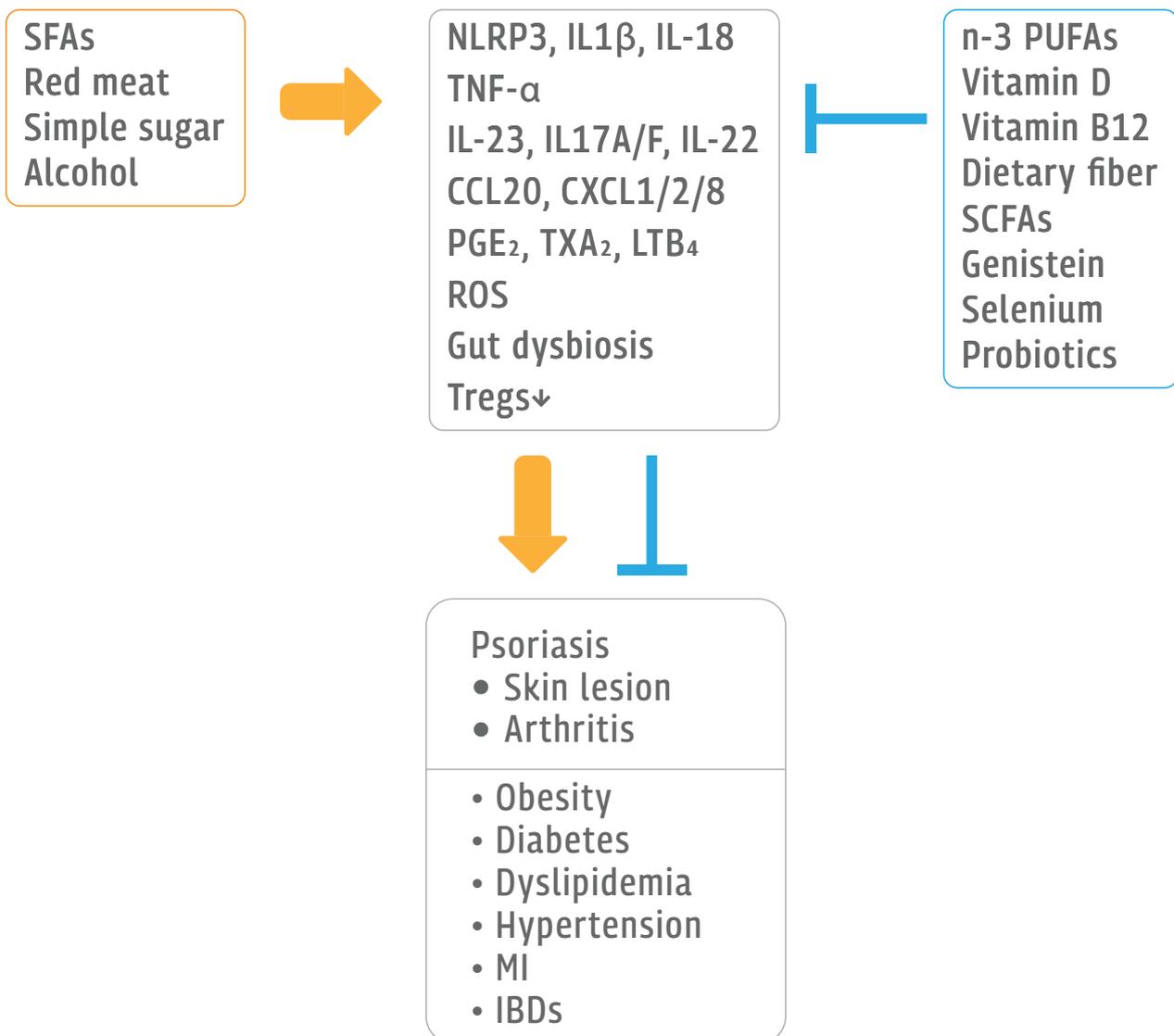
A psoríase é uma doença genética imunomediada, com sintomas típicos como descamação e placas na pele, inflamação e rigidez. Sua patogênese ainda não é totalmente compreendida, mas é possível observar um aumento na produção de citocinas como IL-17, IL-22 e IL-23 e células Th17 pró-inflamatórias. De maneira simplificada, o próprio organismo do indivíduo começa a atacar as células dermatológicas, causando lesões.



(RODRIGO et al., 2018)

Indivíduos com psoríase apresentam uma menor presença de bactérias simbiotes (*Lactobacillus* spp., *Bifidobacterium* spp., *Faecalibacterium praustrzii*³⁴) e aumento da colonização de bactéria protobiontes (*Escherichia coli*, *Salmonella* sp e *Helicobacter* sp).

