

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Grado en Farmacia



ABORDAJE DEL ACNÉ DESDE VARIOS PUNTOS: TRATAMIENTOS, MICROBIOMA CUTÁNEO, ASPECTOS PSICOLÓGICOS E INFLUENCIA DE LA DIETA

Autor: Ángela Rosa Robles

Villaviciosa de Odón, a 6 de junio de 2025

ÍNDICE

1. Resumen (Abstract).....	3
2. Introducción	4
2.1. Epidemiología.....	4
2.2. Fisiopatología y clínica del acné.....	5
2.3. Etiología	7
2.3.1. Microbioma cutáneo	7
2.3.2. Dieta.....	9
2.3.3. Hormonas.....	10
2.3.4. Otros factores.....	11
3. Objetivos.....	12
4. Metodología	12
5. Resultados y discusión.....	13
5.1. Microbioma cutáneo y su implicación en el acné	13
5.2. Tratamientos actuales del acné	14
5.2.1. Tratamientos tópicos.....	14
5.2.2. Tratamientos orales.....	18
5.2.3. Procedimientos físico-químicos	20
5.2.4. Suplementos.....	22
5.3. Influencia de la dieta.....	25
5.4. Repercusiones psicológicas del acné.....	25
6. Conclusión.....	26
7. Bibliografía.....	27

1. Resumen (Abstract)

El acné es una de las enfermedades cutáneas más prevalentes, especialmente durante la adolescencia y la juventud, y repercute tanto en la salud física como en el bienestar emocional de quienes lo sufren. En esta revisión bibliográfica se han analizado los principales mecanismos implicados en su desarrollo, así como diversos factores que favorecen su aparición, como el desequilibrio del microbioma cutáneo e intestinal, determinados hábitos alimentarios y las alteraciones hormonales que pueden agravar la enfermedad.

En cuanto al tratamiento, se analizan las terapias clásicas (retinoides, antibióticos, agentes hormonales, peróxido de benzoilo) y las nuevas opciones emergentes, incluyendo el uso de probióticos, antiandrógenos tópicos como la clascoterona, suplementos nutricionales y técnicas físico-químicas como los peelings, la fototerapia o el láser. Del mismo modo, se aborda el impacto psicológico que puede generar el acné, especialmente en jóvenes, y el riesgo asociado al desarrollo de trastornos como la ansiedad o la depresión.

Por último, se destaca la importancia de un abordaje integral y personalizado del acné, que contemple no solo el control de las lesiones cutáneas, sino también el bienestar emocional del paciente y el uso racional de los tratamientos, contribuyendo así tanto a la mejora clínica como a la sostenibilidad sanitaria y medioambiental.

2. Introducción

El acné, también llamado acné vulgar, es una patología inflamatoria de carácter persistente que se origina en la unidad pilosebácea de la piel. Su nombre deriva del griego "*acmé*", que hace referencia a una mancha o punto. (Vaglio & Pérez Céspedes, 2020)

Es una de las enfermedades más frecuentes a nivel global, afectando a la mayor parte de adolescentes y adultos jóvenes, lo que la convierte en uno de los problemas cutáneos crónicos más persistentes. (Jaime Estrada et al., 2025) En el desarrollo del acné intervienen cuatro factores clave que, a su vez, son los que se abordan durante el tratamiento. (Fox et al., 2016)

Además, el acné vulgar es una patología con consecuencias físicas y emocionales, como malestar físico, cicatrices permanentes, estrés emocional y social, depresión o pensamientos suicidas. (Tan & Bhate, 2015)

En este trabajo se dará prioridad al uso del término "microbioma" para referirse al conjunto de microorganismos que habitan tanto en la piel como en el intestino, considerando también sus funciones en el sistema inmune, el metabolismo y la comunicación celular. Por otro lado, se usará la palabra "microbiota" cuando se hable específicamente de los microorganismos presentes en una zona concreta del cuerpo.

2.1. Epidemiología

En las últimas décadas, a nivel mundial, ha aumentado la prevalencia del acné vulgar en adolescentes y adultos jóvenes, creciendo un promedio de 0,43% cada año. (Zhu et al., 2025)

Es una afección muy común en adolescentes y jóvenes, y puede causar un gran malestar, afectando significativamente su bienestar emocional, así como sus relaciones sociales y calidad de vida. (Jaber et al., 2020)

Se estima que más del 80 % de los adolescentes experimentan acné en algún momento, lo que lo convierte en una de las afecciones cutáneas más comunes durante esta etapa de la vida. Mientras que en los hombres la frecuencia disminuye de forma progresiva con la edad, en las mujeres a partir de los 23 años es más común que en los hombres. (Jaber et al., 2020)

El acné neonatal aparece en las primeras 4 semanas de vida, afectando al 20% de los bebés. Suele desaparecer por sí solo, sin necesidad de tratamiento. (Vaglio & Pérez Céspedes, 2020)

En cuanto a su distribución demográfica, es más común en regiones como Asia Oriental, América Latina y Oriente Medio en comparación con América del Norte. Sin embargo, su prevalencia resulta más baja en Europa y Australia. (Saurat et al., 2024)

El manejo del acné en personas con piel de color o mayor pigmentación cutánea (fototipos III a VI de Fitzpatrick), como africanos, asiáticos, hispanos u Oriente Medio, es más complejo. Tienen mayor riesgo de hiperpigmentación postinflamatoria (HPI) por el acné inflamatorio o algunos tratamientos. (Chiang et al., 2022) Esto es debido a la relación entre su piel y la producción de melanina. (Abanmi et al., 2019)

2.2. Fisiopatología y clínica del acné

El acné es una afección que afecta a la unidad pilosebácea, compuesta por pelo, folículo piloso y glándula sebácea. Esta última es la responsable de generar casi el total de todos los lípidos presentes en la superficie de la piel. (Vaglio & Pérez Céspedes, 2020)

La glándula sebácea tiene un papel clave en el desarrollo del acné. Sintetiza sebo mediante enzimas, libera citoquinas y factores de crecimiento que contribuyen a las lesiones. El sebo posee ciertas funciones esenciales: lubrica la piel, la protege de la radiación solar y la fricción externa, y aporta antioxidantes como vitamina E y coenzima Q10, que participan en la respuesta inflamatoria y reducen el daño oxidativo cutáneo. (Argote et al., 2014)

Los cuatro mecanismos responsables de la aparición del acné son:

1- Aumento de la producción de sebo

El sebo se origina cuando los sebocitos se desintegran y liberan su contenido dentro del conducto folicular de la unidad pilosebácea. Respecto a su composición, el sebo está formado por una combinación de lípidos, entre los que se encuentran los triglicéridos y los ácidos grasos saturados (57%), ésteres de cera (26%), escualeno (12%) y una pequeña cantidad de ésteres de colesterol (4,5%). (Argote et al., 2014)

La glándula sebácea posee mayor concentración de receptores androgénicos. (Vaglio & Pérez Céspedes, 2020) Hormonas como la testosterona y el factor de crecimiento similar a la insulina (IGF-1) estimulan la producción y secreción de sebo. (Vasam et al., 2023) Sin embargo, la hipersecreción sebácea no basta por sí sola; también deben ocurrir alteraciones en la composición del sebo para generar las lesiones cutáneas características. (Argote et al., 2014)

2- Hiperqueratinización folicular

En condiciones normales, los folículos pilosebáceos liberan queratinocitos individuales hacia el lumen, que luego se liberan de manera natural. Sin embargo, en personas con acné, los queratinocitos se multiplican en exceso y no se eliminan correctamente. Esto provoca que se acumulen corneocitos descamados de manera irregular dentro de los folículos, junto con lípidos y monofilamentos, lo que conduce a la comedogénesis. (Fox et al., 2016) (Vasam et al., 2023)

