

Componentes bióticos como alternativa para el mejoramiento de las enfermedades dermatológicas. Revisión descriptiva

Janet Jan-Roblero,* Brenda Sofía Loaeza-Cruz, Paola Aguilar-Fortanell, Luis Fernando Hernández-Santos

Departamento de Microbiología, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, Prolongación de Carpio y Plan de Ayala s/n, Col. Santo Tomás, Miguel Hidalgo, Ciudad de México 11340, México.

ABSTRACT

Biotic components as an alternative for the improvement of dermatological diseases. Descriptive review

The skin is the largest and most extensive organ in the human body and forms the boundary between the individual and their environment. The skin's microbiota is closely linked to it and plays various roles in dermatological health. Skin dysbiosis, characterized by changes in the diversity and quantity of microorganisms, leads to skin diseases. Over the past decade, there has been a significant increase in the number of patients presenting with skin disorders resulting from dysbiosis. Furthermore, it has been suggested that biotic components can restore skin dysbiosis. The objective of this review is therefore to analyze the effect of such components, including probiotics, prebiotics, symbiotics, and postbiotics, in counteracting skin dysbiosis and restoring the skin microbiota. Studies published in PubMed, SciELO and Google Scholar between 2020 and 2025 were included in the search, using the keywords "biotic components" and "dermatological diseases" in English or Spanish. This descriptive review examined biotic components incorporated into dermatological products to treat conditions such as acne, atopic dermatitis, seborrheic dermatitis, rosacea, psoriasis and skin cancer. In conclusion, dermatological products fortified with probiotics, prebiotics and/or postbiotics offer therapeutic potential for treating skin conditions and improving skin aesthetics.

RESUMEN

La piel es el órgano más grande y extenso del cuerpo humano y delimita el espacio del individuo con su entorno. La microbiota cutánea mantiene una estrecha relación con la piel y desempeña diversas funciones para la salud dermatológica. La disbiosis cutánea es el desequilibrio de la microbiota en el que se modifican

Historial del artículo

Recibido: 16 sep 2025

Aceptado: 11 mar 2026

Disponible online: 1 may 2026

Palabras clave

Piel, microbiota, disbiosis, probióticos, prebióticos, postbióticos, productos dermatológicos.

Keywords

Skin, microbiota, dysbiosis, probiotics, prebiotics, postbiotics, dermatological products.

Copyright © 2026 por autores y Revista Biomédica.

Este trabajo está licenciado bajo las atribuciones de la *Creative Commons* (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

*Autor para correspondencia:

Dra. Janet Jan-Roblero, Departamento de Microbiología, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, Prolongación de Carpio y Plan de Ayala s/n, Col. Santo Tomás, Miguel Hidalgo, Ciudad de México 11340, México.

Teléfono: +52 55 57296000 ext. 62361.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6177-0189>

E-mail: jjanr@ipn.mx

<https://revistabiomedica.uady.mx>

la diversidad y la cantidad de microorganismos, lo que ocasiona enfermedades cutáneas. En la última década, se ha observado un aumento significativo en el número de pacientes con alteraciones cutáneas como consecuencia de la disbiosis. Por otra parte, se ha sugerido que los componentes bióticos pueden restablecer la disbiosis cutánea. Por tanto, el objetivo de esta revisión es analizar en profundidad el efecto de los componentes bióticos, como los probióticos, prebióticos, simbióticos y postbióticos, para contrarrestar la disbiosis cutánea y restablecer la microbiota cutánea. En la búsqueda se incluyeron estudios publicados en los últimos cinco años (de 2020 a 2025) en PubMed, SciELO y Google Scholar, con las palabras clave “componentes bióticos” y “enfermedades dermatológicas”, en inglés o español. En esta revisión descriptiva se examinaron los componentes bióticos incorporados en algunos productos dermatológicos para mejorar afecciones cutáneas como el acné, la dermatitis atópica, la dermatitis seborreica, la rosácea, la psoriasis e incluso el cáncer cutáneo. En conclusión, algunos productos dermatológicos enriquecidos con probióticos, prebióticos y/o postbióticos ofrecen una perspectiva terapéutica para tratar afecciones cutáneas y mejorar la estética de la piel.

INTRODUCCIÓN

La microbiota cutánea está integrada por aproximadamente 39 billones de microorganismos, principalmente por los géneros bacterianos *Corynebacterium* y *Staphylococcus*, y en menor proporción por *Micrococcus* spp., *Acinetobacter* spp., *Proteus* spp., *Enterobacter* spp., *Klebsiella* spp., *Pseudomonas* spp., *Peptostreptococcus* spp. y *Escherichia coli* (1). Dentro de la población fúngica cutánea destacan levaduras como *Candida* (*C.*) *albicans*, *Malassezia* (*M.*) *globosa*, *M. furfur*, *M. restricta*, *Rhodotorula* y hongos filamentosos como *Trichosporon* spp. (2, 3). Además, los ácaros *Demodex* (*D.*) *folliculorum* (ácaro del folículo) y *D. brevis* son considerados parte de la microbiota residente (3).

La disrupción de la microbiota cutánea ocurre cuando hay un desequilibrio en la abundancia y/o la diversidad de microorganismos, lo que se asocia con enfermedades o afecciones inflamatorias cutáneas, tales como dermatitis seborreica, psoriasis, acné, rosácea, vitiligo, entre otras. Se ha reportado que diferentes factores disminuyen la diversidad microbiana, como la exposición a cortisol y la ingesta excesiva de antibióticos (4, 5). Algunos estudios han demostrado que la microbiota cutánea favorece la función adecuada del sistema inmunológico (6). Además, la estabilidad de la microbiota está influenciada por factores fisiológicos, como la temperatura, la humedad, los nutrientes y las sustancias inhibidoras; estos factores afectan la estabilidad de la microbiota cutánea y favorecen una disbiosis (7).

Por otro lado, la piel es un órgano de protección, contención y sensorial del medio ambiente, y como todos los órganos del cuerpo humano, está en comunicación con los demás órganos, por ejemplo, con el cerebro y el intestino. En las últimas décadas se ha demostrado que existe un eje de comunicación entre el intestino y la piel, y el elemento conector entre ellos es la microbiota intestinal (8). En condiciones normales, la microbiota intestinal no afecta la permeabilidad intestinal porque las moléculas producidas por los microorganismos no pueden atravesar la membrana intestinal y, por tanto, no ejercen algún efecto sobre esta (**Figura 1A**). Sin embargo, cuando ocurre una disbiosis intestinal, hay pérdida de la permeabilidad intestinal; los enterocitos del intestino dejan pasar moléculas del lumen intestinal hacia el sistema circulatorio. Estas moléculas pueden llegar al cerebro o, de forma directa, a la piel; el cerebro reacciona con mensajes dirigidos a la piel que provocan alteraciones en la estabilidad cutánea; o las moléculas que provienen del intestino pueden ser antígenos que activan las células inmunes residentes de la piel y, finalmente, generar una inflamación cutánea (**Figura 1B**).