A suplementação com probióticos pode ter um importante papel no tratamento da psoríase, diminuindo as lesões. O mecanismo desse efeito inclui a diminuição de RNAm de citocinas pró-inflamatórias, incluindo fator de necrose tumoral, IL-6, IL-23 e IL-17. Além disso, alguns marcadores pró-inflamatórios, como TNF-alfa e proteína C reativa, diminuem significativamente com o uso de probióticos.



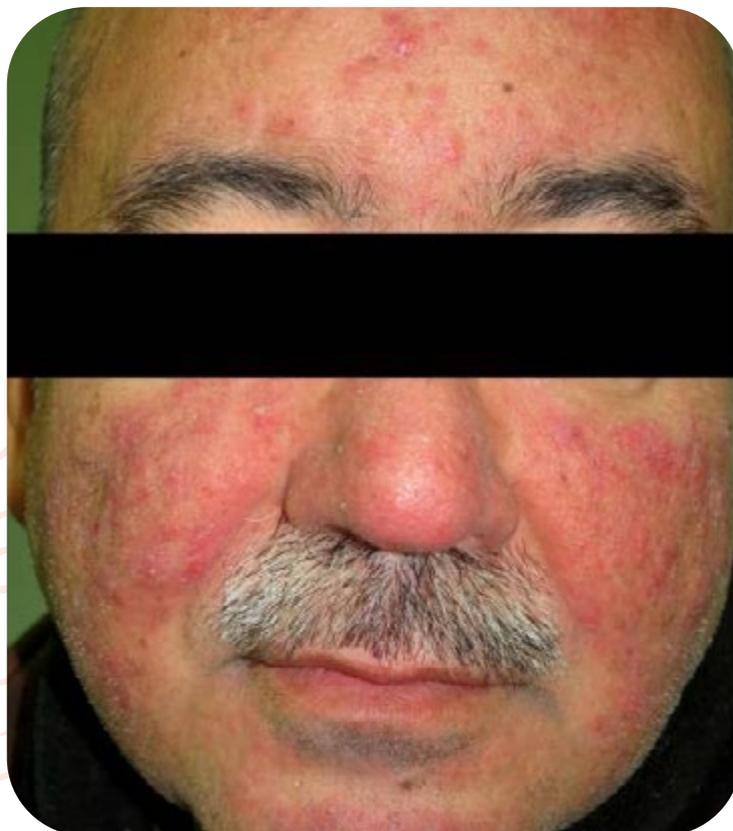
(KANANDA et al., 2020)

Rosácea



A rosácea é uma doença inflamatória crônica que causa vermelhidão, principalmente na região central da face, com etiologia ainda desconhecida. Entretanto, o uso de antibiótico é uma opção terapêutica utilizada, o que sugere o envolvimento de micróbios como fator patogênico.

O que interliga o papel do intestino no desenvolvimento e no tratamento da rosácea é que, indivíduos com essa doença inflamatória também pode apresentar comorbidades associadas ao trato gastrointestinal (doença de Crohn, colite ulcerativa, refluxo e doença celíaca) também pode estar relacionada com pacientes que apresentam super crescimento bacteriano. O uso de probióticos, principalmente associado a um antibiótico, pode diminuir os sintomas, surtos e recidiva da doença. Como exemplo temos: *Bifidobacterium breve* BR03 e *Lactobacillus salivarius* LS01.



(RODRIGO et al., 2018)