3- Colonización folicular por *Cutibacterium acnes*

Cutibacterium acnes, antes llamado *Propionibacterium acnes*, es una bacteria grampositiva, anaeróbica y lipofílica que habita en los folículos sebáceos, donde el sebo crea un ambiente sin oxígeno y lleno de lípidos. Su enzima lipasa descompone los triglicéridos del sebo en glicerol y ácidos grasos, lo que puede formar comedones y causar inflamación. (Vasam et al., 2023) Aunque *C. acnes* está presente en todos y puede participar en la obstrucción de los folículos, el desarrollo de acné varía según la respuesta inmunológica de cada individuo. (Fox et al., 2016)

4- Respuesta inflamatoria anormal

La respuesta inflamatoria se activa cuando el sistema inmunitario reconoce a *C. acnes*. Esta bacteria tiene un fuerte potencial inflamatorio y provoca la liberación de células del sistema inmune como linfocitos, neutrófilos y macrófagos. Como consecuencia, puede producirse daño en la estructura del folículo, provocando su ruptura y la liberación de bacterias, lípidos y ácidos grasos hacia la dermis que lo rodea. Este proceso da lugar a diferentes tipos de lesiones inflamatorias como pústulas, nódulos, quistes y pápulas. Además, se ha visto que los neutrófilos producen especies reactivas de oxígeno (ROS) que dañan el epitelio folicular y facilitan el derrame del contenido folicular en la dermis. (Vasam et al., 2023)

En cuanto a su manifestación clínica, el acné se clasifica principalmente en las categorías que se muestran a continuación en la Figura 1.

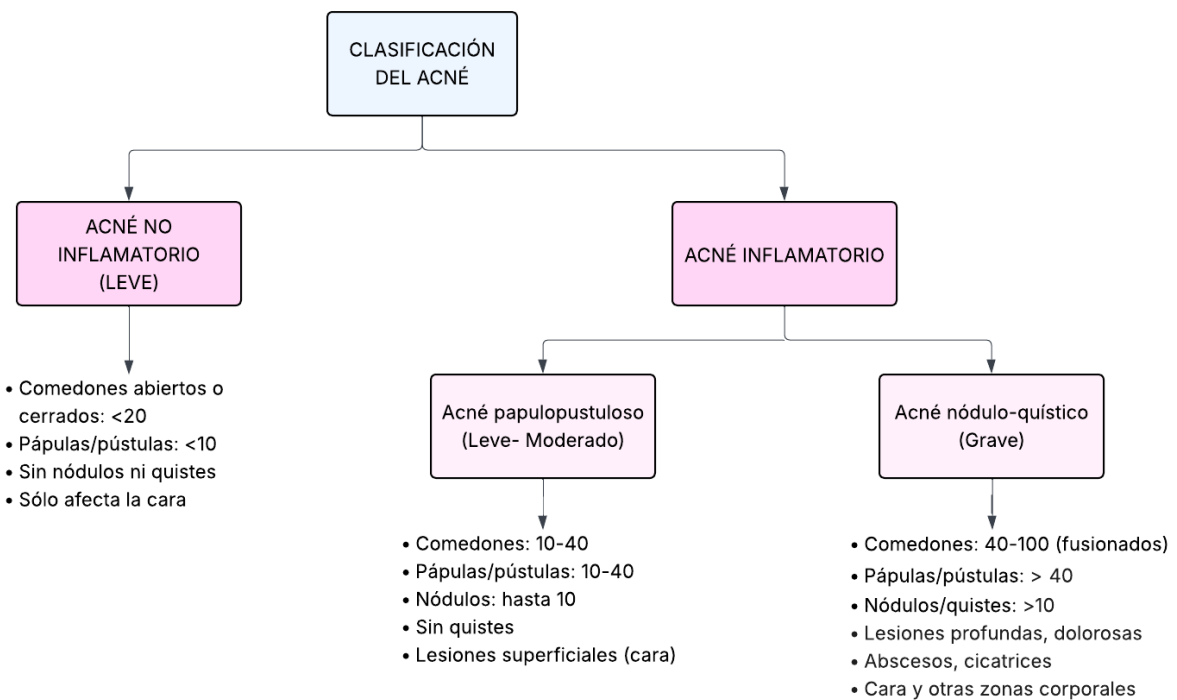


Figura 1. Clasificación clínica del acné según gravedad (Jacome Muñoz et al., 2022)

2.3. Etiología

2.3.1. Microbioma cutáneo

El microbioma cutáneo es fundamental para la salud de la piel, actúa como barrera física y participa en la defensa inmunológica. Los microorganismos que habitan de forma natural en la piel contribuyen a mantener esta barrera en equilibrio, ayudando a defendernos de patógenos, interactuando con las células del sistema inmune cutáneo y modulando la respuesta inmunitaria del organismo. Un desequilibrio en este microbioma, conocido como disbiosis, se considera un factor que puede llevar a enfermedades de la piel. (Lee et al., 2019)

La microbiota de la piel está compuesta principalmente por bacterias del grupo *Actinobacteria*, junto con *Firmicutes*, *Proteobacteria* y *Bacteroidetes*. La composición cambia en función de diferentes factores, como la edad, el estrés, las condiciones climáticas, el uso de cosméticos, los antibióticos, el tabaquismo, la alimentación, las intervenciones quirúrgicas o los hábitos de higiene. (Benítez-Hernández & Becerril-Flores, 2025)

En la superficie de la piel coexisten tres tipos principales de microambientes ecológicos: zonas grasas, húmedas y secas. Las áreas con mayor producción de sebo (rostro, cuero cabelludo,

pecho y espalda) son regiones de piel grasa, donde predomina un microbioma característico: *Cutibacterium*, *Staphylococcus* y el hongo *Malassezia*. (Medina-Castillo et al., 2024)

Las especies de *Cutibacterium* son las más abundantes en zonas con alta producción de sebo, representando hasta el 90 % de la microbiota, debido a su capacidad de sobrevivir en entornos anaeróbicos ricos en lípidos. Durante la pubertad, la microbiota de la cara empieza a definirse. Aunque el papel exacto de *C. acnes* no está del todo claro, se le considera un comensal con funciones beneficiosas. (Lee et al., 2019) Descompone los triglicéridos del entorno lipídico en el que habita, produciendo ácidos grasos de cadena corta que ayudan a mantener un pH cutáneo bajo, lo que dificulta el crecimiento de patógenos como *Staphylococcus aureus* o *Streptococcus*. (Benítez-Hernández & Becerril-Flores, 2025) (Chilicka et al., 2022) Sin embargo, también puede favorecer comedones al producir escualeno oxidado y ácidos grasos libres, alterando la calidad del sebo. (Lee et al., 2019)

Aunque *C. acnes* está presente en todas las personas y puede participar en la obstrucción de folículos, no todos desarrollan acné, ya que la respuesta inmunológica varía. (Fox et al., 2016) Cambios en el entorno local de la piel, influenciados por el estilo de vida, como alimentación o hábitos de higiene, pueden facilitar su colonización del folículo piloso. (Vaglio & Pérez Céspedes, 2020)

Cada vez más investigaciones muestran una conexión entre el intestino y la piel, ya que el buen funcionamiento intestinal influye en el equilibrio y adaptación de la piel. El microbioma intestinal es muy importante para el metabolismo y el sistema inmunitario; descompone alimentos y polisacáridos no digeribles como los ácidos grasos, produce vitaminas esenciales (vitamina K y biotina), regula el sistema inmunitario, favoreciendo la tolerancia a sustancias del entorno y protegiendo frente a infecciones. (Lee et al., 2019)

Los ácidos grasos de cadena corta, como propionato, acetato y butirato, se producen cuando las bacterias intestinales fermentan la fibra de la dieta. Estos ácidos juegan un papel clave en prevenir la translocación bacteriana. Si sus niveles bajan, los metabolitos y el ADN bacteriano pueden pasar por el torrente sanguíneo e interactuar con los queratinocitos y las células T de la piel, lo que activa una respuesta tanto metabólica como inmune. (Medina-Castillo et al., 2024)