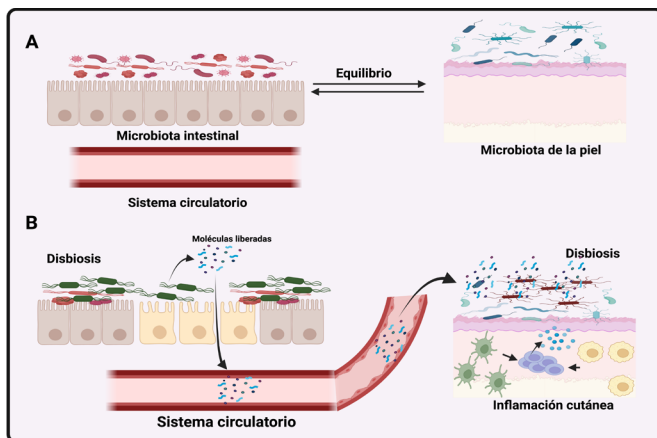


Figura 1. El eje intestino-piel. La microbiota intestinal puede influir en la microbiota de la piel. A) En un estado normal, la microbiota intestinal no afecta la permeabilidad intestinal. Así, las moléculas producidas por los microorganismos no pueden atravesar el intestino, por lo tanto, no tienen efecto sobre la microbiota de la piel, existiendo un equilibrio entre ambos órganos. B) Cuando existe una disbiosis intestinal, los microorganismos patógenos incrementan su población y provocan una pérdida de permeabilidad intestinal; en ese momento, las moléculas producidas por estos microorganismos pueden cruzar la barrera intestinal y alcanzar el sistema circulatorio. Estas moléculas pueden llegar a la piel y provocar una disbiosis cutánea, lo que activa el sistema inmune residente de la piel, con la activación de las células inmunes y el desencadenamiento de una inflamación cutánea. Figura creada con BioRender.com.

La microbiota como componente biótico

La microbiota del cuerpo humano es la principal fuente para el aislamiento de microorganismos con componentes bióticos. Los componentes bióticos incluyen los probióticos, prebióticos, simbióticos y postbióticos. En el caso de los probióticos, se consideran “microorganismos vivos que, al ser suministrados o ingeridos en cantidades adecuadas, proporcionan beneficios para la salud del hospedero”. El intestino es un órgano destacado por su microbiota, por lo que constituye una fuente importante para el aislamiento de probióticos, que han mostrado resultados clínicos favorables en casos de inflamación intestinal (colitis) e incluso para el control del cáncer intestinal (8, 9).

Entre los probióticos intestinales destacan los géneros *Lactobacillus* (L.) y *Bifidobacterium* (B.). En la actualidad, existen otros componentes bióticos,

como los prebióticos, simbióticos y postbióticos, todos ellos con la finalidad común de modular la microbiota y promover la salud del huésped, aunque difieren en su composición, mecanismo de acción y nivel de intervención. El prebiótico es una sustancia o molécula cuyo propósito es promover el crecimiento de bacterias probióticas en el cuerpo humano; es decir, la formulación no se basa en microorganismos, sino en nutrientes que selectivamente favorecen el crecimiento de los probióticos presentes en un sitio u órgano (8, 10). Los simbióticos se definen como una mezcla de probióticos y prebióticos, formulada para propiciar el crecimiento y la viabilidad de bacterias probióticas, con la finalidad de mejorar el metabolismo y la microbiota del hospedero (9). Por último, los postbióticos comprenden metabolitos producidos por bacterias y pueden obtenerse tras una lisis celular (10, 11).

En los últimos años se han evaluado algunos productos dermatológicos que contienen componentes bióticos (principalmente probióticos) para el tratamiento de enfermedades cutáneas. Debido a la presencia del eje intestino-piel, el tratamiento de algunas enfermedades cutáneas se realiza mediante componentes bióticos en dos modalidades: intestinales (formulaciones para su ingestión) y tópicas (aplicadas a la piel). En la **Figura 2** se exhiben ambas modalidades: A) probiótico ingerido por el paciente, lo que permite que los principios activos lleguen a las células y, de esta manera, produzcan los efectos deseados. En el intestino con disbiosis, la microbiota intestinal se restablece y la permeabilidad intestinal se estabiliza por el componente biótico; así, las moléculas liberadas por los microorganismos de la disbiosis no se introducirán en el sistema circulatorio. Como resultado, la piel enferma (acné, dermatitis atópica, dermatitis seborreica, rosácea, psoriasis, etc.) reduce la inflamación cutánea y se restablece su microbiota. B) El probiótico aplicado tópicamente consiste en aplicar el componente biótico directamente a la piel. El objetivo de ambas modalidades es restablecer la microbiota y reducir la inflamación asociada a las enfermedades mencionadas.

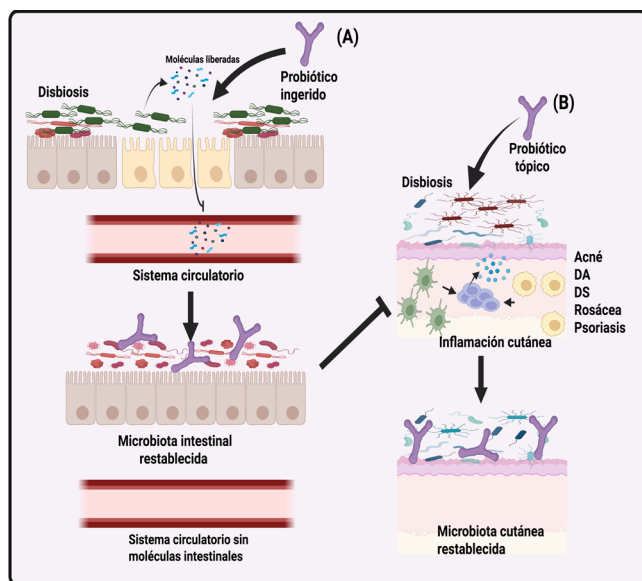


Figura 2. Los componentes bióticos en las enfermedades cutáneas. Las enfermedades cutáneas pueden tratarse con componentes bióticos, como probióticos, prebióticos, simbióticos o postbióticos, para mejorar las lesiones. El tratamiento se realiza a través del eje intestino-piel, en el que el componente biótico es ingerido por el paciente. A) En el intestino con disbiosis, el componente biótico restablece la microbiota intestinal y estabiliza la permeabilidad intestinal; así, las moléculas liberadas por los microorganismos de la disbiosis no serán introducidas en el sistema circulatorio. Como resultado de esto, la piel enferma [acné, dermatitis atópica (DA), dermatitis seborreica (DS), rosácea, psoriasis, etc.] reduce la inflamación cutánea y se restablece la microbiota de la piel. B) La otra vía de tratamiento consiste en aplicar el componente biótico directamente a la piel (tópica) para restablecer la microbiota y reducir la inflamación. Figura creada con BioRender.com.

Enfermedades dermatológicas

Actualmente, existen varios trabajos clínicos realizados en pacientes con enfermedades dermatológicas, en los que se han aplicado componentes bióticos con resultados prometedores. En la **tabla 1** se mencionan algunos de los trabajos más relevantes.

A continuación, se describen brevemente algunas enfermedades dermatológicas, sus características y las opciones bióticas utilizadas o propuestas para su tratamiento, con el fin de proporcionar una visión completa y actualizada de los enfoques terapéuticos disponibles.

Acné

El acné es una patología asociada a la unidad pilosebácea que causa inflamación crónica, lesiones cutáneas y daños psicosociales. En el acné, hay proliferación excesiva de *C. acnes* y *S. epidermidis* por la disbiosis de la piel del paciente (28). El acné se asocia con la microbiota intestinal y cutánea a través del eje intestino-piel. En este sentido, se han realizado pruebas clínicas con probióticos de bacterias de origen intestinal, cuyo efecto ha sido el restablecimiento de la microbiota cutánea. Enseguida, se describen los tratamientos reportados en la bibliografía para el manejo de infecciones cutáneas por vía intestinal y por vía cutánea.