Acne

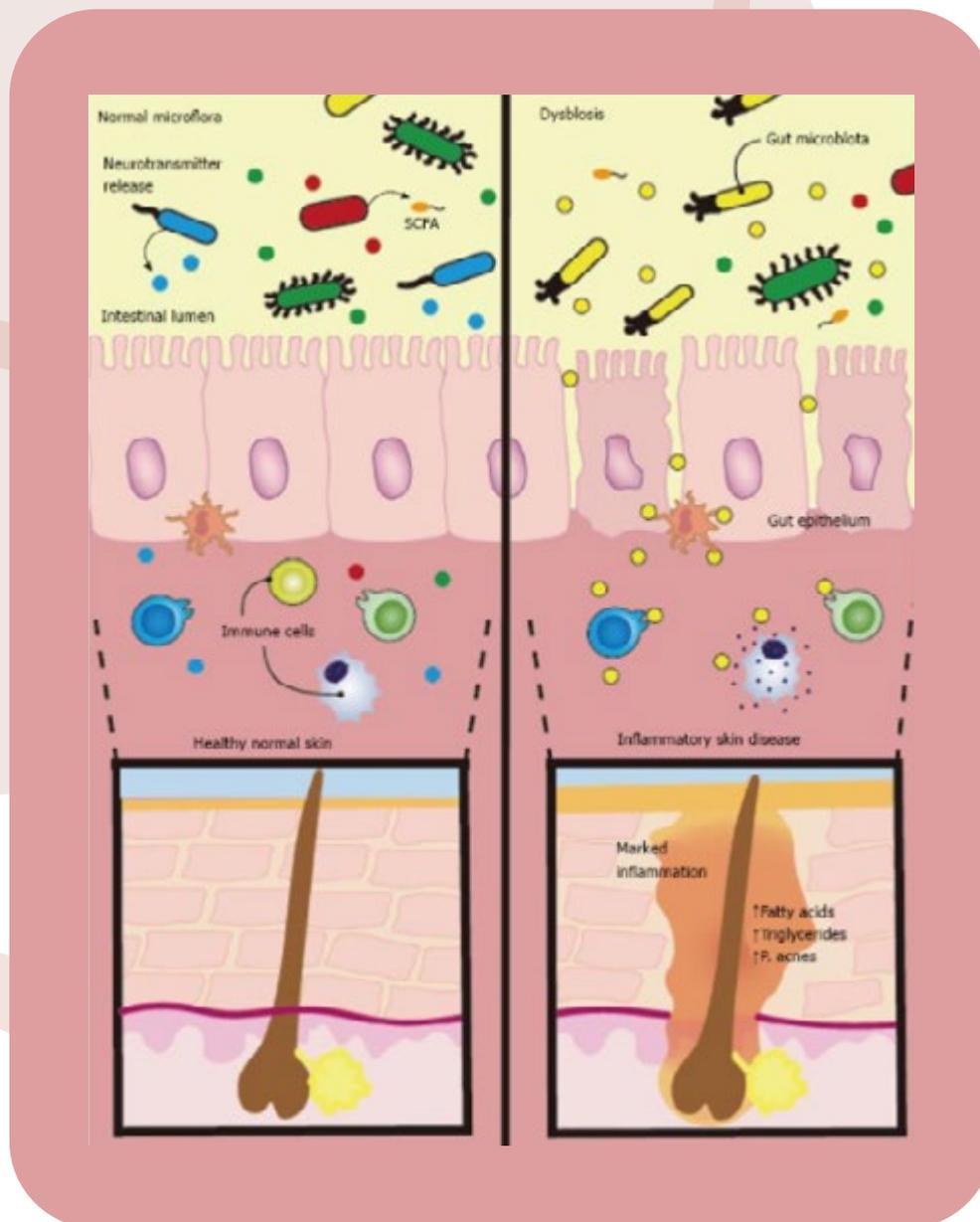


Ao contrário do que muitos pensam, a acne é uma doença dermatológica, que possui relação com a unidade pilosebácea.

Ela pode se apresentar na forma de comedões abertos ou fechados, quando não há um processo inflamatório envolvido, ou como pápulas e pústulas quando na forma inflamatória.

Diversos fatores estão associados ao desenvolvimento dessa doença. O consumo exacerbado de alimentos ricos em carboidratos simples induzem a produção de insulina e de fator de crescimento semelhante à insulina (IGF-1), que induz a produção de lipídeos nas glândulas sebáceas e promove a proliferação de sebócitos e queratinócitos, estimulando o aparecimento da acne. Nessa mesma linha de pensamento, o alto consumo de carboidratos simples também altera a composição da flora intestinal.

A suplementação oral de probióticos pode ser uma opção no auxílio ao tratamento da acne. O mecanismo de ação envolve o controle da expressão dos genes relacionados à insulina e diminuição dos números de lesões na pele. Além disso, algumas cepas são capazes de inibir a produção de citocinas pró-inflamatórias como IL-8, nas células epiteliais, reduzindo não só os sintomas mas também o desenvolvimento da acne. Como exemplo temos: *Lactobacillus rhamnosus* SP1 e *Streptococcus salivarius* K12.



(VAUGHN et al., 2017)

Na figura acima podemos ver um mecanismo relacionado ao aumento de *Propionibacterium acnes*, bactéria que leva à inflamação dos folículos pilosos, gerando acne. Situações de disbiose aumentam a permeabilidade intestinal, permitindo a passagem de elementos para a corrente sanguínea e gerando um processo inflamatório, que atinge também a pele. Esse processo e uma dieta desequilibrada aumentam o estímulo da proteína de ligação do elemento regulatório de esteroide 1, aumentando a síntese de ácidos graxos e triglicérides e promovendo o crescimento da *P. acnes*.