Además, el microbioma intestinal está en constante cambio y se ve influenciada por factores como el estrés o el ambiente. (Medina-Castillo et al., 2024) Bajo estrés, estos microbios producen sustancias como la serotonina, la acetilcolina o la norepinefrina, que pueden pasar de

la pared intestinal al torrente sanguíneo, provocando inflamación sistémica. Esto refuerza la idea de que existe una conexión entre el cerebro, el intestino y la piel. (Lee et al., 2019)

2.3.2. Dieta

La alimentación occidental, caracterizada por un alto consumo de carnes rojas, alimentos con elevado índice glucémico y productos lácteos, puede exacerbar el acné. Esto se debe a que este tipo de dieta eleva los niveles de insulina, IGF-1 (factor de crecimiento similar a la insulina tipo 1) y leucina, sustancias que están vinculadas a los mecanismos que promueven el desarrollo de lesiones acnéicas. Además, suele ser una dieta baja en fibra y rica en grasas, lo que modifica significativamente la composición del microbioma intestinal. Estos desequilibrios no solo perjudican la salud digestiva, sino que también se han relacionado con trastornos metabólicos y con enfermedades inflamatorias que pueden manifestarse a nivel cutáneo. (Lee et al., 2019)

El IGF-1, con fuerte capacidad mitogénica, se produce en el hígado y tiene un papel clave en el crecimiento de los sebocitos y la producción de lípidos en las glándulas sebáceas. Además, estimula la síntesis de andrógenos en ovarios y testículos, y reduce la producción hepática de proteínas como la globulina transportadora de hormonas sexuales (SHBG) y de proteínas de unión a IGF, como IGFBP-1 e IGFBP-3. (González-Mondragón et al., 2022)

Entre los alimentos/complementos que más influyen en el acné se encuentran:

- Productos lácteos. El consumo de leche ha mostrado incrementar los niveles de IGF-1. Las proteínas del suero, por su parte, estimulan la producción de insulina, mientras que la caseína favorece aún más el aumento de IGF-1. Esta hiperinsulinemia contribuye también a incrementar el IGF-1, lo que ayudaría a entender por qué el uso de suplementos de proteínas de suero, muy habitual en quienes entrenan en el gimnasio, puede favorecer la aparición o el empeoramiento del acné. (Baldwin & Tan, 2021)

Además, se ha visto que la leche desnatada tiene mayor impacto en el acné que la leche entera, pues su índice glucémico es más alto (4 frente a 3.78). (Tan & Bhate, 2015)

- Chocolate. El consumo de chocolate, incluso en cantidades moderadas, ha demostrado preparar a las células sanguíneas para liberar mayores cantidades de citoquinas inflamatorias, como la interleucina IL-1b y la IL-10, después de ser estimuladas por *C. acnes*. (Tan & Bhate, 2015) El 99% del chocolate negro puede agravar el acné, principalmente por su contenido de

ácidos grasos saturados, azúcar y leche, que favorecen la inflamación en la piel. (González-Mondragón et al., 2022)

- Alcohol. Incrementa los niveles de testosterona y favorece la producción de citoquinas proinflamatorias. Además, su consumo prolongado tiene un efecto supresor sobre el sistema inmunológico, lo que facilita la proliferación bacteriana en la piel, alterando así el microbioma cutáneo y contribuyendo a la exacerbación del acné. (González-Mondragón et al., 2022)
- Té verde. contiene polifenoles que tienen efectos antimicrobianos y pueden ayudar a disminuir la producción de sebo. (González-Mondragón et al., 2022)
- Vitamina A y D. Suplementos de estas vitaminas tienen un efecto positivo en el sistema inmunológico, ya que ayudan a reducir la actividad de las células Th17, que están involucradas en la producción de la citoquina proinflamatoria IL-17. (González-Mondragón et al., 2022)
- Vitamina B12. La biosíntesis de la vitamina B12 se regula negativamente en pacientes con acné y en personas sanas que toman estos suplementos. (González-Mondragón et al., 2022) Esto ocurre porque las cepas más agresivas de *C. acnes* generan porfirinas a partir de esta vitamina. (Sánchez-Pellicer et al., 2022)
- Zinc. Frena el crecimiento de *C. acnes* al inhibir la quimiotaxis y reducir sustancias inflamatorias. Las personas con acné suelen tener niveles bajos de zinc en sangre, y los suplementos podrían disminuir las lesiones inflamatorias. (González-Mondragón et al., 2022)

2.3.3. Hormonas

Los andrógenos juegan un papel crucial en el desarrollo del acné, participando en la renovación celular, el desarrollo del vello, la actividad de las glándulas sebáceas (sobre todo en el rostro), la producción de sebo y la formación del embrión. (Vargas-Mora & Morgado-Carrasco, 2020)

En las glándulas suprarrenales se han identificado varias enzimas que participan en la producción de andrógenos, como la 3 beta-hidroxiesteroide-deshidrogenasa, la 17 beta-hidroxiesteroide-deshidrogenasa y la 5 alfa reductasa de tipo 1. Estas enzimas permiten la síntesis de androstenediona, testosterona y dihidrotestosterona (DHT). (Argote et al., 2014) Aunque la mayor parte se producen en las glándulas suprarrenales y ovarios, también pueden sintetizarse localmente en las glándulas sebáceas a partir del colesterol o a través de otras sustancias que circulan por el cuerpo, como el sulfato de dehidroepiandrosterona (DHEAS),

que provienen de las glándulas suprarrenales o sexuales. Los receptores de estas hormonas se concentran en células basales, sebocitos, papilas dérmicas, parte externa del folículo piloso, glándulas sudoríparas, vasos sanguíneos, músculo liso y queratinocitos. (Vargas-Mora & Morgado-Carrasco, 2020) Por este motivo, la producción de andrógenos a nivel cutáneo es independiente de la producción hormonal sistémica, lo que explica por qué, en la mayoría de los casos, no se observa un hiperandrogenismo evidente asociado al acné. (Camacho-Pérez et al., 2021)

La hormona del crecimiento (GH) influye en el acné al aumentar los niveles sistémicos de IGF-1 y 2. La presencia de ARN mensajero de GH en la piel sugiere una función local, contribuyendo a la diferenciación de sebocitos y a la conversión de testosterona en DHT. La prolactina también juega un papel, ya que tanto la prolactina hipofisaria como la producida localmente están presentes en la unidad pilosebácea y favorecen la producción de sebo. Asimismo, el cortisol y la proopiomelanocortina (POMC) participan en la liberación de sebo. (Camacho-Pérez et al., 2021) El cortisol se une a receptores de glucocorticoides en los sebocitos, regulando enzimas implicadas en la producción de lípidos. La POMC genera péptidos como ACTH (hormona adrenocorticotropa) y MSH (hormonas estimulantes de melanocitos), que activan receptores de melanocortina favoreciendo la diferenciación y la síntesis de sebo. La presencia del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal en las glándulas sebáceas indica un sistema endocrino local de respuesta al estrés, implicado en las respuestas cutáneas. (Szöllösi et al., 2018)

Además, se ha observado que ciertas alteraciones hormonales, como el síndrome de ovario poliquístico y la hiperplasia suprarrenal congénita, se relacionan con el acné debido al hiperandrogenismo que producen. (Camacho-Pérez et al., 2021)

2.3.4. Otros factores

Además de los factores mencionados previamente, hay otros que también pueden influir en la aparición o empeoramiento del acné. Estos pueden ser:

Factores no modificables (Exposoma): predisposición genética, género, edad, cambios hormonales durante la menstruación y factores ambientales como el clima, la contaminación, la humedad y la exposición al sol. (Vasam et al., 2023) (Vaglio & Pérez Céspedes, 2020)

Factores modificables: estrés, fumar, uso de cosméticos que obstruyen los poros y uso de medicamentos que favorecen la formación de comedones (como el litio, la fenitoína, los

andrógenos, los corticoides y los glucocorticoides). (Vasam et al., 2023) (Vaglio & Pérez Céspedes, 2020)

3. Objetivos

El objetivo principal de esta revisión bibliográfica no sistemática es revisar los distintos tratamientos que se utilizan para tratar el acné.