En un estudio en el que se administraron por vía oral *L. rhamnosus* y *Arthrosira platensis* a 81 pacientes españoles con acné de entre 12 y 30 años durante 12 semanas, se observó una reducción clínica y estadísticamente significativa ($p = 0.03$) de las lesiones de acné no inflamatorias en el grupo tratado con el probiótico (18.6%) en comparación con el grupo placebo (10.54%). Además, la proporción de pacientes que mejoraron según la escala global de gravedad del acné fue menor en el grupo placebo (20.58%) que en el grupo de probióticos (42.50%), con una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0.02$) tras 12 semanas de tratamiento (29). En 45 pacientes femeninas de entre 18 y 35 años, la ingesta de una mezcla de probióticos de *L. acidophilus*, *L. delbrueckii* y *B. bifidum* durante 12 semanas mejoró significativamente las lesiones de acné en comparación con el grupo de control ($p < 0.01$) (30). En 70 pacientes de entre 12 y 39 años con acné leve a moderado, exceso de sebo en la cara y un índice de masa corporal normal (entre 18.5 y 24.9 kg/m²), al ingerir *E. faecalis* SL-5 durante 8 semanas, también mejoró la gravedad del acné (31). En 28 pacientes coreanos de entre 19 y 39 años, la ingesta de *L. plantarum* CJLP55, a una dosis de 1×10^{10} UFC, con maltodextrina y glucosa, durante 12 semanas, resultó beneficiosa para el estado clínico, la producción de sebo y la hidratación cutánea. El recuento de lesiones de acné se redujo significativamente en un 49.67% ($p = 0.002$) en los pacientes que ingirieron el probiótico en comparación con el grupo placebo

Tabla 1. Componentes bióticos utilizados en padecimientos dermatológicos y sus beneficios.

Enfermedad	Componente biótico	Beneficios	Referencia
Acné	<i>L. rhamnosus</i>	Mejora las lesiones cutáneas, regula la expresión de genes vinculados con la señalización de la insulina	12
	Combinación de <i>L. acidophilus</i> , <i>B. bifidum</i> y <i>L. delbrueckii</i>	Su efecto fue comparable al de la minociclina, antibiótico semisintético del grupo de las tetraciclinas, utilizado principalmente por su acción antibacteriana y antiinflamatoria	8
	<i>L. bulgaricus</i> y <i>Strep. thermophilus</i>	Disminución del 30% en las lesiones inflamatorias después de 12 semanas de consumo diario	8
	<i>Streptococcus</i> , <i>Lactococcus</i> y <i>Lactobacillus</i>	Producen bacteriocinas que limitan el desarrollo de <i>C. acnes</i>	13
	<i>Bifidobacterium</i> spp.	Efectos antimicrobianos	13
	<i>S. thermophilus</i>	Favorece la producción de ceramidas, lo que mejoran la hidratación de la piel	12
	<i>L. plantarum</i> GMNL6	Favorece la síntesis de colágeno, estimula la expresión de genes relacionados con la integridad cutánea e inhibe la proliferación de <i>S. aureus</i> y <i>C. acnes</i>	12
	<i>E. faecalis</i> SL-5	Su bacteriocina reduce significativamente la inflamación, disminución del 60% en las lesiones cutáneas tras 8 semanas de aplicación, efecto antimicrobiano contra <i>C. acnes</i>	14
	Mezcla de <i>L. plantarum</i> , manitol, ácido hialurónico y vitamina B1	Reducción significativa de citocinas proinflamatorias (IL-1 α , IL-6, IL-8), de la producción de sebo, y de la presencia de <i>C. acnes</i> y <i>S. epidermidis</i>	15
	<i>L. johnsonii</i>	Se adhiere a los queratinocitos, lo que provoca que patógenos como <i>S. aureus</i> ya no puedan adherirse	16
Dermatitis atópica	<i>L. reuteri</i> y <i>R. mucosa</i>	Disminución de enrojecimiento, prurito y lesiones. Efecto antiinflamatorio.	16
	Ácidos lipoteicoicos de <i>L. rhamnosus</i>	Frena el desarrollo del carcinoma de células escamosas	17
	<i>S. epidermidis</i>	Producen 6-N-hidroxiaminopurina, compuesto que bloquea la acción de la ADN polimerasa y limita la proliferación de células tumorales, detiene el avance de melanomas	18
	<i>L. acidophilus</i> , <i>L. casei</i> y <i>B. longum</i>	Propiedades antitumorales, induce apoptosis en combinación con agentes quimioterapéuticos, lo cual respalda su papel como coadyuvante eficaz en tratamientos oncológicos	8
Cáncer de piel	<i>B. breve</i>	Previene los efectos del sol sobre la elasticidad y apariencia de la piel, aumenta la actividad de la elastasa y los niveles de interleucina 1 β (IL-1 β)	19
	Inulina y mucina	Favorece el crecimiento de <i>Bifidobacterium</i> spp. y <i>A. muciniphila</i> , bacterias que inhiben el desarrollo del melanoma por la activación de la respuesta inmunológica con efecto antitumoral	20
	<i>B. infantis</i>	Reduce la inflamación de la piel	21
Alopecia	<i>L. plantarum</i>	Mejora la absorción de biotina y reduce la caída del cabello	22

Candidiasis	<i>L. acidophilus</i>	Repara el equilibrio de la microbiota, inhibe a la levadura oportunista <i>C. albicans</i>	23
	<i>L. paracasei</i> GMNL-653 inactivado por calor	Mejora significativamente los síntomas después de su uso diario durante 5 meses	24
Dermatitis seborreica	Mezcla de: <i>L. rhamnosus</i> + <i>E. faecalis</i> + <i>E. faecium</i>	Inhibición de <i>M. furfur</i> , principal agente etiológico de la patología	25, 26
	Triphala	Reducción de la secreción del sebo después de 2 meses de tratamiento, dosis oral diaria de 1g	27

A.: *Akkermansia*; B.: *Bifidobacterium*; E.: *Enterococcus*; L.: *Lactocaseibacillus*; M.: *Malassezia*; R.: *Roseomonas*; Strep.: *Streptococcus*; S.: *Staphylococcus*.

(ingesta de maltodextrina y glucosa, sin *L. plantarum* CJLP55). Paralelamente, la gravedad del acné en los pacientes que ingirieron CJLP55 disminuyó significativamente en un 28.99% ($p = 0.009$) en comparación con el grupo placebo (32).

En relación con la modalidad tópica, en un estudio con 45 pacientes femeninas de entre 18 y 35 años con acné de grado leve a moderado se les administró, de forma tópica, una combinación de *L. acidophilus*, *B. bifidum* y *L. delbrueckii* durante 12 semanas. El grupo A recibió suplementos de probióticos; el grupo B solo recibió minociclina (un antibiótico con actividad antimicrobiana contra *C. acnes*); y el grupo C recibió probióticos y minociclina. Al finalizar el tratamiento, se observó una disminución significativa del 67% en el número total de lesiones en el grupo C, con menos efectos secundarios que en los grupos A ($p < 0.001$) y B ($p < 0.01$) (8). En otro estudio, se registró una disminución del 30% en las lesiones inflamatorias tras 12 semanas de consumo diario de los probióticos *L. bulgaricus* y *S. thermophilus* (8). En un estudio molecular, se encontró que el probiótico *L. rhamnosus* regula la expresión de genes relacionados con la señalización de la insulina y reduce los niveles de IGF-1, una molécula que favorece la aparición de acné. Además, *L. rhamnosus* mejoró la función de la barrera cutánea y ejerció efectos antiinflamatorios (8, 12).