3.

Manifestações cutâneas das doenças intestinais

Quando se trata de doença intestinal e pele, a doença de Crohn (DC), colite ulcerativa (UC) e a doença celíaca são as condições clínicas mais citadas que geram complicações extraintestinais envolvendo a pele, que podem se desenvolver durante o curso da doença.

A doença inflamatória intestinal (DII) não se restringe ao trato gastrointestinal. Essa patologia de etiologia desconhecida possui o sistema tegumentar como principal manifestação extraintestinal. Estudos mostram que 22-75% dos pacientes com DC e 5-11% dos pacientes com UC possuem alterações na região cutânea, com grandes variações das lesões. Essas, são classificadas em quatro categorias:

Manifestações cutâneas específicas:



Tanto a lesão quanto o distúrbio intestinal apresentam as mesmas alterações histopatológicas, porém que se manifestam fora do trato gastrointestinal. Como exemplo temos fístula perianal, estenose perianal, úlceras labiais, pústulas friáveis, placas eritematosas e queilite angular.

Manifestações cutâneas reativas:



Não compartilham do mesmo achado histopatológico, contudo apresentam mecanismos patogênicos comuns. As lesões estão associadas a uma resposta imunológica alterada. As duas manifestações mais frequentes são: eritema nodoso (nódulos sensíveis e vermelhos) e pioderma gangrenoso (lesões cutâneas que evoluem para feridas ou úlceras abertas dolorosas). Outras lesões dentro dessa classificação são: síndrome doce, síndrome SAPHO e síndrome PAPA.

Manifestações cutâneas secundária à desnutrição:



Essas lesões são decorrentes da má absorção, que ocasiona déficits de vitaminas e oligoelementos. A deficiência de vitamina A causa metaplasia de epitélios em todo o corpo, resultando em lesões conhecidas como frinoderma. Já a deficiência de B12 e ferro causam estomatite-glossite-queilite angular. O déficit de vitamina C causa escorbuto e de vitamina E causa dermatite e edema do tipo seborréico. Petéquias na pele é uma manifestação comum da deficiência de vitamina K, enquanto a acrodermatite enteropática está associada a deficiência de zinco.

Manifestações cutâneas secundária à desnutrição:



Ocorrem como efeito colateral aos tratamentos e médicos usados. As principais drogas incluem glicocorticóides, sulfassalazina, metotrexato, azatioprina e agentes biológicos. Dentre as manifestações temos infecção cutânea, lupus, psoríase, alopecia, vasculite e dermatomiosite.

A doença de Crohn possui lesões próprias da patologia, decorrente da inflamação intestinal. A manifestação ocorre por meio de vermelhidão ou pequenas úlceras/feridas e fissuras ao redor do ânus, que podem sangrar, causar dor e coceiras.

Como manifestação cutânea específica da doença celíaca temos a dermatite herpetiforme. Essa é uma enteropatia de células T induzida pela exposição ao glúten, em indivíduos geneticamente predispostos, fazendo com que o próprio sistema imunológico ataque a pele. Tal dermatite provoca erupções cutâneas, em forma de aglomerados de bolhas avermelhadas e pruriginosas.



4.

Uso de
probióticos acne



A acne é uma doença inflamatória crônica da pele que impacta na qualidade de vida dos indivíduos, considerada a doença de pele mais comum, com prevalência de aproximadamente 85% ao longo da vida. Alguns fatores relacionados com o seu desenvolvimento incluem hiperqueratinização folicular, aumento da liberação de mediadores inflamatórios e produção excessiva de sebo, sofrendo grande influência da genética, alteração hormonal, alimentação e também da microbiota intestinal.

O uso de antibióticos orais e tópicos é a primeira via de tratamento da acne, contudo, este possui efeitos colaterais associados ao uso crônico, como a seleção de bactérias multirresistentes tanto na pele quanto no intestino, além do risco de disfunção hepática e teratogenicidade. Diante desses possíveis riscos, há necessidade de alternativas seguras e eficazes no tratamento da acne, então em ação os probióticos.

As bactérias comensais possuem um papel importante na saúde humana e influenciam em diversas patologias. O microbioma intestinal desempenha um papel crucial na modulação da inflamação sistêmica e em doenças da pele. O que norteia tal tese é a conexão intestino-cérebro-pele, levando a ideia de que o estresse influencia a microbiota intestinal, levando a inflamação da pele e assim desencadeando a acne. É dessa forma que os probióticos entram como alternativa no tratamento dessa doença.