Entre los objetivos secundarios, destacan:

- Revisar la evidencia científica existente sobre la relación entre la dieta y la aparición o exacerbación del acné.
- Examinar el impacto del microbioma cutáneo y su desequilibrio (disbiosis) en la fisiopatología del acné.
- Identificar las principales repercusiones psicológicas asociadas al acné, con especial atención en adolescentes y adultos jóvenes.
- Relacionar los hallazgos con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), concretamente:

ODS 3: Salud y bienestar - Promover el conocimiento sobre el impacto del acné en la salud mental, ayudando a prevenir trastornos depresivos y fomentando el abordaje integral en dermatología.

ODS 12: Producción y consumo responsables - Favorecer el uso racional de productos cosméticos y farmacológicos en el tratamiento del acné, promoviendo el consumo responsable y la adecuada gestión de los residuos químicos generados.

4. Metodología

Para la realización de este estudio, se ha realizado una revisión bibliográfica no sistematizada con el propósito de recolectar y examinar los datos más relevantes y actuales acerca del acné.

La recolección de datos se llevó a cabo principalmente en las bases de datos científicas PubMed Medline y la biblioteca online de la universidad, empleando diversas combinaciones de términos clave vinculados al asunto, tales como *acné*, *microbioma*, *dieta*, *tratamientos*, *epidemiología*, *fisiopatología*, *probióticos* o *hormonas*, entre otros. Para mejorar la búsqueda,

se utilizó el operador booleano "AND" y "OR", que facilitó la unión de términos y limitó de manera más efectiva los resultados logrados. Se incluyeron artículos completos en español o inglés, sin importar el país de origen. Las fuentes abarcan principalmente revisiones narrativas, un estudio retrospectivo (Zhu et al., 2025), un estudio transversal (Saurat et al., 2024) y dos ensayos clínicos de pequeño tamaño (Manzhalii et al., 2016; Alessandrini et al., 2023), lo que permitió abordar el tema desde diversas perspectivas de evidencia científica.

En general, se priorizaron investigaciones publicadas en los últimos diez años para recoger datos lo más actualizados posible. Finalmente, la búsqueda de información concluyó el día 6 de junio de 2025.

5. Resultados y discusión

5.1. Microbioma cutáneo y su implicación en el acné

Según unos estudios, *C. acnes* puede actuar como patógeno o comensal dependiendo de la cepa específica y del equilibrio del entorno microbiano en el que se encuentra (Lee et al., 2019). No obstante, la cantidad de *C. acnes* presente en la piel no es lo que provoca el acné, sino el desequilibrio entre sus diferentes filotipos. Esta bacteria se clasifica en tres grupos principales de filotipos que tienen relevancia en la piel: la variedad *acnes* (con las subdivisiones IA1 e IA2), la variedad *defendens* y la variedad *elongatum*. Se han identificado 82 cepas, siendo IA1 la más común y agresiva. La variante IA2, pese a su baja virulencia, presenta el gen CRISPR/Cas, que le confiere alta resistencia a los antibióticos. (Medina-Castillo et al., 2024)

En el acné predominan cepas de *C. acnes* con alta virulencia y resistencia antibiótica, como los ribotipos RT4, RT5 y RT10. Estas cepas producen factores de virulencia como lipasas, proteasas, hialuronato liasas, endoglicoceramidasas, neuraminidasas y el factor CAMP (Christie–Atkins–Munch–Petersen), que contribuyen a su capacidad invasiva al degradar componentes de la matriz extracelular y facilitar la colonización del tejido. (Lee et al., 2019) La lipasa, además, atrae neutrófilos al sitio afectado y descompone los triglicéridos del sebo generando ácidos grasos libres, lo que desencadena una respuesta inflamatoria y un aumento en la producción de queratina. (Chilicka et al., 2022) La endoglicoceramidasa se encarga de metabolizar glicoesfingolípidos presentes en la piel. Por su parte, la hialuronato liasa, también llamada hialuronidasa, descompone ácido hialurónico y otros componentes del entorno celular, lo que contribuye a intensificar el proceso inflamatorio. (Sánchez-Pellicer et al., 2022)

C. acnes posee cinco factores CAMP; se trata de unas toxinas que la bacteria libera y perforan membranas celulares, dañando queratinocitos y macrófagos, y favoreciendo la inflamación cutánea. Además, filotipos como IA1 producen más porfirinas, unas moléculas que generan radicales libres (ROS) y desencadenan inflamación en las células de la piel como los queratinocitos. (Sánchez-Pellicer et al., 2022)

La resistencia de *C. acnes* a los tratamientos antibióticos se explica, en parte, por su capacidad para formar biopelículas, una especie de capa protectora que le permite sobrevivir en condiciones adversas. Además, estas biopelículas dificultan que los neutrófilos y macrófagos del sistema inmune puedan eliminarla eficazmente mediante fagocitosis. (Argote et al., 2014)

La teoría del eje intestino-cerebro-piel plantea que la salud digestiva influye en el estado de la piel, especialmente mediante probióticos orales. Investigaciones recientes muestran que probióticos y prebióticos pueden reducir inflamación, estrés oxidativo, resistencia a la insulina y efectos secundarios de antibióticos sistémicos. Además, modulan la liberación de citoquinas proinflamatorias, mejoran la hidratación y refuerzan la función protectora de la piel. (O'Neill & Gallo, 2018) (Lee et al., 2019)

5.2. Tratamientos actuales del acné

El tratamiento del acné busca eliminar las lesiones, mejorar el aspecto de la piel y prevenir cicatrices o recaídas, con el fin de reducir su impacto psicológico. Según la gravedad del acné (leve, moderado o severo), se elige entre opciones tópicos, sistémicos o combinados. Cada caso se trata de forma personalizada, adaptándose a las necesidades de cada persona. (Jacome Muñoz et al., 2022)

5.2.1. Tratamientos tópicos

Es importante tener en cuenta que muchos de estos tratamientos incrementan la sensibilidad al sol, por lo que es fundamental aplicar protector solar con regularidad para proteger la piel. Además, la mayoría puede provocar efectos secundarios como irritación, picor y sensación de sequedad.

