

Revisão sistemática do benefício cosmético da aplicação tópica do filtrado de fermentação

Systematic review of cosmetic benefit of topical application of ferment filtrate

DOI: <http://www.dx.doi.org/10.5935/scd1984-8773.2023150166>

RESUMO

O filtrado de fermentação, (FF), um subproduto de leveduras rico em nutrientes, é usado cosmeticamente no leste da Ásia desde a década de 1970. Revisamos sistematicamente os efeitos deste ativo tópico na saúde da pele e determinamos as limitações nos estudos disponíveis. A literatura recente mostrou evidências na redução do tamanho dos poros, e também da aspereza, hiperpigmentação e vermelhidão. No entanto, esses estudos são limitados em eficácia devido ao pequeno tamanho da amostra, muitas variáveis e capacidade limitada de validação externa. Devido ao aumento de produtos cosméticos contendo esse ingrediente, é necessária uma análise crítica da literatura disponível e futura para evitar a desinformação do consumidor.

Palavras-chave: Doenças de pele; Administração Tópica; Tecnologia Cosmética; Técnicas Cosméticas

ABSTRACT

Ferment filtrate (FF), a by-product of nutrient-rich yeast, is believed to be used cosmetically in East Asia since the 1970s. We systematically reviewed the topical effects of ferment filtrate on skin health and determined limitations in the available studies. Recent literature has shown evidence in reducing the baseline fluctuation of pore size, roughness, hyperpigmentation, and redness. However, these studies are limited in efficacy due to their small sample size, their confounding variables, and their limited generalizability. Because of the increase of cosmetic products containing this ingredient, critical analysis of the available and future literature is necessary to prevent consumer misinformation.

Keywords: Skin Diseases; Administration, Topical; Cosmetic Technology; Cosmetic Techniques

Artigo de Revisão

Autores:

Shangyi Fu^{1,2}
David Garate³
Andrea Francis³
Benjamin Garcia³
Danny Huynh⁴
Ida Orengo⁵

- ¹ Baylor College of Medicine, Faculdade de Medicina, Houston, Texas, Estados Unidos
- ² Baylor College of Medicine, Centro de Sequenciamento do Genoma Humano, Houston, Texas, Estados Unidos
- ³ Ramo Médico da Universidade do Texas, Faculdade de Medicina, Galveston, Texas, Estados Unidos
- ⁴ Avanade South Region, Engenharia de Software, Houston, Texas, Estados Unidos
- ⁵ Baylor College of Medicine, Dermatologia, Houston, Texas, Estados Unidos

Correspondência:

Shangyi Fu
Email: shangyi.fu@bcm.edu

Fonte de Financiamento: Nenhum
Conflito de interesse: Nenhum

Submission on: 10/08/2022
Approved on: 16/12/2022

Como citar este artigo:

Fu S, Garate D, Francis A, Garcia B, Huynh D, Orengo I. Revisão sistemática do benefício cosmético da aplicação tópica de fermento filtrado. Surg Cosmet Dermatol. 2023;15:e20230166.



INTRODUÇÃO

Os cuidados com a pele no Leste Asiático historicamente usam muitos produtos de origem natural, enfatizando suas propriedades antienvelhecimento, antiinflamatórias e antioxidantes, e tratando doenças como eczema e psoríase.¹⁻⁶ Com o advento dos produtos comerciais para a pele e a globalização, esses ingredientes tradicionais tornaram-se amplamente disponíveis para o uso. Um dos quais é o filtrado de fermentação (FF), subproduto processado da fermentação de levedura.⁷⁻¹⁰ Acredita-se ter sido descoberto no Japão durante a década de 1970 pelos fundadores da SK-II, uma importante marca de cosméticos do país. O FF supostamente proporcionava restauração e juventude às mãos dos trabalhadores de fábricas que processavam produtos fermentados, como o saquê.¹¹ SK-II tornou-se uma marca comercialmente disponível em 1980 e vendeu o primeiro FF amplamente divulgado e distribuído, que era um subproduto do *galactomyces*, denominado Pitera™.¹¹