Las especies de los géneros *Streptococcus*, *Lactococcus*, *Bifidobacterium* y *Lactobacillus* producen bacteriocinas (postbióticos) con efectos antimicrobianos sobre el desarrollo de *C. acnes*, lo que mejora las lesiones del acné (13). Por otra parte,

el probiótico *S. thermophilus* favorece la producción de ceramidas, que mejoran la hidratación cutánea, refuerzan la barrera epidérmica, disminuyen la inflamación y promueven un microbioma equilibrado en el tratamiento del acné. *S. thermophilus* refuerza el tratamiento del acné cuando se administra como coadyuvante, especialmente en formulaciones tópicas. También se reportó que la aplicación tópica de *L. plantarum* GMNL6 en quince pacientes con acné favorece la síntesis de colágeno en la piel e inhibe la proliferación de las bacterias *S. aureus* y *C. acnes*, por lo que resulta eficaz en el tratamiento del acné (12). El acné también se ha tratado mediante el uso de simbióticos. Se evaluó una formulación simbiótica compuesta por *L. plantarum*, manitol, ácido hialurónico y vitamina B1 en células de sebocitos humanos. Los resultados arrojaron una reducción significativa de las citocinas proinflamatorias (IL-1 α , IL-6, IL-8), una disminución de la producción de sebo, así como una reducción de *C. acnes* y *S. epidermidis*. Por lo tanto, este simbiótico tiene un efecto antiinflamatorio e inhibitorio sobre las bacterias que promueven el acné (15).

Con respecto al tratamiento con postbióticos, la bacteriocina producida por *E. faecalis* CBT SL-5, en una formulación en forma de loción, disminuyó significativamente la inflamación de las lesiones cutáneas de los pacientes con acné hasta en un 60% tras 8 semanas de aplicación, en comparación con el grupo de control (sin tratamiento con el postbiótico). La bacteriocina producida por *E. faecalis* CBT SL5

ha demostrado ser eficaz contra *C. acnes* tras su aplicación durante 2 a 6 semanas (14).

Dermatitis atópica (DA)

Es una enfermedad inflamatoria crónica que se caracteriza por la aparición de eccema y prurito. La DA está asociada al eje intestino-piel, por lo que una disbiosis intestinal podría estar relacionada con su aparición. Concretamente, se ha observado que en los pacientes con DA predomina *S. aureus* en las lesiones cutáneas y *Faecalibacterium prausnitzii* en el intestino; esta última puede alterar la barrera intestinal, aumentando su permeabilidad, lo que conduce a la liberación de moléculas al sistema circulatorio. La presencia de estas moléculas en el sistema circulatorio estimula una respuesta inmunológica de tipo Th2 (considerada hipersensibilidad inmediata), caracterizada por un aumento de los niveles de inmunoglobulina E sérica total. Esta alteración del sistema inmune, provocada por la permeabilidad intestinal, afecta a la piel y, en sujetos susceptibles a la DA, induce la aparición o el inicio de la enfermedad. Los probióticos ayudan a controlar la hipersensibilidad y los síntomas clínicos, principalmente al estimular y activar las células T reguladoras (Treg; células que apagan o inactivan las células Th) y al producir citocinas antiinflamatorias que contrarrestan o suprimen la respuesta inmunológica mediada por las células Th1, Th2 y Th17 (33).

En un estudio realizado en Alicante, España, se administró por vía oral una píldora que contenía una mezcla de *B. animalis* CECT 8145, *L. casei* CECT 9104 y *B. longum* CECT 7347 (a 1×10^9 UFC/píldora) a 43 niños con edades entre 4 y 17 años durante 12 semanas, lo que resultó en una reducción significativa de la severidad de la DA, según el índice SCORAD. El índice SCORAD evalúa la intensidad de las lesiones cutáneas (eritema, pápulas, costras, excoriación, liquenificación y sequedad) y se expresa mediante una puntuación: cuanto mayor sea la puntuación, peor será la enfermedad, que va de cero (ausente) a cuatro (grave) (34). Se obtuvo un resultado similar en un metaanálisis que incluyó a 241 pacientes de origen asiático y europeo, mayores

de 14 años (109 hombres y 132 mujeres). El estudio incluyó a 128 pacientes en el grupo de probióticos y a 113 en el grupo de placebo. Al término del estudio, se observó que el uso de probióticos mejoró el SCORAD ($p < 0.00001$) y la calidad de vida de los pacientes con DA ($p = 0.02$) en comparación con el grupo de placebo (35).

Por otro lado, el consumo diario por 12 semanas de 1×10^9 UFC/cápsula de *B. lactis*, *B. longum* y *L. casei* en 70 pacientes (de 4 a 17 años) redujo la gravedad de la DA y mostró una diferencia estadísticamente significativa entre el grupo de probióticos y el grupo de placebo ($p = 0.04$) (36). También se redujo la gravedad de la DA tras la administración de probióticos (*Lactobacillus* y *Bifidobacterium*) durante seis meses en 60 pacientes de entre 6 meses y 19 años con DA leve a grave en São Paulo, Brasil. La reducción del SCORAD en el grupo de probióticos persistió incluso tres meses después de interrumpir el tratamiento. Los pacientes del grupo de probióticos necesitaron inmunosupresores tópicos con menos frecuencia a los 6 y 9 meses tras el tratamiento con probióticos (37). Resultados similares se obtuvieron en un estudio con 100 pacientes de entre 6 y 36 meses de edad que ingirieron *L. rhamnosus* (1×10^{10} CFU/día) durante 12 semanas. Se observaron mejorías clínicas y en la calidad de vida en el grupo de probióticos en comparación con el grupo de placebo ($p < 0.05$). Además, se observó una modulación beneficiosa del microbioma intestinal y del microbioma cutáneo únicamente en los pacientes del grupo de probióticos (38).

La DA también puede tratarse de forma tópica o directa, sin implicar al intestino. La aplicación de una loción cosmética que contiene 0.3% de *L. johnsonii* tratado térmicamente (HT La1) dos veces al día durante tres semanas mostró beneficios contra la DA. En esta formulación, *L. johnsonii* actúa como un postbiótico, con componentes bioactivos que estimulan receptores del sistema inmunológico innato de la piel, como el TLR2. Esta activación promueve la expresión de genes implicados en la síntesis de péptidos antimicrobianos, especialmente de la β -defensina 2, lo que fortalece la defensa

cutánea frente a bacterias como *S. aureus*. Además, mejora la integridad de la barrera cutánea al aumentar la producción de proteínas estructurales como la filagrina y la loricrina. Gracias a estas propiedades, este probiótico resulta muy útil en el manejo de la DA, ya que reduce la inflamación, mejora la barrera cutánea y restaura el equilibrio de la microbiota cutánea (16).

Cáncer de piel

Se trata de una enfermedad en la que las células crecen de manera descontrolada y cuyo origen es multifactorial, incluyendo traumas cutáneos crónicos, agentes ambientales, químicos, físicos (como la exposición a la luz UV) o biológicos (como las infecciones por el virus del papiloma humano) (12).

En ratones se han utilizado terapias inmunológicas con oligonucleótidos y regímenes de quimioterapia con platino. Se ha demostrado que una microbiota saludable favorece el tratamiento; de hecho, los ratones con una microbiota intestinal sana presentaron una mayor eficacia del tratamiento en comparación con los ejemplares con una microbiota limitada. La microbiota comensal podría condicionar la respuesta eficaz de las células mieloides innatas asociadas al tumor frente al cáncer al modular su diferenciación y activar vías como las de los TLR y STING, que potencian la presencia de antígenos, la producción de interferones tipo I y la actividad antitumoral de las células dendríticas y los macrófagos (39).