5.2.1.1. Peróxido de benzoilo

Actúa como un potente antibacteriano, especialmente frente a *C. acnes*, ya que al liberar radicales libres de oxígeno logra dañar las proteínas de estas bacterias. (Vaglio & Pérez

Céspedes, 2020) Además, presenta propiedades comedolíticas y antiinflamatorias, favorece la renovación de la piel y mejora la cicatrización. (Jacome Muñoz et al., 2022) (Kim & Kim, 2024)

Es un tratamiento de elección para el acné leve o moderado y, a pesar de poder usarse solo durante unas 6 a 8 semanas, lo más habitual es combinarlo con otros tratamientos. No obstante, debemos tener en cuenta que la mayoría de los retinoides (a excepción del adapaleno) se degradan si se usan junto con peróxido de benzoilo, por lo que no deben aplicarse juntos. (Fox et al., 2016)

Al comenzar el tratamiento, es normal que el acné parezca empeorar: pueden aparecer enrojecimiento, sensación de ardor y descamación. Aun así, es importante continuar con su uso, ya que los primeros signos de mejora suelen notarse a partir de la tercera semana. (Kim & Kim, 2024)

5.2.1.2. Antibióticos tópicos

Estos fármacos se utilizan como tratamiento de segunda línea, cuando el acné inflamatorio leve o moderado no ha mejorado con tratamientos tópicos previos. (Jacome Muñoz et al., 2022) Poseen propiedades tanto antibacterianas, como antiinflamatorias. (Vaglio & Pérez Céspedes, 2020)

Los antibióticos tópicos más usados para tratar el acné son eritromicina y clindamicina. Sin embargo, el uso prolongado de estos medicamentos ha favorecido la aparición de resistencia bacteriana en cepas de *C. acnes*. Por esta razón, no se recomienda utilizarlos como único tratamiento por más de 12 semanas. En su lugar, se aconseja combinarlos con otros productos, como peróxido de benzoilo, zinc o retinoides, para potenciar su efecto y reducir el riesgo de resistencia. (Fox et al., 2016) (Kim & Kim, 2024)

La eritromicina, que pertenece a los macrólidos, y la clindamicina, del grupo de las lincosamidas, actúan uniéndose a la subunidad 50S de los ribosomas bacterianos, bloqueando la translocación, un paso esencial en la producción de proteínas. Ambos antibióticos son eficaces contra *C. acnes*, reduciendo su presencia tanto en la superficie cutánea como en el interior de los folículos. (Fox et al., 2016)

5.2.1.3. Ácido azelaico

Es un ácido dicarboxílico natural que actúa inhibiendo la síntesis de proteínas en la bacteria *C. acnes*. Se considera un tratamiento eficaz ya que posee propiedades bacteriostáticas, antiinflamatorias, antioxidantes y queratolíticas. Asimismo, puede ayudar a unificar el tono de

la piel, siendo muy útil en personas con manchas oscuras causadas por lesiones de acné. Gracias a su baja toxicidad, no está contraindicado en el embarazo ni en la lactancia. (Jacome Muñoz et al., 2022) (Kim & Kim, 2024)

5.2.1.4. Ácido salicílico

Se utiliza principalmente en el tratamiento del acné leve. El ácido salicílico pertenece al grupo de los beta-hidroxiácidos y destaca por sus propiedades antiinflamatorias, comedolíticas y queratolíticas, así como por su acción contra hongos y bacterias. (Vasam et al., 2023) (Kim & Kim, 2024)

5.2.1.5. Niacinamida

Es una forma activa de la vitamina B3, compuesta por niacina (ácido nicotínico) y su amida, por lo que también se le conoce como nicotinamida. Su modo de acción consiste en disminuir la actividad de las células que producen sebo, lo que ayuda a disminuir la oleosidad de la piel. (Fox et al., 2016) Además posee propiedades antiinflamatorias, por lo que se emplea en el tratamiento del acné leve a moderado. Puede ser útil para mejorar el aspecto de la piel dañada por el sol, reducir líneas finas, rojeces y arrugas en quienes padecen acné. (Vasam et al., 2023)

5.2.1.6. Retinoides tópicos

Actualmente, son el tratamiento más comúnmente recomendado como primera opción para el manejo tanto del acné inflamatorio como del no inflamatorio. (Vasam et al., 2023) Pueden usarse en monoterapia, combinados con otros tratamientos en formas más severas, o bien como parte de un mantenimiento regular para evitar recaídas. (Guerra-Tapia & González-Guerra, 2021) Es importante señalar que durante las primeras semanas de tratamiento se puede producir un brote temporal de acné antes de que empiece a notarse la mejoría. (Fox et al., 2016) (Kim & Kim, 2024)

Su acción se centra en disminuir la producción de sebo, reparar la piel dañada, atenuar manchas y cicatrices, disminuir la inflamación, prevenir nuevas lesiones y regular la formación de comedones disminuyendo la hiperqueratinización. (Vasam et al., 2023) Actúan promoviendo la apoptosis de los queratinocitos, al estimular la expresión de p53 y de ciertas caspasas relacionadas con la apoptosis. Además, el aumento de p53 contribuye a disminuir la señalización de los receptores de andrógenos, lo que a su vez ayuda a reducir la obstrucción de los folículos pilosebáceos. (Vaglio & Pérez Céspedes, 2020) Los retinoides actúan al unirse a los receptores de ácido retinoico (RAR) que se encuentran en el núcleo celular. Existen tres

subtipos de estos receptores: RAR- α , RAR- β y RAR- γ , siendo este último el que se encuentra en mayor cantidad en la piel humana. (Kim & Kim, 2024)

Se utilizan principalmente los siguientes retinoides:

- Tretinoína (1º generación): es un derivado de la vitamina A. Su función principal es regular la renovación de las células del epitelio folicular, ayudando a prevenir que los poros se obstruyan y den lugar a futuros comedones. (Fox et al., 2016) (Kim & Kim, 2024)
- Adapaleno (3º generación): es un retinoide sintético que actúa disminuyendo el exceso de queratina que obstruye los folículos pilosebáceos. (Fox et al., 2016) (Kim & Kim, 2024)
- Tazaroteno (3º generación): es un profármaco sintético que se transforma en ácido tazaroténico dentro de los queratinocitos. Su acción se basa en modular la diferenciación y proliferación de los queratinocitos. Sin embargo, debido a su potencial irritante, suele reservarse como opción de segunda línea, especialmente cuando no se ha obtenido respuesta con los retinoides anteriores. (Fox et al., 2016) (Kim & Kim, 2024)
- Trifaroteno (4º generación): Es el retinoide tópico más reciente, aprobado por la FDA (Administración de alimentos y medicamentos en EE.UU) en 2019 para el tratamiento del acné. (Kim & Kim, 2024) Está indicado para acné facial y troncal (pecho y espalda), con inicio de acción rápido: desde la primera semana en el rostro y la segunda en el tronco. (Guerra-Tapia & González-Guerra, 2021) Actúa sobre el receptor gamma del ácido retinoico, regulando la renovación celular y la producción de queratina en los folículos, lo que permite disminuir la descamación excesiva, reducir comedones y mejorar las lesiones inflamatorias del acné. (Li et al., 2024)

5.2.1.7. Clascoterona

Es el primer antiandrógeno tópico aprobado por la FDA en 2020 para su uso en ambos sexos y además, el primer tratamiento contra el acné con un mecanismo de acción distinto desde la introducción de la isotretinoína en 1982. (Li et al., 2024) Respecto a su mecanismo de acción, la clascoterona bloquea la unión de la dihidrotestosterona (DHT) a los receptores androgénicos presentes en la piel, al competir directamente con ella. Esto reduce tanto la producción de sebo como la inflamación. Tras su absorción, se convierte rápidamente en cortexolona, forma inactiva que minimiza los efectos secundarios sistémicos. (Kim & Kim, 2024)

5.2.2. Tratamientos orales

5.2.2.1. Retinoides orales (Isotretinoína)

Se trata de un derivado de la vitamina A y es el único tratamiento que actúa sobre los cuatro mecanismos clave que intervienen en el desarrollo del acné. (Vaglio & Pérez Céspedes, 2020) Se utiliza como opción de primera línea en casos de acné noduloquístico grave o inflamatorio severo, o acné leve o moderado en pacientes que no han respondido a otros tratamientos. Es el único medicamento conocido capaz de ofrecer una remisión prolongada incluso después de finalizar el tratamiento. (Fox et al., 2016)

Su eficacia se debe a su capacidad para alterar la glándula sebácea, reduciendo la producción de sebo. Esto cambia el equilibrio de la flora cutánea y disminuye la presencia de *C. acnes* en los folículos. Además, favorece la eliminación de los queratinocitos, ayudando a mantener los poros despejados. (Fox et al., 2016) (Kim & Kim, 2024) Algunos estudios también han demostrado que, en dosis elevadas durante tres meses, la isotretinoína puede inhibir la función de varias hormonas hipofisarias, afectando los ejes gonadotropo (LH y testosterona), corticotropo (ACTH y cortisol), lactotropo (prolactina) y somatotropo. (Camacho-Pérez et al., 2021)