Desde então, diferentes variações de FF foram desenvolvidas e vendidas em diferentes marcas de cosméticos. De acordo com o INCIDecoder, um site online que analisa cosméticos por ingredientes, existem mais de cem produtos que contêm uma forma de FF.¹² *Galactomyces* FF continua sendo o tipo mais comum de FF encontrado nesses produtos.¹² Além disso, esses produtos geralmente têm citado FF diretamente no nome do produto e divulgam seu percentual usado nas formulações para atrair os consumidores.¹² Este comportamento dá credibilidade à ideia de que o FF tem sido cada vez mais utilizado pelos consumidores de cosméticos, especialmente nos mercados asiáticos. De acordo com a Fortune Business Insights, o mercado de cuidados com a pele está projetado para aumentar de US\$ 133,90 bilhões em 2018 para US\$ 200,25 bilhões até 2026, com uma participação significativa na Ásia-Pacífico.¹³ O Japão, país de origem da SK-II e fundador da FF, declarou por meio da Cosmetic Industry Association que os produtos para a pele detinham a maior participação de mercado no país, incluindo cerca de 50,1% do total de remessas de cosméticos em 2018.¹³ Com o aumento da renda disponível nos países da Ásia-Pacífico, o mercado asiático está crescendo exponencialmente, criando o ambiente perfeito para grande demanda por produtos para a pele contendo FF.

Neste mercado de alta demanda, o FF é amplamente comercializado em produtos para a pele como um ingrediente “milagroso” abrangente que pode resolver uma variedade de problemas cutâneos. SK-II anuncia que o Pitera™ contém mais de “50 micronutrientes”, que “suaviza a textura, reduz a aparência de manchas escuras e linhas finas devidas ao ressecamento, uniformiza a aparência do tom da pele e aumenta o brilho visível”.¹⁴ Outras alegações incluem “brilho”,¹⁵ “hidratação”,¹⁵ “hiperpigmentação”¹⁶ e “sintomas de força básica”.¹⁶ De acordo com outros termos de marketing, também são anunciados em produtos para a pele a diminuição da produção de sebo, minimização do tamanho dos poros, efeito antienvelhecimento, melhora da acne e hidratação sustentada da pele.

Juntamente com a onipresença do FF e sua propaganda

elogiosa, há pesquisas limitadas sobre seu mecanismo de ação, sendo que a maioria das pesquisas atuais gira em torno da fermentação bacteriana em vez da fermentação de leveduras, sendo estas muito mais amplamente disponíveis no mercado de cosméticos. A fermentação por *Cutibacterium acnes*, bactérias probióticas do ácido lático, e *Lactobacillus* criou o ácido propiônico, polifenóis, flavonoides e ácido lático, potentes inibidores da tirosinase quinase em células de melanoma, reduzindo a produção de pigmento *in vitro*.¹⁷⁻¹⁹ A fermentação bacteriana também demonstrou aumentar a atividade antioxidante de extratos de plantas e induzir a via de sinalização Akt/ERK/GSK-3β para teoricamente promover o crescimento do cabelo.^{20,21} Embora haja uma infinidade de publicações detalhando os mecanismos do FF a partir de bactérias, os FF produzidos por cepas de leveduras não são tão bem pesquisados, apesar de serem mais amplamente disponíveis no mercado. A literatura atual detalha que o *Galactomyces* FF diminuiu a expressão do fator nuclear eritroide-2 relacionado ao fator 2 (Nrf2), que é um marcador de estresse oxidativo, indicando que o FF produzido por leveduras pode ter propriedades antioxidantes.²² Isso também foi apoiado por outro artigo que mostrou a redução de espécies reativas de oxigênio (ROS) em modelo equivalente de pele humana após a aplicação de Pitera™.²³ Ainda assim, há literatura esparsa testando FF de levedura *in vivo* e nenhuma publicação que consolide as informações atuais disponíveis e determine seus benefícios e limitações.

Existem poucos estudos científicos investigando o efeito *in vivo* do FF e a literatura atual sugere alguma eficácia na redução da hiperpigmentação por diminuir a síntese de melanina, além de fortalecer a barreira cutânea, reduzir a acne e limitar a produção de sebo. Mesmo com essa evidência preliminar apoiando o uso de FF em cosméticos, a literatura nunca foi consolidada nem analisada quanto à validade. Neste estudo, buscamos encontrar todos os artigos que estudam os efeitos do uso tópico do FF, verificar seus potenciais efeitos benéficos e nocivos para a saúde da pele, determinar as limitações dos estudos e aplicar esse conhecimento para uma compreensão mais ampla das alegações de marketing potencialmente enganosas.