Algunos ácidos lipoteicoicos de *L. rhamnosus* pueden frenar el desarrollo del carcinoma de células escamosas y disminuir el daño causado por la luz UV (17). *S. epidermidis* es un miembro de la microbiota cutánea y, aunque no se considera un probiótico, ciertas cepas de esta bacteria producen 6-N-hidroxiaminopurina, una molécula que inhibe la ADN polimerasa y limita la proliferación de células tumorales, lo que detiene el avance de los melanomas (18). Por lo tanto, *S. epidermidis* podría considerarse un probiótico cutáneo emergente o un bacterioterapéutico tópico (8, 17). Además, los probióticos que contienen *L. acidophilus*, *L. casei* y *B. longum* presentan fuertes propiedades antitumorales

al inducir la apoptosis, especialmente cuando se combinan con agentes quimioterapéuticos (8).

En cuanto a los prebióticos, se ha reportado que el consumo de inulina y mucina favorece el crecimiento de *Bifidobacterium* spp. y *A. muciniphila*, bacterias que inhiben el desarrollo del melanoma al activar respuestas inmunológicas con efecto antitumoral, como la estimulación de linfocitos T citotóxicos y la modulación de citoquinas proinflamatorias que favorecen la eliminación de células tumorales (20).

Dermatitis seborreica (DS)

La dermatitis seborreica (DS) es una enfermedad inflamatoria de la piel, de evolución crónica y recurrente, que se caracteriza por lesiones eritematoescamosas de apariencia oleosa, acompañadas de prurito y enrojecimiento en zonas corporales con alto contenido de glándulas sebáceas. Los agentes etiológicos de este padecimiento son *M. furfur* y *M. globosa* (40). En su manifestación influyen la predisposición genética, la disbiosis de la barrera cutánea, el estado de inmunosupresión y factores ambientales que propician el crecimiento excesivo de *Malassezia* spp., que interactúa con los queratinocitos y metaboliza los ácidos grasos libres, desencadenando así la descamación y la respuesta inflamatoria que caracterizan la patogénesis de esta enfermedad (41).

Se tiene conocimiento de que la microbiota cutánea está estrechamente relacionada con la secreción de sebo y que la disminución de las poblaciones de *Lactobacillus* y *Bifidobacterium* propicia el desarrollo de enfermedades en las glándulas sebáceas, como la DS. El género *Lactobacillus* establece interacciones con otros microorganismos de la superficie del cabello y del cuero cabelludo, lo que sugiere que su aplicación tópica o su ingesta puede contrarrestar la disbiosis de la microbiota cutánea (27).

Recientemente, se evaluó la eficacia del prebiótico herbal Triphala en el tratamiento de la DS. Triphala es una mezcla de las plantas medicinales *Phyllanthus emblica* L., *Terminalia chebula* Retz. y *Terminalia belerica*. Es rico en polifenoles, ácido gálico y quercetina, que promueven el

crecimiento de *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*, y está suplementado con un inmunomodulador. En el ensayo clínico participaron 94 pacientes, a quienes se les administraron dos cápsulas de 1 g de Triphala dos veces al día, después de los alimentos, durante ocho semanas. Al finalizar el tratamiento, se observó una disminución del 25% en la producción de sebo en el cuero cabelludo de los pacientes tratados, en comparación con el grupo placebo. En dicho estudio se concluyó que el uso del prebiótico Triphala constituye una opción terapéutica para la DS. El único efecto adverso reportado fue el estreñimiento en tres pacientes, que se resolvió tras ingerir agua tibia en ayunas (27).

Además, existen tratamientos tópicos, como el estudio en el que se utilizó un champú que contenía el postbiótico *L. plantarum* GMNL-6 (1×10^9 UFC/g de crema), inactivado por calor. El estudio se realizó en Taiwán e incluyó a 22 pacientes de entre 30 y 45 años (8 hombres y 14 mujeres) que utilizaron un champú con postbiótico durante 5 meses. Posteriormente, se midieron las condiciones de su cuero cabelludo, incluidas la secreción de sebo, la formación de caspa y el crecimiento del cabello. El ensayo demostró una disminución de la caspa y de la secreción de aceites, así como un aumento del crecimiento del cabello, con respecto al grupo control, tras el uso de un champú que contenía GMNL-6 inactivado por calor ($p < 0.05$). También se observó una mayor abundancia de *M. globosa* y una menor de *M. restricta* y *C. acnes* (24). Además, en otro estudio en el que se utilizó un champú que contenía *B. lactis* CCT 7858 en 33 pacientes durante cuatro semanas de tratamiento, se observó una disminución significativa del prurito, la descamación y la grasa en el grupo tratado con *B. lactis* en comparación con el grupo de placebo ($p < 0.05$) (42).

Rosácea

Es una enfermedad inflamatoria que provoca eritema, pápulas, engrosamiento de la piel, hiperplasia de las glándulas sebáceas, conjuntivitis, chalazión y blefaritis. El tratamiento de esta

enfermedad crónica representa un gran desafío; entre las opciones terapéuticas se encuentra la administración de oroxilina A, que tiene acción antiinflamatoria sobre las lesiones cutáneas y reduce el infiltrado de células inmunitarias (43, 44).

Los probióticos se han empleado en el tratamiento de la rosácea para reducir la inflamación neurogénica, mejorar la barrera cutánea, inducir su restauración y disminuir la vasodilatación, el edema y la degradación de moléculas proinflamatorias, como los mastocitos y el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α) (43). En un estudio realizado en Hohhot, China, se analizó el efecto combinado de la suplementación oral con probióticos y de la doxiciclina en el tratamiento de la rosácea. El estudio incluyó a 60 pacientes (23 hombres y 37 mujeres) con rosácea. Los pacientes se dividieron en tres grupos: grupo probiótico, grupo de control y grupo placebo. Todos los participantes recibieron inicialmente un tratamiento de 2 semanas con clorhidrato de doxiciclina. Tras el tratamiento inicial con el antibiótico, el grupo probiótico recibió un suplemento probiótico mixto de 2 g diarios durante 3 meses. El probiótico consistió en *L. paracasei*, *L. plantarum* P-8, *L. rhamnosus* Probio-M9, *B. animalis* subsp. *lactis* V9, y *B. animalis* subsp. *lactis* Probio-M8. El grupo de control estaba compuesto por pacientes con rosácea que no recibieron ningún tratamiento adicional tras la doxiciclina inicial. El grupo de placebo recibió una cantidad equivalente de placebo inactivo, compuesto por maltodextrina, durante tres meses. Los resultados se evaluaron mediante los cambios en la puntuación de la evaluación global del médico, así como en las evaluaciones de los parámetros cutáneos faciales, que incluían la hidratación del estrato córneo, el nivel de sebo y los niveles séricos de las citocinas IL-8 y TNF- α . Los hallazgos respaldan el potencial de los probióticos como terapia complementaria prometedora para tratar la rosácea y mejorar la salud de la piel, ya que se observó una reducción significativa de los marcadores inflamatorios IL-8 y TNF- α en el grupo probiótico, en comparación con los grupos placebo y control ($p < 0.05$) (45).

Fotoenvejecimiento

Se trata del envejecimiento prematuro de la piel causado por la exposición prolongada a la radiación UV (46). Se sabe que *B. breve* disminuye la pérdida de agua transepidérmica, modula el engrosamiento epidérmico, minimiza el daño de la membrana basal de las uniones estrechas y reduce la producción de IL-1 β (citocina producida durante la exposición a la radiación UV). Recientemente, se demostró el papel protector del aislado *B. breve* B-3 frente al daño cutáneo por UV mediante su administración durante siete semanas. Además, *L. acidophilus* disminuye las metaloproteinasas de la matriz y promueve la desaparición de las arrugas finas al estimular la producción de colágeno (47).