Su efectividad depende de la dosis total administrada, y es común que en las primeras semanas los síntomas se agraven temporalmente antes de mejorar de manera progresiva. (Jacome Muñoz et al., 2022) La duración del tratamiento debe ajustarse a cada paciente, y suele oscilar entre 15 y 32 semanas. (Vaglio & Pérez Céspedes, 2020)

Es fundamental tener presente su potencial teratogénico, por lo que es recomendable el uso concomitante de anticonceptivos en mujeres en edad fértil. Otros efectos adversos frecuentes incluyen resequedad de la piel y mucosas, enrojecimiento, dolor muscular, dolor de cabeza, alteraciones en los lípidos sanguíneos, problemas hepáticos, anemia, leucopenia e incluso, en casos graves, síntomas psiquiátricos como ansiedad, depresión o el desarrollo de enfermedad inflamatoria intestinal. (Jacome Muñoz et al., 2022) (Vaglio & Pérez Céspedes, 2020) Por todas estas razones, es imprescindible realizar controles médicos regulares con analíticas de sangre mientras se sigue este tratamiento. (Fox et al., 2016)

5.2.2.2. Antibióticos orales

Este tratamiento está indicado en casos de acné inflamatorio moderado a severo, especialmente cuando los tratamientos tópicos no han dado resultados, o si las zonas afectadas son extensas y

dificultan la aplicación local. Sin embargo, no se recomienda utilizarlo como tratamiento de primera línea ni en monoterapia, ya que existe un alto riesgo de generar resistencia bacteriana. (Jacome Muñoz et al., 2022)

Los antibióticos orales más utilizados incluyen macrólidos (como eritromicina, clindamicina, azitromicina y roxitromicina), fluoroquinolonas (como levofloxacino), tetraciclinas (como doxiciclina, minociclina y lymeciclina), y co-trimoxazol. Estos medicamentos ayudan a frenar el crecimiento de *C. acnes* y a bloquear la liberación de mediadores inflamatorios relacionados con esta bacteria. Dentro de estos grupos, las tetraciclinas son especialmente populares por su eficacia, buena tolerancia, bajo costo y menor tasa de resistencia que los macrólidos. La doxiciclina y la minociclina son las más recomendadas, ya que tienen menor impacto gastrointestinal y una mayor afinidad por los tejidos grasos, lo que les permite llegar mejor a los folículos pilosebáceos. (Fox et al., 2016)

La duración del tratamiento debe ser limitada, entre 3 y 4 meses, y una vez finalizado, se debe continuar con terapia tópica de mantenimiento. (Vaglio & Pérez Céspedes, 2020)

5.2.2.3. Agentes modificadores hormonales

- Anticonceptivos orales.

Se utilizan para tratar tanto las lesiones inflamatorias como no inflamatorias del acné. Actualmente, la FDA ha aprobado tres combinaciones que incluyen etinilestradiol junto con progestina (norgestimato, noretindrona o drospirenona). (Vaglio & Pérez Céspedes, 2020) Estos fármacos disminuyen la producción de sebo estimulada por los andrógenos y aumentan la producción de globulina transportadora de hormonas sexuales, lo que ayuda a disminuir los niveles de testosterona libre activa. Para tratar el acné es preferible usar los anticonceptivos hormonales que contienen progestágenos sin actividad androgénica. Se pueden utilizar como monoterapia o junto a otros tratamientos. Para lograr resultados óptimos, deben mantenerse al menos durante 12 meses, aunque las primeras mejorías suelen observarse entre los 3 y 6 meses de uso. (Fox et al., 2016)

- Espironolactona

Este principio activo es especialmente eficaz en el tratamiento del acné inflamatorio. (Fox et al., 2016) La espironolactona, al igual que la flutamida y el acetato de ciproterona, actúa como un tratamiento antiandrogénico. En cuanto a su mecanismo de acción, bloquean los receptores de andrógenos, evitando que hormonas como la testosterona y la

dihidrotestosterona se unan a ellos, es decir, actúan como antagonistas. (Vaglio & Pérez Céspedes, 2020)

Se utiliza principalmente como diurético, ya que actúa como antagonista de los receptores de aldosterona. (Vargas-Mora & Morgado-Carrasco, 2020) A dosis bajas, actúa como un diurético ahorrador de potasio, sin embargo, a dosis más altas, actúa como antiandrogénico, lo que disminuye la producción de sebo. (Chiang et al., 2022) Interfiere en la síntesis de testosterona a nivel gonadal y suprarrenal al degradar un cofactor del citocromo P450 necesario para su producción. Además, aumenta la globulina transportadora de hormonas sexuales, lo que reduce los niveles de testosterona libre en sangre. (Vargas-Mora & Morgado-Carrasco, 2020)

Entre sus efectos secundarios se incluyen: alteraciones menstruales, sensibilidad mamaria, disminución del deseo sexual, mareos, náuseas, dolores de cabeza, aumento de la frecuencia urinaria y cansancio. Puede provocar hiperpotasemia o hiponatremia, especialmente en pacientes con problemas renales o cardíacos si se emplea en dosis elevadas. Además, está clasificada en la categoría C para el embarazo por la FDA, por lo que su uso debe acompañarse de métodos anticonceptivos. En mujeres, puede ser una alternativa eficaz a los antibióticos orales y a la isotretinoína, cuando se presentan recaídas después del tratamiento. (Vargas-Mora & Morgado-Carrasco, 2020)

5.2.3. Procedimientos físico-químicos

5.2.3.1. Peelings químicos

Los peelings químicos son procedimientos que promueven la renovación de la piel mediante la eliminación controlada de las capas superficiales de la epidermis, lo que estimula la regeneración celular y la producción de colágeno. Además, son útiles para reducir manchas oscuras y cicatrices poco profundas. (Fox et al., 2016) (Li et al., 2024)

Se clasifican dependiendo de su profundidad de acción, y entre los compuestos más utilizados se encuentran los alfa-hidroxiácidos, como el ácido glicólico y el ácido láctico, y los beta-hidroxiácidos, como el ácido salicílico. (Fox et al., 2016) El ácido glicólico, en concentraciones del 20 al 70%, produce epidermólisis, ayuda a dispersar la melanina y estimula la síntesis de colágeno en la dermis. Por otra parte, el ácido salicílico, usado entre el 20 y 30%, actúa en

peelings superficiales rompiendo los lípidos intercelulares y favoreciendo la descamación de células muertas. (Chiang et al., 2022)

5.2.3.2. Terapias de luz y láser

Las terapias con luz y láser modulan el microbioma de la unidad pilosebácea actuando a través de mecanismos fotodinámicos y fototérmicos que afectan a las bacterias y a sus biopelículas, alterando el microambiente sebáceo. (Xu et al., 2025)