MÉTODOS

Para garantir que cobrimos todas as publicações possíveis sobre o tema de interesse, pesquisamos no Pubmed usando 48 possíveis termos de pesquisa usando operadores booleanos (Tabela 1). Uma vez que os termos de busca foram usados, toda a literatura consequente foi identificada e as duplicatas foram excluídas. A literatura analisada após este ponto foi atualizada no dia 28 de abril de 2022.

Nossos critérios de inclusão compreenderam: ensaios clínicos medindo o uso tópico de produtos fermentados na pele *in vivo*, incluindo animais e humanos, publicados a qualquer momento. Os critérios de exclusão abrangeram: ensaios sem veículo ou controle; estudos que focaram principalmente em resultados *in vitro* e *ex vivo*; estudos que se concentraram principalmente em

TABELA 1: Lista das palavras-chave utilizadas para encontrar a literatura usada neste estudo

Ferment filtrate skin*	Galactomyces dermat*	“saccharomyces” “topical” cosmetic*
Ferment filtrate derm*	Galactomyces cosmetic*	“saccharomyces” “topical” hair*
Ferment filtrate cosmetic*	Galactomyces hair*	“saccharomyces” “topical” nail*
Ferment filtrate hair*	Galactomyces nail*	“saccharomyces” “topical” beaut*
Ferment filtrate nail*	Galactomyces topical*	Bifida ferment lysate skin*
Ferment filtrate topical*	Galactomyces beaut*	Bifida ferment lysate derm*
Ferment filtrate beaut*	Pitera skin*	Bifida ferment lysate cosmetic*
Ferment lysate skin*	Pitera derm*	Bifida ferment lysate hair*
Ferment lysate derm*	Pitera cosmetic*	Bifida ferment lysate nail*
Ferment lysate cosmetic*	Pitera hair*	Bifida ferment lysate topical*
Ferment lysate hair*	Pitera nail*	Bifida ferment lysate beaut*
Ferment lysate nail*	Pitera topical*	
Ferment lysate topical*	Pitera beaut*	
Ferment lysate beaut*	“saccharomyces” “topical” skin*	
Galactomyces skin*	“saccharomyces” “topical” derm*	

parâmetros histológicos. Todas as duplicatas foram identificadas e excluídas para garantir que todas as publicações fossem analisadas apenas uma vez. Após a remoção de duplicatas, 113 artigos únicos foram identificados usando este método. Os resumos foram selecionados para determinar a relevância dos artigos e artigos estranhos foram removidos. Ao fazer isso, encontramos cinco artigos relevantes para os critérios de inclusão.

A lista subsequente de publicações foi lida quanto ao seu conteúdo e selecionada novamente, levando à lista final dos artigos. Esses estudos foram analisados em diferentes aspectos, incluindo espécies testadas, método de aplicação, mecanismo de ação proposto, benefícios e danos significativos. Algumas tendências também foram observadas, bem como limitações e sugestões feitas pelos artigos. As informações desses artigos foram compiladas e consolidadas, e as limitações e possíveis pesquisas futuras foram analisadas.

Esta revisão sistemática foi feita de acordo com as diretrizes de Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Metanálises (PRISMA). A Figura 1 mostra o diagrama de fluxo PRISMA, modificado com nossos dados, que seguimos para encontrar os artigos mostrados aqui.

RESULTADOS

Tipos de publicação

Um total de cinco publicações foram incluídas na revisão sistemática que se encaixam nos critérios propostos.²⁴⁻²⁸ Os desenhos de estudo dessas cinco publicações são os seguintes: ensaio clínico randomizado, duplo-cego, controlado por placebo; ensaio clínico em humanos com duração de duas semanas, sem informações sobre cegamento, e o placebo consistiu no estado basal da pele; estudo cruzado (*crossover*), simples-cego

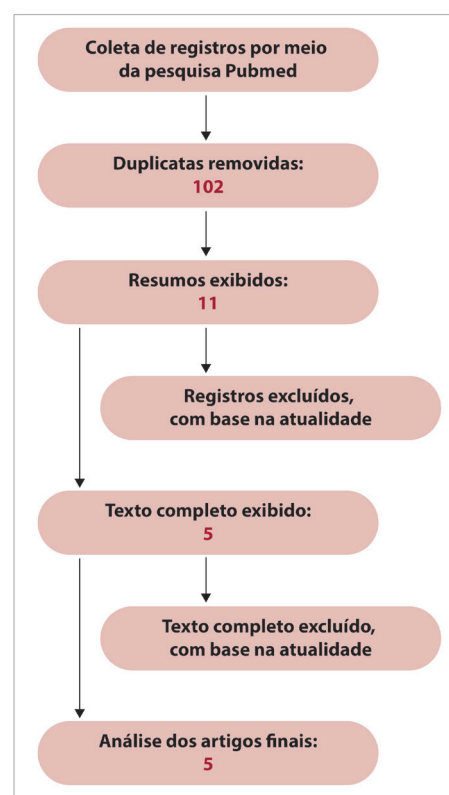


FIGURA 1: Fluxograma do PRISMA com a quantidade de artigos que encontramos em cada etapa