As cepas probióticas mais utilizadas são *Lactobacillus* e *Bifidobacterium*. Certas cepas da primeira estimulam a produção de IL-10, citocina anti-inflamatória, e promovem a regulação da função das células T regulatórias, equilibrando o sistema imunológico em resposta a estímulos. Enquanto isso, a segunda também possui propriedades imunorreguladoras que afetam a saúde da pele, bloqueando a formação de espécies reativas de oxigênio (EROs).

Dessa forma, os probióticos modificam fatores fisiopatológicos que contribuem para o desenvolvimento da acne. A *P. acnes* é uma bactéria amplamente encontrada em áreas ricas de sebo e sua proliferação excessiva contribui para a doença. Por outro lado, os probióticos inibem tal bactéria, através das proteínas antimicrobianas. Cepas de *Streptococcus salivarius* e *Lactococcus sp. HY 449* suprimiram o crescimento de *P. acnes* através da secreção de uma substância inibidora semelhante a bacteriocina.

As propriedades imunomoduladoras dos probióticos podem ser observadas através dos queratinócitos e das células epiteliais. Algumas cepas inibem a produção de citocinas pró-inflamatórias dos queratinócitos e inibe substâncias envolvidas na produção de sebo e na inflamação da acne. Além disso, o uso de probióticos orais associados à antibióticos diminui seus efeitos colaterais, como candidíase vaginal.

Os probióticos também podem ser utilizados de forma tópica. O tratamento tópico com *Enterococcus faecalis* reduz em 50% a contagem da acne inflamatória. Enquanto isso, um extrato de 5% de *Lactobacillus plantarum* reduz também a contagem, o tamanho e o eritema associado a acne.

Tratamento tópico com

Enterococcus faecalis

REDUÇÃO DE **50%**

na contagem da acne inflamatória



5.

Como a nutrição pode auxiliar a saúde da pele?

É fato que tudo o que comemos tem impacto em todo o nosso organismo. Com a pele não seria diferente. Além da microbiota intestinal saudável ter relação com uma pele saudável, alguns compostos presentes na nossa alimentação ou em suplementos alimentares auxiliam na vitalidade e saúde da pele também. Vamos falar um pouco dos principais:



Colágeno



O colágeno é o componente mais abundante da matriz extracelular, mantendo a firmeza, elasticidade e a resistência da pele, ligamentos, tendões e cartilagens. Essa função ocorre pois a matriz retém água e proporciona uma pele lisa, firme e forte. Com o decorrer da idade a síntese de colágeno vai diminuindo, comprometendo a sua função. Contudo, essa redução pode ser revertida pela administração oral de peptídeos bioativos de colágeno, ou seja, colágeno hidrolisado.

Após a ingestão desses oligopeptídeos, eles serão metabolizados em di e tri-peptídeos bioativos no trato gastrointestinal e liberados na corrente sanguínea, ficando acumulados na pele para formar a bio matriz de colágeno. Tomar esses peptídeos de colágeno por um tempo estabelecido pode aumentar a elasticidade da pele, a hidratação e a densidade.

É importante lembrar que, na maioria dos estudos, a suplementação de colágeno para a pele é eficaz principalmente quando associada a outras substâncias, como vitamina C, zinco, biotina, vitamina E, ácido cítrico, dentre outras. A suplementação desse de forma isolada pode ser associada a outros procedimentos estéticos para melhorar a eficácia, como peeling, laser, microagulhamento e fios de sustentação.

Vitamina C



Alguns fatores ambientais como radiação solar, tabagismo e poluição acabam acelerando os danos à pele por meio do estresse oxidativo. A vitamina C (ácido ascórbico) é o antioxidante mais abundante na pele humana, capaz de neutralizar o estresse oxidativo e conferir proteção contra tais danos à pele.

De maneira simplificada, a vitamina C protege contra o fotoenvelhecimento ao resistir ao estresse oxidativo induzido por UV, possui efeito anti-envelhecimento por ser essencial para a biosíntese de colágeno, possui efeito sinérgico com a vitamina E atuando na fotoproteção, aumenta a capacidade de cicatrização e possui efeito anti-pigmentar ao diminuir a formação de melanina.

Sua deficiência pode causar ou agravar a ocorrência de doenças cutâneas, como dermatite atópica, melanoma maligno e acne. Além disso, essa vitamina também possui efeito antibacteriano contra o *P. acnes*.

Biotina



As vitaminas do complexo B conferem diversos benefícios para a saúde. Por sua vez, a biotina (vitamina B7) é uma vitamina hidrossolúvel muito utilizada para cabelos, unhas e peles, presente em diversos alimentos como frutas, leite, gema do ovo, carne vermelha e na forma de suplemento alimentar.