Psoriasis

La enfermedad es de carácter crónico e inicia con alteraciones del sistema inmunitario que estimulan la proliferación de los queratinocitos, lo que provoca un aumento de la epidermis (placas psoriásicas), que a su vez desencadenan inflamación, prurito, irritación e incluso dolor e hinchazón (48).

En un estudio en el que participaron 26 hombres y mujeres de entre 18 y 60 años, con placas psoriásicas crónicas de leves a moderadas, se observó que la ingesta de *B. infantis* 35624 durante 6–8 semanas redujo los niveles absolutos de la proteína C reactiva en comparación con el grupo placebo ($p = 0.0425$) (49). Por otro lado, se ha informado de que *B. infantis* reduce la inflamación cutánea asociada a la psoriasis y refuerza el sistema inmunitario (48). Asimismo, la ingesta de una mezcla de simbióticos de *L. sporogenes* y de biotina redujo el riesgo de psoriasis en una mujer de 47 años (50). Otro probiótico benéfico para la piel con psoriasis es *L. paracasei*, que reduce la hiperproliferación de queratinocitos y ayuda a disminuir la inflamación cutánea. Este probiótico se administra por vía oral, una cápsula cada 12 horas durante 8-12 semanas (51).

Además, entre las opciones de tratamiento para la psoriasis se incluyen la fototerapia y la terapia tópica con corticosteroides o con análogos de vitamina D (52).

Candidiasis cutánea

Se trata de una infección causada por la levadura *C. albicans* que afecta la epidermis y la dermis (53). Otro tipo de candidiasis cutánea es la dermatitis del pañal en bebés, que afecta la zona íntima de la piel y la ingle, provocando rozaduras. La candidiasis también afecta a pacientes con diabetes mellitus tipo I y tipo II, así como a pacientes con VIH (54). Además, afecta a pacientes hospitalizados durante sus estancias prolongadas, en las que comúnmente contraen infecciones intrahospitalarias (23).

Actualmente se dispone de prebióticos, como los fructooligosacáridos y la inulina, que ayudan a inhibir la candidiasis cutánea al actuar como coadyuvantes, en combinación con el probiótico *L. acidophilus*, para mejorar la microbiota de la piel. La dosis recomendada es de 3 a 10 g/día durante al menos 4 semanas para obtener el efecto deseado (55).

Alopecia

Esta enfermedad provoca la pérdida de cabello en el cuero cabelludo y en otras zonas como las pestañas, la barba, la zona genital y las axilas. La causa más común de este padecimiento es hereditaria, pero también pueden provocarlo los desequilibrios hormonales y el estrés (56). Los probióticos pueden desempeñar un papel importante en la salud capilar al mejorar la absorción de nutrientes esenciales para el cabello. En un estudio con 30 mujeres de 30 a 48 años, la ingesta diaria de *L. lactis* H61 (60 mg) durante ocho semanas mejoró el folículo piloso y la hidratación cutánea (57).

El probiótico VR6 contiene cepas de *L. plantarum* (CECT 30102 y CECT 30103) y de *L. pentosus* (CECT 30104), mezcladas con D-biotina. El VR6 es un complemento alimenticio que mantiene el cabello saludable, mejora la absorción de biotina y reduce la caída del cabello. La dosis recomendada del probiótico VR6 consiste en tomar una cápsula al día durante al menos cuatro semanas (58).

CONCLUSIÓN

En los últimos años, el uso de prebióticos, probióticos o postbióticos ha cobrado gran

importancia como factor clave para contrarrestar las alteraciones de la microbiota cutánea, no solo por sus múltiples efectos benéficos, sino también por su potencial como terapia alternativa en el tratamiento tradicional de afecciones crónicas inflamatorias de la piel abordadas en esta revisión. No obstante, a pesar de su gran relevancia en el campo de la dermatología, aún existe una divergencia debido a la falta de ensayos clínicos que permitan aumentar la robustez de su eficacia y bioseguridad y definir su aplicación como tratamiento de primera línea.

Declaración de conflictos de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Fuente de financiación

Los autores declaran que no existe ninguna fuente de financiación para esta investigación.

Agradecimientos

BSLC, PAF y LFHS agradecen a la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) por las becas para sus estudios de maestría.

JJR agradece sinceramente el apoyo prestado por el IPN a través de los patrocinios del Estímulo al Desempeño de los Investigadores y a la Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas, así como al Sistema Nacional de Investigadores e Investigadoras del SECIHTI.

REFERENCIAS

- Potbhare R, RaviKumar A, Munukka E, Lahti L, Ashma R. Skin microbiota diversity among genetically unrelated individuals of Indian origin. *Peer J*. 2022 Mar 16; 10: e13075. doi: 10.7717/peerj.13075
- Timm CM, Loomis K, Stone W, Mehoke T, Brensinger B, Pelletier DA, *et al*. Isolation and characterization of diverse microbial representatives from the human skin microbiome. *Microbiome*. 2020 Apr 22; 8(1): 58. doi: 10.1186/s40168-020-00831-y
- Pereira MS, Redanz S, Kriegel MA. Skin deep: the role of the microbiota in cutaneous autoimmunity. *J Invest Dermatol*. 2022 Mar; 142(3 Pt B): 834-40. doi: 10.1016/j.jid.2021.12.005
- Medina-Castillo DE, Pérez-López JA, Aguilar-Medina DA, De la Cruz-Medina R. Microbioma, acné y probióticos orales. *Dermatol Rev Mex*. 2024; 68(1): 51-63. doi: 10.24245/drm/bmu.v68i1.9475
- Ito Y, Amagai M. Dissecting skin microbiota and microenvironment for the development of therapeutic strategies. *Curr Opin Microbiol*. 2023 Aug; 74: 102311. doi:10.1016/j.mib.2023.102311
- Cancino Díaz JC, Cancino Díaz ME, Rodríguez Martínez S, Castañeda Sánchez JI, editores. *Staphylococcus epidermidis: desde la inocuidad hasta la patogenia*. 1.^a ed. Ciudad de México: Universidad Autónoma Metropolitana, 2024. Pp. 380 ISBN: 9786072831100. Disponible en: <https://repositorio.xoc.uam.mx/jspui/handle/123456789/43962>
- Skowron K, Bauza-Kaszewska J, Kraszewska Z, Wiktorczyk-Kapischke N, Grudlewska-Buda K, Kwiecińska-Piróg J, *et al*. Human skin microbiome: impact of intrinsic and extrinsic factors on skin microbiota. *Microorganisms*. 2021 Mar 5; 9(3):543. doi: 10.3390/microorganisms9030543
- Celorio-Murillo WJ, Benavides-Tulcán E. Probióticos y prebióticos: beneficios en dermatología. *Rev Chil Dermatol*. 2021. 31 (1): 6-11. doi: 10.31879/rcderm.v37i1.364
- Pérez-Chabela ML, Yenizey M, Soriano-Santos J, Pérez-Hernández MA. Los probióticos y sus metabolitos en la acuicultura. Una revisión. *Hidrobiológica*. 2020 oct 1; 30(1):93-105. doi: 10.24275/uam/izt/dcbshidro/2020v30n1/perez
- Gurunathan S, Thangaraj P, Kim JH. Postbiotics: functional food materials and therapeutic agents for cancer, diabetes, and inflammatory diseases. *Foods*. 2023 Dec 26; 13(1):89. doi: 10.3390/foods13010089
- Vinderola G, Sanders ME, Cunningham M, Hill C. Frequently asked questions about the ISAPP postbiotic definition. *Front Microbiol*. 2024 Jan 10; 14:1324565. doi: 10.3389/fmicb.2023.1324565
- Podwojniak A, Tan IJ, Sauer J, Neubauer Z, Rothenberg H, Ghani H, *et al*. Acne and the cutaneous microbiome: a systematic review of mechanisms and implications for treatments. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2025 Apr; 39(4): 793-805. doi: 10.1111/jdv.20332
- Sánchez-Pellicer P, Navarro-Moratalla L, Núñez-Delegido E, Ruzafa-Costas B, Agüera-Santos J, Navarro-López V. Acne, microbiome, and probiotics: The gut-skin axis. *Microorganisms*. 2022 Jun 27; 10(7): 1303. doi: 10.3390/microorganisms10071303
- Han HS, Shin SH, Choi BY, Koo N, Lim S, Son D, *et al*. A split face study on the effect of an anti-acne product containing fermentation products of *Enterococcus faecalis* CBT SL-5 on skin microbiome modification and acne improvement. *J Microbiol*. 2022 May; 60(5): 488-495. doi: 10.1007/s12275-022-1520-6
- Podrini C, Schramm L, Marianantoni G, Apolinararska J, McGuckin C, Forraz N, *et al*. Topical administration