(*simple-blind*), controlado por placebo (*placebo-controlled*), sem acompanhamento longitudinal; estudo clínico de oito semanas sem informação sobre cegamento; e um ensaio controlado randomizado de dois meses, sem informações sobre o cegamento.²⁴⁻²⁸ O tamanho máximo da amostra foi de 105 mulheres

japonesas jovens, com faixa etária máxima de 19 a 49 anos e fototipo de Fitzpatrick de III a V.²⁴⁻²⁸ A duração dos estudos variou entre 10 minutos e oito semanas.²⁴⁻²⁸ As variáveis de confusão comumente citadas incluíam a perda total de água epidérmica (TEWL). Dois dos cinco estudos testaram o FF em combinação com outros ingredientes, incluindo ingredientes clareadores como niacinamida, alfa arbutina, ácido tranexêmico, dexpantenol e extrato de *Centella asiática*.^{27, 28}

FF diminuiu o desenvolvimento de hiperpigmentação

Dois ensaios controlados randomizados relataram o uso de FF em combinação com outros agentes, como ácido tranexêmico (AT), alfa arbutina, *Centella asiática* e dexpantenol para avaliar a eficácia desses ingredientes na diminuição do desenvolvimento de hiperpigmentação. Um dos estudos foi um ensaio controlado randomizado de três braços que incluiu três grupos de tratamento diferentes: um grupo recebeu tratamento com soro combinado de AT a 3% (AT a 3%, *Galactomyces* fermento filtrado – GFF a 4%, niacinamida a 2% e alfa-arbutina a 4%), um grupo recebeu sérum combinado de AT a 2% e um grupo recebeu tratamento com hidroquinona a 4%.²⁷ Esse estudo envolveu um total de 44 indivíduos com idades entre 25 e 50 anos e tipo de pele Fitzpatrick variando de III a V, avaliados por quatro semanas.²⁷ Todos os grupos de tratamento apresentaram melhora significativa no brilho da pele e hiperpigmentação após quatro semanas ($p > 0,001$).²⁷ Além disso, não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos de tratamento com AT, que incluíam FF e hidroquinona ($p < 0,05$).²⁷

O outro estudo foi um ensaio clínico randomizado, duplo-cego, controlado por placebo, que investigou a eficácia de um sérum combinando GFF, dexpantenol e *Centella asiática* no tratamento da hiperpigmentação pós-acne (HAP).²⁸ Envolveu 51 mulheres não grávidas com HPA e tipos de pele Fitzpatrick IV e V divididos em um grupo de tratamento com 27 indivíduos e um grupo de placebo controlado com 24 sujeitos.²⁸ Os indivíduos foram avaliados a cada duas semanas e os resultados foram rastreados com base em um índice de melanina (IM) e pontuação de clareamento (C). O grupo de tratamento demonstrou um aumento consistente no escore C e uma diminuição no IM ($r > 0,9$, $p < 0,05$).²⁸ Além disso, os indivíduos com tipos de pele de Fitzpatrick IV a IV demonstraram um IM significativamente menor em comparação com o placebo após oito semanas ($p < 0,05$).²⁸

No geral, esses estudos mostraram que o FF em combinação com outros ativos é tão eficaz quanto o padrão de hidroquinona a 4% para o tratamento da hiperpigmentação.²⁷ Além disso, os estudos mostraram um resultado geral melhor na redução da hiperpigmentação pós-inflamatória e aumento do brilho da pele em comparação para placebo.²⁸