- Terapia Fotodinámica. Es eficaz en casos de acné moderado a severo. Utiliza fotosensibilizadores como el ácido aminolevulínico, ácido metilaminolevulínico, verde de indocianina o ácido indol-3-acético, que al activarse con una fuente de luz, generan especies reactivas de oxígeno que dañan selectivamente las glándulas sebáceas, disminuyen la producción de sebo y reducen la hiperqueratosis. (Xu et al., 2025)
- Terapia con Luz. Basada en luz LED (diodos emisores de luz), especialmente azul y roja. La luz azul destruye *C. acnes* al activar sus porfirinas, eleva el pH para dificultar el entorno adecuado para la bacteria, modifica el perfil lipídico cutáneo e inhibe la actividad de los sebocitos. La luz roja ejerce efectos antiinflamatorios al modular la liberación de citoquinas por los macrófagos e inhibe la síntesis de lípidos. (Xu et al., 2025)
- Luz Pulsada Intensa. Emite una luz multicromática que actúa de forma amplia: reduce la presencia de *C. acnes* y disminuye tanto el tamaño como la función de las glándulas sebáceas por descomposición fototérmica. Además, a nivel inflamatorio, regula negativamente el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α) y favorece la producción de factor de crecimiento transformante beta (TGF- β) involucrado en la resolución de lesiones y cicatrización. (Xu et al., 2025)
- Terapia Láser. Tecnologías avanzadas como el láser de diodo de 1726 nm y la fototermólisis selectiva han demostrado eficacia rápida y sostenida con ciclos de tratamiento más cortos, mínimos efectos secundarios y sin generar resistencia antimicrobiana. (Xu et al., 2025) El láser de diodo de 1450 nm ha demostrado una eficacia moderada para tratar el acné inflamatorio y disminuir la producción de sebo. Sin embargo, en personas con piel más oscura es recomendable ser cauteloso debido al riesgo de desarrollar hiperpigmentación. (Kim & Kim, 2024)

5.2.4. Suplementos

5.2.4.1. Inositol

Se utiliza como parte del tratamiento del síndrome de ovario poliquístico (SOP), una condición que suele manifestarse con hirsutismo, acné, sobrepeso y menstruaciones irregulares. Este compuesto ayuda a reducir el exceso de andrógenos, inhibe la enzima 5- α reductasa y tiene efectos antimicrobianos y antiinflamatorios. Además, algunos estudios señalan que puede disminuir los niveles de DHEA (dehidroepiandrosterona) en sangre y mejorar el aspecto de la piel con acné. (Faruga-Lewicka & Kardas, 2023)

5.2.4.2. Lactoferrina

Es un glicomacropéptido derivado del calostro bovino que destaca por sus propiedades bacteriostáticas, bactericidas, antivirales, antifúngicas, antioxidantes e incluso anticancerígenas. Diversos estudios han demostrado que puede reducir la inflamación al disminuir la producción de IL-6 y TNF- α , dos moléculas clave en procesos inflamatorios. En personas con acné, su uso se ha relacionado con una menor producción de sebo y una reducción del 38,6 % en las lesiones inflamatorias. (Faruga-Lewicka & Kardas, 2023)

5.2.4.3. Probióticos

En general, los probióticos orales ayudan a equilibrar la microbiota intestinal y protegen frente a infecciones que activan el sistema inmune. Los tópicos hidratan la piel, favorecen su reparación, refuerzan la respuesta inmunitaria local y dificultan que los patógenos se adhieran y colonicen la piel. (Benítez-Hernández & Becerril-Flores, 2025)

- *Lactobacillus* y *Bifidobacterium coagulans* son de los probióticos más utilizados, ya que equilibran la microbiota intestinal al fermentar oligosacáridos no absorbidos (Lee et al., 2019d). Además, se adhieren a la queratina y dificultan la formación de biopelículas dañinas, aunque su baja fijación a *C. acnes* limita su uso tópico. (Sánchez-Pellicer et al., 2022). Algunas cepas de *Lactobacillus* estimulan IL-10 y activan células T reguladoras CD4 Foxp3, modulando la respuesta inmune. En leche fermentada reducen IGF-1, lo que podría beneficiar en el acné. *B. coagulans* también refuerza el sistema inmune al activar células presentadoras de antígenos y neutralizar radicales libres. (Lee et al., 2019)
- *Streptococcus salivarius* K12 frena el crecimiento de *C. acnes* gracias a una sustancia parecida a una bacteriocina, además de reducir la liberación de la citoquina proinflamatoria

IL-8 en los queratinocitos (Lee et al., 2019) Las bacteriocinas son péptidos antimicrobianos que eliminan bacterias dañinas perforando sus membranas. (Alessandrini et al., 2023)

- *Staphylococcus epidermidis* fermenta el glicerol y genera ácido succínico como producto, el cual inhibe el crecimiento de *C. acnes*. (Sánchez-Pellicer et al., 2022)
- *Lactococcus sp. HY449* produce una bacteriocina que actúa frenando el crecimiento de *C. acnes*. (Lee et al., 2019)
- *Lactobacillus plantarum*, *L. acidophilus* y *L. gasseri* generan péptidos con acción antimicrobiana, los cuales ayudan a frenar el crecimiento de *C. acnes*. (Lee et al., 2019)
- *Lactobacillus bulgaricus* presenta buena capacidad para frenar el desarrollo de bacterias dañinas en la piel. (Sánchez-Pellicer et al., 2022)
- *Lactobacillus rhamnosus SP1* (oral). Según un estudio, este probiótico logró reducir en un 32 % la expresión del gen IGF-1 y aumentar en un 65 % la del gen FoxO1 en zonas de piel con acné. Estos cambios podrían deberse a una mejor respuesta a la insulina, bien por un efecto directo sobre el metabolismo o al corregir el desequilibrio de la microbiota intestinal presente en pacientes con acné. (Sánchez-Pellicer et al., 2022)
- *Escherichia coli Nissle* (oral). Refuerza la barrera mucosa intestinal al favorecer el crecimiento de bifidobacterias y lactobacilos. Esta microbiota presenta menor reactividad inmunológica, lo que conlleva a la mejora de afecciones cutáneas relacionadas con alteraciones intestinales. (Manzhalii et al., 2016)
- *Weissella viridescens UCO-SMC3* frena el crecimiento de *C. acnes* y disminuye su adherencia a los queratinocitos. Administrada tanto por vía oral como tópica, ayuda a regular la respuesta inmune y limita la proliferación de la bacteria en las lesiones. (Sánchez-Pellicer et al., 2022)
- *Streptococcus thermophilus* (tópico) estimula la producción de ceramidas, reparan la barrera cutánea y reducen la presencia de *C. acnes*. Además, ciertos esfingolípidos de estas ceramidas, como la fitoesfingosina, tienen efecto antimicrobiano mejorando así el acné. Gracias a estas funciones, estos probióticos también alivian la irritación provocada por productos tópicos. (Lee et al., 2019)
- *Lactobacillus paracasei CNCM I-2126* (tópico), reduce la inflamación provocada por la sustancia P, una molécula que está relacionada tanto con la generación de sebo como con

los brotes de acné. Gracias a esto es un buen aliado para tratamientos complementarios. (Lee et al., 2019) Además, presentó efectos positivos sobre funciones clave de la barrera cutánea, como la disminución de la liberación de TNF- α también inducida por la sustancia P. (Sánchez-Pellicer et al., 2022)

- *Bacillus subtilis* (tópico), mejora el acné leve-moderado al reducir *S. aureus* mediante sus bacteriocinas subtilina y subtilosina. (Alessandrini et al., 2023)
- *Enterococcus faecalis* SL-5 (tópico), genera la bacteriocina ESL5. (Sánchez-Pellicer et al., 2022)
- *Nitrosomonas eutropha* (tópico) transforma el amoníaco en nitrito, que ejerce un efecto antimicrobiano, y en óxido nítrico, encargado de controlar la inflamación y la vasodilatación cutánea. (Sánchez-Pellicer et al., 2022)