Suas funções para a saúde da pele envolvem a interação com outros componentes, como o estímulo à produção de queratina e colágeno, auxiliando assim na manutenção da firmeza da pele e a ação sinérgica com a Vitamina A, auxiliando na hidratação.

Entretanto, o que explica a relevância dessa vitamina é a necessidade dela para a manutenção da homeostase do zinco na pele. Indivíduos com deficiência de biotina também podem apresentar deficiência de zinco e apresentam sintomas semelhantes aos de acrodermatite enteropática. Por outro lado, quando ambos estão em concentrações adequadas confere ação antioxidante, combatendo radicais livres e o processo de envelhecimento.

Ômega 3



O dano à pele causado pela exposição aos raios ultravioletas produz espécies reativas ao oxigênio, levando ao fotoenvelhecimento e podendo causar queimaduras, inflamação, imunossupressão e fotocarcinogênese.

O ômega 3 é um ácido graxo também conhecido como ácido alfa-linolênico com uma importante função anti-inflamatória, atuando assim na fotoproteção, diminuindo o aparecimento de rugas, vermelhidões e revitalizando a pele por ser também um hidratante natural.

Além disso, o ômega 3 também pode atuar na melanogênese, processo de geração e distribuição de melanina, diminuindo a incidência da hiperpigmentação e em algumas doenças cutâneas como a dermatite atópica, na cicatrização de feridas (queimaduras, úlceras ou feridas crônicas) e na carcinogênese da pele.

Resveratrol



O resveratrol é um fitonutriente com importante propriedade antioxidante, protegendo o organismo contra o estresse oxidativo, inflamação e eliminando toxinas . Esse polifenol é encontrado no suco de uva natural, vinho tinto e cacau.

Quando falamos da pele, o resveratrol atua no envelhecimento cutâneo ao combater os radicais livres e reduz a hiperpigmentação da pele provocada pela pigmentação irregular causada pelos raios ultravioletas, melhorando assim a aparência e saúde da pele.

Beta-caroteno



O beta-caroteno é uma molécula de pró-vitamina A, que atua como agente anti-inflamatório, antioxidante e bloqueia a formação de EROS, prevenindo danos celulares, envelhecimento prematuro da pele e câncer de pele.

Ao inibir os radicais livres, o beta-caroteno diminui também a peroxidação lipídica e diminui biomarcadores pró-inflamatórios e de envelhecimento, protegendo contra a degradação da matriz extracelular, aumentando a elasticidade da pele e reduzindo a formação de rugas.

6.

Cuidados com a pele no verão

No verão, os cuidados com a pele devem ser redobrados. A maior exposição aos raios ultravioletas durante esse período aumentam a incidência de câncer de pele, queimaduras, tumores cutâneos e o próprio fotoenvelhecimento. Para se proteger de maneira eficiente, a Sociedade Brasileira de Dermatologia dispõe de dicas para aproveitar essa estação do ano sem colocar a saúde em risco:

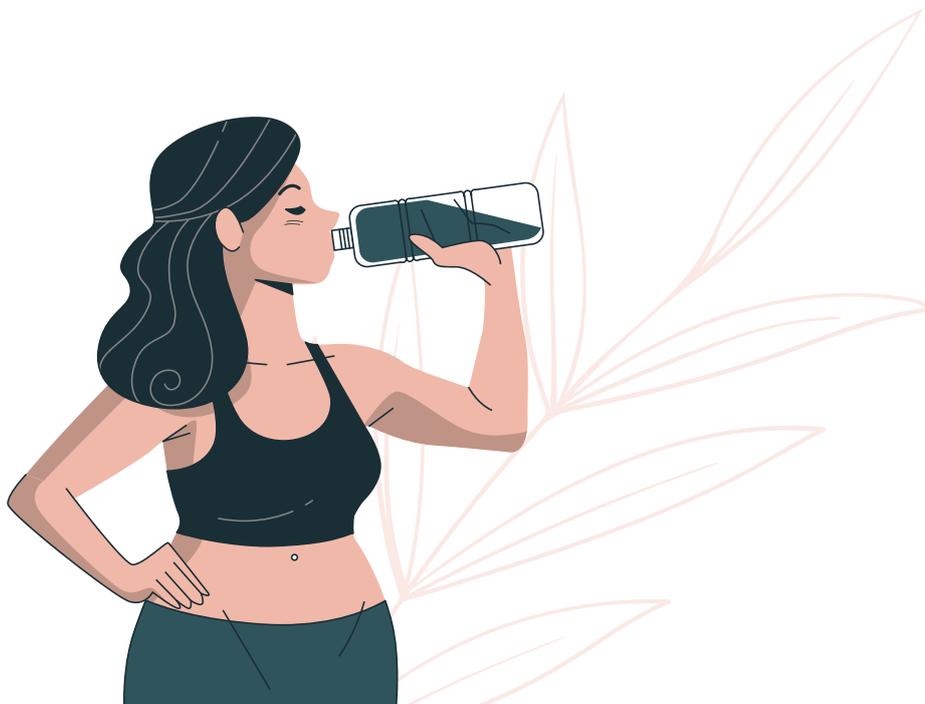


Use chapéus e roupas de algodão ao realizar atividades ao ar livre, para bloquear a maior parte da radiação UV. Tecidos sintéticos bloqueiam apenas 30% da radiação. O uso de óculos de sol é também importante para evitar catarata e outras lesões oculares.

Evite a exposição solar entre 10 e 16 horas.

Use filtro solar diariamente, com fator de proteção solar (FPS) 30 ou superior. Os produtos devem proteger contra os raios UVA (indicado pelo PPD) e raios UVB (indicado pelo FPS). O recomendado é aplicar o filtro solar 30 minutos antes da exposição, tempo necessário para a pele absorver o produto.

Proteja as cicatrizes com protetor solar, adesivos ou esparadrapos, para evitar seu escurecimento ou o desenvolvimento de tumores.



Hidrate-se por dentro e por fora, aumentando a ingestão de líquidos, principalmente água, e usando um bom hidratante.

Alimentos que possuem nutrientes com propriedades antioxidantes e anti-inflamatórios podem auxiliar na prevenção aos danos causados pelo sol. Dentre eles temos cenoura, laranja, acerola, abóbora, beterraba, mamão...

Aumente o consumo de água, fibras, frutas e legumes.

Durante o banho, a água deve ser morna ou fria para evitar ressecamento, além disso, use sabonetes compatíveis com o seu tipo de pele.

7.

Considerações finais

Uma microbiota intestinal em equilíbrio é sinônimo de saúde, conferindo benefícios para todo o organismo, incluindo a pele. Essa ligação entre intestino-pele pode estar relacionada tanto com o desenvolvimento de manifestações cutâneas quanto com o tratamento de diversas doenças dermatológicas. Através da atuação no sistema imunológico, os probióticos se tornam uma importante alternativa para o tratamento da acne e até mesmo de outras doenças de pele.

A nutrição também possui um forte papel na saúde da pele, através das propriedades anti-inflamatórias e antioxidantes e do efeito sinérgico entre alguns nutrientes, demonstrando a importância de uma alimentação equilibrada e rica em frutas, verduras e legumes.

Os cuidados com a pele vão muito além da questão estética e envolve saúde e qualidade de vida!

Referências



Kanda, Naoko, et al. "Nutrition and Psoriasis". *International Journal of Molecular Sciences*, vol. 21, no 15, julho de 2020, p. 5405. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.3390/ijms21155405>.

Maguire, Mia, e Greg Maguire. "The Role of Microbiota, and Probiotics and Prebiotics in Skin Health". *Archives of Dermatological Research*, vol. 309, no 6, agosto de 2017, p. 411–21. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1007/s00403-017-1750-3>.

Vaughn, Alexandra R., et al. "Skin-gut axis: The relationship between intestinal bacteria and skin health". *World Journal of Dermatology*, vol. 6, no 4, novembro de 2017, p. 52–58. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.5314/wjd.v6.i4.52>.

Antiga, Emiliano, et al. "Dermatitis Herpetiformis: Novel Perspectives". *Frontiers in Immunology*, vol. 10, junho de 2019, p. 1290. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.3389/fimmu.2019.01290>.

Therrien, Amelie, et al. "Celiac Disease: Extraintestinal Manifestations and Associated Conditions". *Journal of Clinical Gastroenterology*, vol. 54, no 1, janeiro de 2020, p. 8–21. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1097/MCG.0000000000001267>.

Greuter, Thomas, et al. "Skin Manifestations of Inflammatory Bowel Disease". *Clinical Reviews in Allergy & Immunology*, vol. 53, no 3, dezembro de 2017, p. 413–27. Springer Link, <https://doi.org/10.1007/s12016-017-8617-4>.

Pietrzak, Daniel, et al. "Digestive System in Psoriasis: An Update". *Archives of Dermatological Research*, vol. 309, no 9, novembro de 2017, p. 679–93. Springer Link, <https://doi.org/10.1007/s00403-017-1775-7>.