- of *Lactiplantibacillus plantarum* (SkinDuoTM) serum improves anti-acne properties. *Microorganisms*. 2023 Feb 7; 11(2):417. doi: 10.3390/microorganisms11020417
16. Pachacama-López AF, Tapia-Portilla MF, Moreno-Piedrahíta Hernández F, Palacios-Álvarez S. Uso de probióticos para disminuir la gravedad de la dermatitis atópica en población pediátrica: revisión sistemática y metaanálisis. *Actas Dermosifiliogr*. 2021 oct; 112(10): 881–90. doi: 10.1016/j.ad.2021.06.006
 17. Leser T, Baker A. (2024). Molecular mechanisms of *Lactocaseibacillus rhamnosus*, LGG probiotic function. *Microorganisms*. 2024 Apr 14, 12(4):794. doi:10.3390/microorganisms12040794
 18. Cau L, Williams MR, Butcher AM, Nakatsuji T, Kavanaugh JS, Cheng JY, *et al*. *Staphylococcus epidermidis* protease EcpA can be a deleterious component of the skin microbiome in atopic dermatitis. *J Allergy Clin Immunol*. 2021 Mar; 147(3): 955-966.e16. doi: 10.1016/j.jaci.2020.06.024
 19. Sugimoto T, Atobe S, Kado Y, Takahashi A, Motoori M, *et al*. Gut microbiota associated with the mitigation effect of synbiotics on adverse events of neoadjuvant chemotherapy in patients with esophageal cancer: A retrospective exploratory study. *J Med Microbiol*. 2023 Jun; 72(6). doi: 10.1099/jmm.0.001723
 20. Patra VK, Gallais Sérézal I, Wolf P. Potential of skin microbiome, pro- and/or pre-biotics to affect local cutaneous responses to UV exposure. *Nutrients*. 2020 Jun 17; 12(6): 1795. doi: 10.3390/nu12061795
 21. Raharja A, Mahil SK, Barker JN. Psoriasis: a brief overview. *Clin Med (Lond)*. 2021 May; 21(3): 170-173. doi: 10.7861/clinmed.2021-0257
 22. Barquero-Orias D, Muñoz Moreno-Arrones O, Vañó-Galván S. Alopecia y microbioma: ¿futura diana terapéutica? *Actas Dermosifiliogr*. 2021 Mar 19; 112(6): 495-502. doi: 10.1016/j.ad.2020.12.005
 23. Hui L, Ting H, Yuanying J, Malcolm W, Shiqun Z. Candidiasis: from cutaneous to systemic, new perspectives of potential targets and therapeutic strategies. *Adv Drug Deliv Rev*. 2023 Jun; 199: 114960. doi: 10.1016/j.addr.2023.114960
 24. Tsai WH, Fang YT, Huang TY, Chiang YJ, Lin CG, Chang WW. Heat-killed *Lactocaseibacillus paracasei* GMNL-653 ameliorates human scalp health by regulating scalp microbiome. *BMC Microbiol*. 2023 Apr 29; 23(1): 121. doi: 10.1186/s12866-023-02870-5
 25. Glatthardt T, Lima RD, de Mattos RM, Ferreira RBR. Microbe interactions within the skin microbiome. *Antibiotics* (Basel). 2024 Jan 4;13(1): 49. doi: 10.3390/antibiotics13010049
 26. Vidal SI, Menta N, Green L. Dermatitis seborreica en niños y adultos: Una revisión narrativa del panorama actual de tratamientos. *Dermatol Ther* (Heidelb) 2025 Mar; 15: 599–613. doi: 10.1007/s13555-025-01351-z
 27. Zareie E, Mansouri P, Hosseini H, Sadeghpour O, Shirbeigi L, Hejazi S, Emtiazy M. Effect of oral administration of Triphala, a polyphenol-rich prebiotic, on scalp sebum in patients with scalp seborrhea a randomized clinical trial. *J Dermatolog Treat*. 2022 Mar; 33(2): 1011-1016. doi: 10.1080/09546634.2020.1800568
 28. Jusuf NK, Putra IB, Sari L. Differences of microbiomes found in non-inflammatory and inflammatory lesions of acne vulgaris. *Clin Cosmet Investig Dermatol*. 2020 Oct 22; 13: 773-780. doi: 10.2147/CCID.S272334
 29. Eguren C, Navarro-Blasco A, Corral-Forteza M, Reolid-Pérez A, Setó-Torrent N, García-Navarro A, Prieto-Merino D, *et al*. A randomized clinical trial to evaluate the efficacy of an oral probiotic in acne vulgaris. *Acta Derm Venereol*. 2024 May 15; 104: adv33206. doi: 10.2340/actadv.v104.33206
 30. Jung GW, Tse JE, Guiha I, Rao J. Prospective, randomized, open-label trial comparing the safety, efficacy, and tolerability of an acne treatment regimen with and without a probiotic supplement and minocycline in subjects with mild to moderate acne. *J Cutan Med Surg*. 2013 Mar-Apr; 17(2): 114-22. doi: 10.2310/7750.2012.12026
 31. Kang BS, Seo JG, Lee GS, Kim JH, Kim SY, Han YW, *et al*. Antimicrobial activity of enterocins from *Enterococcus faecalis* SL-5 against *Propionibacterium acnes*, the causative agent in acne vulgaris, and its therapeutic effect. *J Microbiol*. 2009 Feb; 47(1): 101-9. doi: 10.1007/s12275-008-0179-y
 32. Kim M-J, Kim K-P, Choi E, Yim J-H, Choi C, Yun H-S, Ahn H-Y, Oh J-Y, Cho Y. Effects of *Lactobacillus plantarum* CJLP55 on clinical improvement, skin condition and urine bacterial extracellular vesicles in patients with acne vulgaris: A randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Nutrients*. 2021 Apr; 13(4): 1368. doi: 10.3390/nu13041368
 33. Ordoñez-Rojas N, Orellana-Cifuentes J, Blacio-Arce E, Jimenez-Soto R, Briones-Morales V. Utilidad de probióticos y vitaminas en el tratamiento de dermatitis atópica en la población general. *Polo Conoc*. 2024 Sep; 9(9): 654-71. doi:10.23857/pc.v9i9.7954
 34. Climent E, Martínez-Blanch JF, Llobregat L, Ruzafa-Costas B, Carrión-Gutiérrez MN, Ramírez-Boscá A, *et al*. Changes in gut microbiota correlates with response to treatment with probiotics in patients with atopic dermatitis. a post hoc analysis of a clinical trial. *Microorganisms*. 2021 Apr 15; 9(4): 854. doi: 10.3390/microorganisms9040854
 35. Umborowati MA, Damayanti D, Anggraeni S, Endaryanto A, Surono IS, Effendy I, *et al*. The role of probiotics in the treatment of adult atopic dermatitis: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Health Popul Nutr*. 2022 Aug 17; 41(1): 37. doi: 10.1186/s41043-022-00318-6