FF diminui a aparência do tamanho dos poros e a aspereza da pele

Um estudo clínico de Miyamoto investigou a eficácia de 3 mL de GFF em aplicação tópica de Pitera™ por meio de um

sistema de imagem facial próprio (eMR Pro) e descobriu que, após a aplicação, os valores de tamanho dos poros, aspereza e vermelhidão diminuíram significativamente.²⁵ O estudo envolveu dois ensaios separados e um total de 105 jovens mulheres japonesas registrando imagens faciais três vezes ao dia: durante a manhã após acordar, durante a manhã após a lavagem da face e durante a noite após a lavagem da face.²⁵ Ambos os estudos 1 e 2 demonstraram uma redução significativa no tamanho dos poros e na aspereza facial pela manhã após a lavagem estudo cruzado (*crossover*), simples-cego (*simple-blind*), controlado por placebo (placebo-controlled) e a noite em comparação com o aspecto inicial da manhã após acordar ($p < 0,01$).²⁵ Além disso, a variação delta da vermelhidão foi significativamente reduzida através do tratamento GFF da semana 1 à semana 4 em comparação com o período basal da semana -4 à semana -1 ($p < 0,01$). No geral, embora possa haver variação diária na textura da pele, houve uma mudança significativa na redução da vermelhidão, tamanho dos poros e aspereza da pele.²⁹

FF tem propriedades anti-inflamatórias

Um estudo clínico em humanos que investigou as propriedades anti-inflamatórias do fermentado seco *Saccharomyces Cerevisiae* aplicado topicamente demonstrou redução da inflamação cutânea induzida por histamina.²⁴ Esse estudo cruzado simples-cego, controlado por placebo incluiu 12 voluntários (5 homens, 7 mulheres), que foram considerados com boa saúde. Utilizando uma sonda Doppler não invasiva (PeriFlux 5000), o tempo para perfusão sanguínea máxima, irritação e velocidade de resolução da inflamação foram analisados em indivíduos cegos.²⁴ Após a resposta inflamatória induzida por histamina, todos os indivíduos, exceto um com sensibilidade a levedura, relataram menos coceira e queimação nos locais tratados com fermentado seco em comparação com o procedimento com soro fisiológico.²⁴ Em todos os indivíduos tratados, o tempo necessário para o aumento induzido pela histamina na perfusão sanguínea para o platô foi significativamente reduzido ($P < 0,05$).²⁴ Além disso, verificou-se que a velocidade de resolução da inflamação foi comparativamente reduzida em comparação com os locais de controle tratados com solução salina ($P < 0,05$).²⁴

FF suprimiu a perda transepidérmica de água

Com a recente pandemia de COVID-19, “maskne” ou inflamação comedônica que ocorre devido ao uso de máscara, tornou-se prevalente na população, presumivelmente devido à perda de água transdérmica.²⁶ Um artigo publicado pelo grupo de Miyamoto mostrou que o uso de máscara aumenta significativamente as flutuações no TEWL em um dia.²⁶ Uma observação de duas semanas de 20 mulheres japonesas saudáveis mostrou que a aplicação de hidratante com GFF tópico em usuários de máscara aumentou estatisticamente o nível de hidratação da pele ($p = 0,005$).²⁶

DISCUSSÃO

À medida que o FF se torna cada vez mais popular em

produtos para a pele comumente comercializados, tornou-se mais importante entender a literatura atual que revisa sua eficácia e segurança. A literatura recente mostrou evidências da eficácia do GFF na redução do tamanho dos poros, aspereza e vermelhidão que a pele experimenta ao longo do dia.^{24,25} O tamanho dos poros, aspereza da pele e vermelhidão foram avaliados ao longo de oito semanas e mostraram uma forte associação com o aumento da boa aparência da pele ao longo do tempo. Porém esses achados foram determinados apenas em mulheres, descendentes de japoneses, jovens (entre 22–34 anos), e com um pequeno tamanho de amostra (48 indivíduos).²⁹ Embora a evidência de diminuição da inflamação seja mais forte devido a estudo cruzado (*crossover*) controlado por placebo envolvendo tanto homens quanto mulheres e uma faixa etária mais ampla de 19 a 49 anos, o tamanho da amostra ainda é pequeno (12 voluntários), não foi realizado estudo longitudinal de FF e todos os indivíduos estavam com saúde excepcional, sem diagnósticos depressivos, de diabetes ou alérgicos.²⁴ Esses fatores limitam a validação externa dos estudos, porém as evidências atuais dos efeitos estéticos do FF na pele são promissoras.