Rodrigo, Luis, et al. "Cutaneous and Mucosal Manifestations Associated with Celiac Disease". *Nutrients*, vol. 10, no 7, junho de 2018, p. 800. PubMed Central, <https://doi.org/10.3390/nu10070800>.

Referências



Vista do O papel do intestino nas doenças dermatológicas | BWS Journal. <https://bwsjournal.emnuvens.com.br/bwsj/article/view/56/59>. Acessado 12 de dezembro de 2021.

Kalil, Célia Luiza Petersen Vitello, et al. "Uso dos probióticos em Dermatologia - Revisão". *Surgical & Cosmetic Dermatology*, vol. 12, no 3, p. 208-14. www.redalyc.org, <https://www.redalyc.org/journal/2655/265565422002/html/>. Acessado 12 de dezembro de 2021.

Lee, Young Bok, et al. "Potencial Papel do Microbiome na Acne: Uma Revisão Abrangente". *Journal of Clinical Medicine* , vol. 8, no 7, julho de 2019, p. 987. PubMed Central , <https://doi.org/10.3390/jcm8070987>

Paetzold, Bernhard, et al. "Modulação do microbioma cutâneo induzida por soluções probióticas". *Microbiome* , vol. 7, junho de 2019, p. 95. PubMed Central , <https://doi.org/10.1186/s40168-019-0709-3>.

França, Katlein. "Probióticos tópicos em terapia dermatológica e cuidados com a pele: uma revisão concisa". *Dermatology and Therapy* , vol. 11, n o 1, dezembro de 2020, p. 71-77. PubMed Central , <https://doi.org/10.1007/s13555-020-00476-7>.

Clark, Ashley K., et al. "Plantas comestíveis e sua influência no microbioma intestinal e acne". *International Journal of Molecular Sciences* , vol. 18, n o 5, maio de 2017, p. 1070. PubMed Central , <https://doi.org/10.3390/ijms18051070>.

Clark, Ashley K., et al. "Plantas comestíveis e sua influência no microbioma intestinal e acne". *International Journal of Molecular Sciences* , vol. 18, n o 5, maio de 2017, p. 1070. PubMed Central , <https://doi.org/10.3390/ijms18051070>.

Gref, R., et al. "Bioconjugado de vitamina C-esqualeno promove o espessamento epidérmico e a produção de colágeno na pele humana". *Relatórios científicos* , vol. 10 de outubro de 2020, p. 16883. PubMed Central , <https://doi.org/10.1038/s41598-020-72704-1>.

Referências



Bolke, Liane, et al. "Um suplemento de colágeno melhora a hidratação, elasticidade, aspereza e densidade da pele: resultados de um estudo cego randomizado, controlado por placebo". *Nutrients* , vol. 11, n o 10 de outubro de 2019, p. 2494. PubMed Central , <https://doi.org/10.3390/nu11102494>.

Ogawa, Youichi, et al. "A biotina é necessária para a homeostase do zinco na pele". *Nutrients* , vol. 11, no 4, abril de 2019, p. 919. PubMed Central , <https://doi.org/10.3390/nu11040919>.

Perez-Sanchez, Ariadna C., et al. "Preocupações de segurança de suplementos para pele, cabelo e unhas em lojas de varejo". *Cureus* , vol. 12, no 7, p. e9477. PubMed Central , <https://doi.org/10.7759/cureus.9477>. Acessado 12 de dezembro de 2021.

Al-Niaimi, Firas e Nicole Yi Zhen Chiang. "Vitamina C Tópica e a Pele: Mecanismos de Ação e Aplicações Clínicas". *The Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology* , vol. 10, no 7, julho de 2017, p. 14–17. PubMed Central , <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5605218/>.

Huang, Tse-Hung, et al. "Aplicações cosméticas e terapêuticas dos ácidos graxos do óleo de peixe na pele". *Marine Drugs* , vol. 16, no 8, julho de 2018, p. 256. PubMed Central , <https://doi.org/10.3390/md16080256>.

Balić, Anamaria, et al. "Ácidos graxos poliinsaturados ômega-3 versus ômega-6 na prevenção e tratamento de doenças inflamatórias da pele". *International Journal of Molecular Sciences* , vol. 21, no 3, janeiro de 2020, p. 741. PubMed Central , <https://doi.org/10.3390/ijms21030741>.

Vollmer, David L., et al. "Melhorar a saúde da pele: por administração oral de compostos naturais e minerais com implicações para o microbioma dérmico". *International Journal of Molecular Sciences* , vol. 19, n o 10 de outubro de 2018, p. 3059. PubMed Central , <https://doi.org/10.3390/ijms19103059>.



KARINA
AL ASSAL
nutrição e modulação intestinal