36. Feito-Rodríguez M, Ramírez-Boscà A, Vidal-Asensi S, Fernández-Nieto D, Ros-Cervera G, Alonso-Usero V, *et al.* Randomized double-blind placebo-controlled clinical trial to evaluate the effect of a mixture of probiotic strains on symptom severity and use of corticosteroids in children and adolescents with atopic dermatitis. *Clin Exp Dermatol.* 2023 Apr 27;48(5):495-503. doi: 10.1093/ced/llad007
37. de Andrade PDSMA, Maria E Silva J, Carregaro V, Sacramento LA, Roberti LR, Aragon DC, *et al.* Efficacy of probiotics in children and adolescents with atopic dermatitis: A randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Front Nutr.* 2022 Jan 26; 8: 833666. doi: 10.3389/fnut.2021.833666
38. Carucci L, Nocerino R, Paparo L, De Filippis F, Coppola S, Giglio V, *et al.* Therapeutic effects elicited by the probiotic *Lactocaseibacillus rhamnosus* GG in children with atopic dermatitis. The results of the ProPAD trial. *Pediatr Allergy Immunol.* 2022 Aug;33(8):e13836. doi: 10.1111/pai.13836
39. Yu Y, Dunaway S, Champer J, Kim J, Alikhan A. Changing our microbiome: probiotics in dermatology. *Br J Dermatol.* 2020 Jan; 182(1):39-46. doi: 10.1111/bjd.18088
40. Leroy AK, Cortez de Almeida RF, Obadia DL, Frattini S, Melo DF. Scalp Seborrheic Dermatitis: what we know so far. *Skin Appendage Disord.* 2023 Jun; 9(3):160-164. doi: 10.1159/000529854
41. Galizia G, Belloni Fortina A, Semenzato A. Seborrheic dermatitis: from microbiome and skin barrier Involvement to emerging approaches in dermocosmetic treatment. *Cosmetics.* 2024 Nov; 11(6): 208. doi:10.3390/cosmetics11060208
42. de Jesus GFA, Rossetto MP, Voytena A, Feder B, Borges H, da Costa Borges G, *et al.* Clinical evaluation of paraprobiotic-associated *Bifidobacterium lactis* CCT 7858 anti-dandruff shampoo efficacy: A randomized placebo-controlled clinical trial. *Int J Cosmet Sci.* 2023 Oct; 45(5): 572-580. doi: 10.1111/ics.12850
43. Feng C, Zhang H, Wang P, Zhang L, Liu X, Yan G, *et al.* Oroxylin A suppress LL-37 generated rosacea-like skin inflammation through the modulation of SIRT3-SOD2-NF- κ B signaling pathway. *Int Immunopharmacol.* 2024 Mar 10; 129: 111636. doi: 10.1016/j.intimp.2024.111636
44. Manfredini M, Barbieri M, Milandri M, Longo C. Probiotics and diet in rosacea: current evidence and future perspectives. *Biomolecules.* 2025 Mar 13; 15(3): 411. doi: 10.3390/biom15030411
45. Yu J, Duan Y, Zhang M, Li Q, Cao M, Song W, *et al.* Effect of combined probiotics and doxycycline therapy on the gut-skin axis in rosacea. *mSystems.* 2024 Nov 19;9(11):e0120124. doi: 10.1128/msystems.01201-24
46. Morgado-Carrasco D, Gil-Lianes J, Jourdain E, Piquero-Casals J. Oral supplementation and systemic drugs for skin aging: a narrative review. *Actas Dermosifiliogr.* 2023 Feb; 114(2): 114-124. doi: 10.1016/j.ad.2022.09.014
47. Birnbaum J, Le Moigne A, Dispensa L, Buchner L. A review of clinical trials conducted with oral, multicomponent dietary supplements for improving photoaged skin. *J Drugs Dermatol.* 2015 Dec; 14(12): 1453-61.
48. Ariztizabal PA, Lopera MM. Psoriasis: una mirada actual a su patogenia y biomarcadores. *Dermatol Rev Mex.* 2024; 68(3): 344-57. doi: 10.24245/drm/bmu.v68i3.9777
49. Groeger D, O'Mahony L, Murphy EF, Bourke JF, Dinan TG, Kiely B, *et al.* *Bifidobacterium infantis* 35624 modulates host inflammatory processes beyond the gut. *Gut Microbes.* 2013 Jul-Aug; 4(4): 325-39. doi: 10.4161/gmic.25487
50. Atabati H, Esmaeili S-A, Saburi E, *et al.* Probiotics with ameliorating effects on the severity of skin inflammation in psoriasis: Evidence from experimental and clinical studies. *J Cell Physiol.* 2020; 235: 8925-8937. Doi:10.1002/jcp.29737
51. Deng Y, Fang Z, Cui S, Zhao J, Zhang H, Chen W, *et al.* Evaluation of probiotics for inhibiting hyperproliferation and inflammation relevant to psoriasis in vitro. *J Functional Foods.* 2021; 81: 104433. doi:10.1016/j.jff.2021.104433
52. Darias-Domínguez C, Ramírez-Fernández M. Caracterización del fotoenvejecimiento en consulta de Dermatología. *Rev Med Electrón.* 2023 Ago 31; 45(4): 604-616. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242023000400604&lng=es
53. Buhaş MC, Candrea R, Gavrilăş LI, Miere D, Tătaru A, Boca A, *et al.* Transforming psoriasis care: probiotics and prebiotics as novel therapeutic approaches. *Int J Mol Sci.* 2023 Jul 7; 24(13): 11225. doi: 10.3390/ijms241311225
54. Fernández-Ruiz M, Mosqueda-Peña R, Pérez-Ayala A, Blázquez-Gamero D. Congenital cutaneous candidiasis associated with maternal peripartum candidemia. *Rev Iberoam Micol.* 2020 Apr-Jun; 37(2): 68-71. doi: 10.1016/j.riam.2020.02.002
55. Bouopda-Tamo SP. *Candida* infections: clinical features, diagnosis and treatment. *Infect Dis Clin Microbiol.* 2020 Aug 31; 2(2):91-102. doi:10.36519/idcm.2020.0006
56. Gits-Muselli M, Hamane S, Benderdouche M. Dermatomicosis. EMC – Tratado de Medicina. 2020; 24(3): 1-12. doi:10.1016/S1636-5410(20)44020
57. Kimoto-Nira H, Aoki R, Sasaki K, Suzuki C, Mizumachi K. Oral intake of heat-killed cells of *Lactococcus lactis* strain H61 promotes skin health in women. *J Nutr Sci.* 2012 Dec 6; 1: e18. doi: 10.1017/jns.2012.22
58. Sibbald C. Alopecia areata: An updated review for 2023. *J Cutan Med Surg.* 2023 May-Jun; 27(3): 241-59. doi: 10.1177/12034754231168839