Além disso, verificou-se que o FF atenua a produção de sebo, aumenta as proteínas relacionadas à barreira da pele, reduz o estresse oxidativo e diminui a vermelhidão por meio de suas potentes propriedades agonistas antioxidantes para o receptor de hidrocarboneto arílico.²⁵ Vários ensaios clínicos randomizados ilustrados na literatura atual têm apoiado a eficácia do FF como um agente despigmentante quando usado em conjunto com soros de combinação específicos.²⁷ Um estudo particular envolvendo uma combinação de soro contendo FF em conjunto com ácido tranexâmico (AT), alfa arbutin e niacinamida foi tão eficaz quanto hidroquinona a 4%, o agente despigmentante padrão ouro em uma população.²⁷ Outro estudo de controle randomizado usou uma combinação de GFF, dexpantenol e *Centella asiática* para o tratamento de hiperpigmentação pós-acne (HAP) em indivíduos com tipos de pele Fitzpatrick IV e V. Esta combinação mostrou melhora notável em brilho da pele e redução da HAP quando comparada ao placebo.²⁸ Esses artigos demonstraram eficácia potencial nos efeitos cosméticos do FF tópico na pele como um forte ingrediente de despigmentação para tratar a hiperpigmentação que poderia ser tão potente quanto a hidroquinona, especialmente em conjunto com outros ingredientes. Com dados que apoiam o uso sinérgico de FF com outros ingredientes, ele tem potencial como reforço adjuvante para clareadores de pele, hidratantes e redutores de poros atualmente bem estabelecidos. É importante observar que estudos futuros com períodos de acompanhamento mais longos terão um papel essencial no estabelecimento do significado clínico da adição de várias substâncias para aumentar o efeito de despigmentação. Embora a literatura suporte os efeitos despigmentantes do GFF através da inibição da tirosina hidroxilase

e das suas propriedades antioxidantes, seu efeito não foi quantificado isoladamente, e mais pesquisas são necessárias para obter uma melhor compreensão do papel individualizado que o GFF desempenha no processo de despigmentação.

Embora esses artigos mostrem a promessa inicial da eficácia do uso tópico do FF, existem limitações significativas para esses estudos. Alguns tem amostras pequenas, contendo apenas 12 indivíduos no total, limitando a generalização e aumentando o risco de erro. Esses estudos também são breves, sendo que o mais longo possui cerca de oito semanas de duração.²⁸ Quaisquer benefícios e danos a longo prazo não foram documentados, testados ou discutidos nos artigos e os dados sobre o mecanismo de ação, incluindo absorvibilidade e mecanismos bioquímicos in vivo, são esparsos, evitando qualquer extrapolação. Além disso, os únicos ensaios randomizados controlados realizados até o momento envolveram uma combinação de serums contendo FF e outros compostos comprovados para hiperpigmentação. Assim, mais pesquisas são necessárias para determinar o efeito singular de despigmentação desse ingrediente.^{27,28}

Através da análise desses estudos, o FF como um ativo de reforço parece ter um uso potencial que pode beneficiar os usuários, em particular aqueles que procuram tratamento para hiperpigmentação. Em conjunto com as limitações dos próprios estudos, esses estudos não abordam muitas alegações que estão presentes no marketing de produtos comerciais que contêm FF, incluindo termos como “antienvelhecimento” e “antiacne”. Pesquisas abordando essas discrepâncias podem fornecer informações úteis sobre como as alegações de marketing podem ser mal interpretadas pelo público.

CONCLUSÃO

A limitada literatura atual que explora o FF em produtos para a pele suporta sua eficácia potencial na redução da hiperpigmentação, fortalecimento da barreira cutânea, redução da acne e redução da produção de sebo. No entanto, os dados suportam principalmente o uso de FF como um ingrediente de reforço para aumentar o poder sinérgico de outros compostos antipigmentos. Além disso, os eventos adversos do FF normalmente não são testados, abordados ou extrapolados na literatura atual. Ao expandir a pesquisa para incluir estudos em larga escala com diversas populações, tamanhos de amostra maiores e mais pesquisas longitudinais, o FF poderia se estabelecer como um ingrediente cosmético para a pele. Devido à saturação de produtos cosméticos que divulgam afirmações ousadas disponíveis para os consumidores, é essencial continuar a obter e analisar criticamente a literatura disponível sobre FF. Artigos futuros devem incluir estudos em larga escala envolvendo indivíduos com efeitos variados de hiperpigmentação, tamanhos de amostra maiores, durações de acompanhamento mais longas para extrapolar e estabelecer o significado clínico de GFF, bem como explorar o efeito de alegações de marketing na desinformação do público.²⁸ ●

REFERÊNCIAS:

- Wang PW, Cheng YC, Hung YC, Lee CH, Fang JY, Li WT, et al. Red raspberry extract protects the skin against UVB-Induced damage with antioxidative and anti-inflammatory properties. *Oxid Med Cell Longev*. 2019;2019:9529676.
- Wu YJ. [Cosmetological thinking and methods in TCM in the Sui-Tang Dynasty]. *Zhonghua Yi Shi Za Zhi Beijing China* 1980. 2016;46(6):329–32.
- Zhang L, Wang W. [Research advances of traditional Chinese medicine in delaying skin aging]. *Zhong Xi Yi Jie He Xue Bao*. 2009;7(3):276–9.
- Meng H, Li J, Dong Y, He Y, Ren H, Liu Y, et al. Poly traditional chinese medicine formulation prepared with skin moisturizing properties. *Dermatol Ther*. 2020;33(6):e14105.
- Wang Z, Wang ZZ, Geliebter J, Tiwari R, Li XM. Traditional Chinese medicine for food allergy and eczema. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2021;126(6):639–54.
- Meng S, Lin Z, Wang Y, Wang Z, Li P, Zheng Y. Psoriasis therapy by chinese medicine and modern agents. *Chin Med*. 2018;13:16.
- Amerine MA, Kunker RE. Microbiology of winemaking. *Annu Rev Microbiol*. 1968;22:323–58.
- Lodolo EJ, Kock JL, Axcell BC, Brooks M. The yeast *Saccharomyces cerevisiae*- the main character in beer brewing. *FEMS Yeast Res*. 2008;8(7):1018–36.
- Gélinas P. Compressed Baker's Yeast: Mapping Patents on Post-Fermentation Processes. *Compr Rev Food Sci Food Saf*. 2017;16(3):456–76.
- Tomczak W, Gryta M. Comparison of polypropylene and ceramic microfiltration membranes applied for separation of 1,3-PD fermentation broths and *Saccharomyces cerevisiae* yeast suspensions. *Membranes (Basel)*. 2021;11(1):44.
- SK-II. Brand History. Tokyo: SK-II; 2013. [Cited 2022 Aug 10]. Available from: <https://discoversk-ii.wixsite.com/home/brand-history>
- INCI Decoder. Galactomyces ferment filtrate (explained + products). INCI Decoder; 2022. [Cited 2022 Aug 10]. Available from: <https://incidecoder.com/ingredients/galactomyces-ferment-filtrate>
- Fortune Business Insights. ASEAN Cosmeceuticals Market Size & Growth | Report [2028]. Salt Lake City: Fortune Business Insights; 2022. [Cited 2022 Aug 10]. Available from: www.fortunebusinessinsights.com/asean-cosmeceuticals-market-106253
- SK-II US. Facial Treatment Essence - Glowing & Crystal-Clear Skin. Tokyo: SK-II; 2022. [Cited 2022 Aug 10]. Available from: www.sk-ii.com/product/essence/facial-treatment-essence.
- COSRX.COM. Galactomyces 95 Tone Balancing Essence, 100ml / 3.38 fl.oz. Seoul: COSRX; 2022. [Cited 2022 Aug 10]. Available from: www.cosrx.com/products/galactomyces-95-tone-balancing-essence.
- Missha US. Time revolution the first essence 5X. Seoul: Missha; 2022. [Cited 2022 Aug 10]. Available from: missha.com/products/time-revolution-the-first-essence-5x.
- Kao HJ, Wang YH, Keshari S, Yang JJ, Simbolon S, Chen CC, et al. Propionic acid produced by *Cutibacterium acnes* fermentation ameliorates ultraviolet B-induced melanin synthesis. *Sci Rep*. 2021;11(1):11980.
- Kim NY, Kwon HS, Lee HY. Effect of inhibition on tyrosinase and melanogenesis of *Agastache rugosa* Kuntze by lactic acid bacteria fermentation. *J Cosmet Dermatol*. 2017;16(3):407–15.
- Chen Y-M, Shih T-W, Chiu CP, Pan T-M, Tsai T-Y. Effects of lactic acid bacteria- fermented soy milk on melanogenesis in B16F0 melanocytes. *J Funct Foods*. 2013;1(5):395– 405.
- Nam GH, Jo KJ, Park YS, Kawk HW, Yoo JG, Jang JD, et al. *Bacillus/Trapa japonica* fruit extract ferment filtrate enhances human hair follicle dermal papilla cell proliferation via the Akt/ERK/GSK-3 β signaling pathway. *BMC Complement Altern Med*. 2019;19(1):104.
- Shin D, Lee Y, Huang YH, Lim HW, Jang K, Kim DD, et al. Probiotic fermentation augments the skin anti-photoaging properties of *Agastache rugosa* through up-regulating antioxidant components in UV-B-irradiated HaCaT keratinocytes. *BMC Complement Altern Med*. 2018;18(1):196.
- JàNay C, Koshoffer A, Kadearo A, RE B. *Galactomyces* ferment filtrate suppresses reactive oxygen species generation and promotes cellular redox balance in human melanocytes via Nrf2-ARE Pathway. *J Clin Cosmet Dermatol*. 2019;3(1):10.
- Hakozaki T, Date A, Yoshii T, Toyokuni S, Yasui H, Sakurai H. Visualization and characterization of UVB-induced reactive oxygen species in a human skin equivalent model. *Arch Dermatol Res*. 2008;300(Suppl 1):S51–6.
- Jensen GS, Carter SG, Reeves SG, Robinson LE, Benson KF. Anti-inflammatory properties of a dried fermentate in vitro and in vivo. *J Med Food*. 2015;18(3):378–84.
- Miyamoto K, Dissanayake B, Omotezako T, Takemura M, Tsuji G, Furue M. Daily fluctuation of facial pore area, roughness and redness among young Japanese women; beneficial effects of *Galactomyces* ferment filtrate containing antioxidative skin care formula. *J Clin Med*. 2021;10(11):2502.
- Miyamoto K, Munakata Y, Yan X, Tsuji G, Furue M. Enhanced fluctuations in facial pore size, redness, and TEWL caused by mask usage are normalized by the application of a moisturizer. *J Clin Med*. 2022;11(8):2121.
- Anwar AI, Wahab S, Widita W, Nurdin AR, Budhiani S, Seweng A. Randomized control trial outcomes of tranexamic acid combination serum as a depigmenting agent for the use in healthy individuals. *Dermatol Ther*. 2019;32(6):e13146.
- Anwar AI, Adriani A, Rimayani S, Anwar AA, Seweng A, Munirah R, et al. The effectiveness of *Galactomyces* ferment filtrate, dexpantenol, and *Centella asiatica* combination serum in the treatment of post-acne hyperpigmentation in subjects with skin of color. *Skinmed*. 2021;19(2):110–5.
- Miyamoto K, Dissanayake B, Omotezako T, Takemura M, Tsuji G, Furue M. Daily fluctuation of facial pore area, roughness and redness among young Japanese women; beneficial effects of *Galactomyces* ferment filtrate containing antioxidative skin care formula. *J Clin Med*. 2021;10(11):2502.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES:

Shangyi Fu  ORCID 0000-0003-0499-3495

Aprovação da versão final do manuscrito; concepção e planejamento do estudo; elaboração e redação do manuscrito; coleta, análise e interpretação dos dados; participação efetiva na orientação de pesquisa; participação intelectual na conduta propedêutica e/ou terapêutica dos casos estudados; revisão crítica da literatura; revisão crítica do manuscrito.

David Garate  ORCID 0000-0003-3622-755X

Aprovação da versão final do manuscrito; elaboração e redação do manuscrito; coleta, análise e interpretação dos dados; participação efetiva na orientação de pesquisa; participação intelectual na conduta propedêutica e/ou terapêutica dos casos estudados; revisão crítica da literatura; revisão crítica do manuscrito.

Andrea Francis  ORCID 0000-0001-9836-0116

Aprovação da versão final do manuscrito; elaboração e redação do manuscrito; coleta, análise e interpretação dos dados; participação efetiva na orientação de pesquisa; participação intelectual na conduta propedêutica e/ou terapêutica dos casos estudados; revisão crítica da literatura; revisão crítica do manuscrito.

Benjamin Garcia  ORCID 0000-0001-7097-4183

Aprovação da versão final do manuscrito; elaboração e redação do manuscrito; coleta, análise e interpretação dos dados; participação efetiva na orientação de pesquisa; participação intelectual na conduta propedêutica e/ou terapêutica dos casos estudados; revisão crítica da literatura; revisão crítica do manuscrito.

Danny Huynh  ORCID 0000-0002-3204-4548

Aprovação da versão final do manuscrito; coleta, análise e interpretação dos dados; participação efetiva na orientação de pesquisa.

Ida Orengo  ORCID 0009-0004-4614-586x

Aprovação da versão final do manuscrito; participação efetiva na orientação de pesquisa.