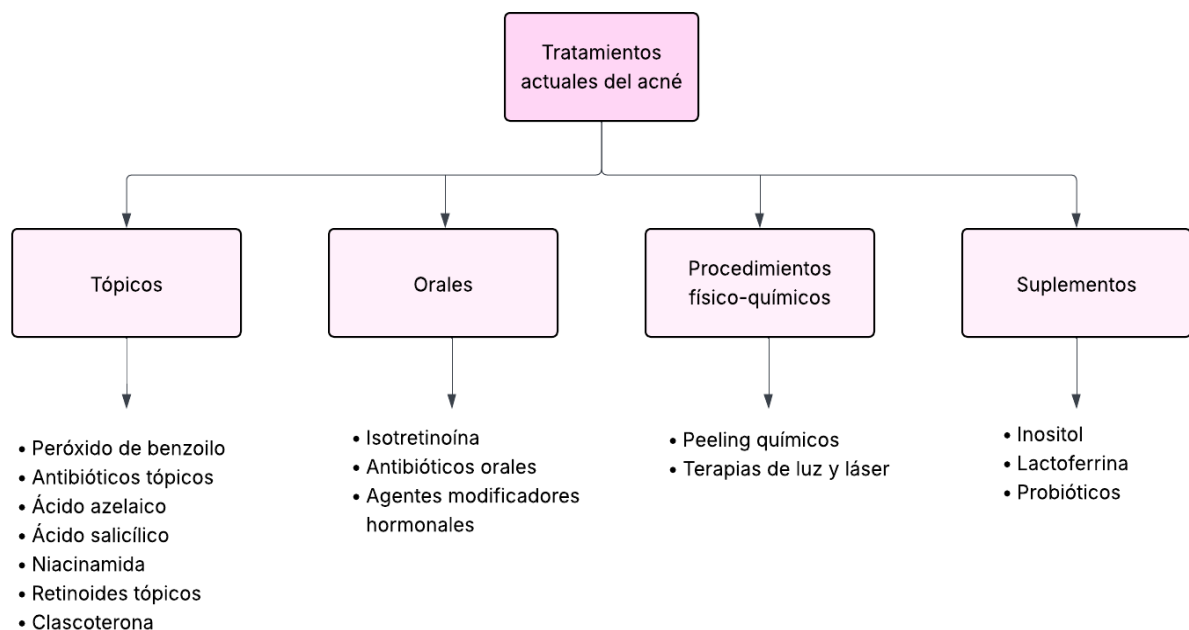


Figura 2. Esquema de los tratamientos actuales del acné. Elaboración propia

Además de la eficacia clínica, es importante considerar el impacto ambiental del uso continuado de productos cosméticos y farmacológicos. La implementación de tratamientos más racionales y personalizados mejoran los resultados terapéuticos y reducen residuos, en línea con el ODS 12 sobre producción y consumo responsables. (Alzola-Andrés et al., 2024)

5.3. Influencia de la dieta

Los alimentos típicos de la dieta occidental, con elevado índice glucémico, elevan tanto los niveles de insulina como los de IGF-1, lo cual altera la función del factor de transcripción FoxO1. Cuando la actividad de FoxO1 disminuye, se desencadenan varios procesos implicados en el desarrollo del acné: aumenta la lipogénesis, se liberan más citoquinas proinflamatorias y se favorece la proliferación de queratinocitos. (Sánchez-Pellicer et al., 2022) Además, esta reducción en la actividad de FoxO1 también limita su capacidad para frenar tanto los receptores de andrógenos como la vía mTORC-1. (González-Mondragón et al., 2022)

Las dietas ricas en carne y productos lácteos proporcionan mayores cantidades de leucina en comparación con las vegetarianas o veganas. Este aminoácido estimula la vía mTOR, aumentando la producción de sebo y agravando la inflamación del acné. (Baldwin & Tan, 2021) Además, este tipo de alimentación reduce la diversidad de la microbiota intestinal, a diferencia de las dietas vegetales, lo que potencia la respuesta inflamatoria y la patogénesis del acné. (Sánchez-Pellicer et al., 2022)

Los ácidos grasos desempeñan un papel clave en el funcionamiento del metabolismo. Los omega-3 y omega-6 (en concreto, el ácido γ -linolénico) están presentes en aceites de pescado y plantas, y destacan por sus efectos antiinflamatorios que pueden ayudar a prevenir la aparición de acné. En particular, los omega-3 actúan limitando la actividad de los receptores TLR (tipo Toll), reduciendo la generación de citoquinas proinflamatorias y bajando los niveles séricos de IGF-1. (Faruga-Lewicka & Kardas, 2023)

5.4. Repercusiones psicológicas del acné

El acné tiene un impacto psicosocial que incluye una percepción negativa de uno mismo, dificultades para socializar, alteraciones en la salud emocional, ansiedad y síntomas depresivos. Se ha visto que las mujeres tienden a ser más conscientes de su apariencia y a tener una visión más crítica sobre sí mismas, y las personas mayores de 20 años presentan un mayor malestar. (Tan & Bhate, 2015)

El acné en zonas como la espalda o el pecho suele estar vinculado con una mayor preocupación por la imagen corporal y la percepción sexual, mientras que cuando aparece en el rostro, tiende a generar más inseguridad en situaciones sociales. (Tan & Bhate, 2015) Asimismo, quienes lo sufrían en la espalda solían acudir con menos frecuencia a especialistas. (Jaber et al., 2020)

En los adolescentes, el uso intensivo de redes sociales y la presión de los estereotipos empeoran los problemas de autoimagen, reducen la autoestima y pueden favorecer el aislamiento social o incluso pensamientos suicidas. (Jaime Estrada et al., 2025) Además, las cicatrices provocadas por el acné generan un fuerte malestar emocional, sentimientos de vergüenza y rechazo social, lo que puede derivar en depresión, ansiedad y aislamiento. (Bejarano Lizano et al., 2023)

6. Conclusión

A lo largo de este trabajo se han revisado en profundidad las distintas opciones terapéuticas disponibles en la actualidad para el tratamiento del acné. Los tratamientos clásicos continúan siendo la base fundamental del abordaje, tanto en su modalidad tópica (retinoides, antibióticos, peróxido de benzoilo, ácido azelaico) como sistémica (antibióticos orales, antiandrógenos e isotretinoína). Paralelamente, el avance en el conocimiento del papel del microbioma cutáneo e intestinal ha abierto nuevas perspectivas de investigación, ofreciendo posibles estrategias terapéuticas complementarias.

En relación con la dieta, la evidencia analizada sugiere que determinados patrones alimentarios pueden influir en el desarrollo y la evolución del acné. Dietas con bajo índice glucémico, reducción de lácteos y alto contenido en antioxidantes, frutas, verduras y ácidos grasos insaturados podrían ejercer un efecto beneficioso en su prevención y control.

Por otro lado, se ha puesto de manifiesto el importante impacto psicológico que puede generar el acné, especialmente en etapas como la adolescencia, repercutiendo en la autoestima y la calidad de vida de quienes lo padecen. Este aspecto destaca la necesidad de un abordaje integral, que contemple tanto el tratamiento dermatológico como el apoyo emocional, permitiendo identificar precozmente a los pacientes con mayor riesgo de desarrollar alteraciones psicológicas asociadas.

Finalmente, este trabajo también pone de relieve la conexión del acné con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Por un lado, el ODS 3 (Salud y bienestar) queda reflejado en la necesidad de considerar no solo la salud cutánea, sino también el bienestar global del paciente. Por otro, el ODS 12 (Producción y consumo responsables) resalta la importancia de promover un uso racional y sostenible de los tratamientos dermatológicos, minimizando el consumo innecesario de productos y su impacto ambiental.

7. Bibliografía

- Abanmi, A., Al-Enezi, M., Al Hammadi, A., Galadari, I., Kibbi, A.-G., & Zimmo, S. (2019). Survey of acne-related post-inflammatory hyperpigmentation in the Middle East. *Journal of Dermatological Treatment*, 30(6), 578-581. <https://doi.org/10.1080/09546634.2018.1542807>
- Alessandrini, G., Mercuri, S., Martella, A., Ferrara, F., Simonetti, V., Trifirò, C., & Emanuele, E. (2023). Topical application of bacteriocins from *Bacillus subtilis* promotes *Staphylococcus aureus* decolonization in acneic skin and improves the clinical appearance of mild-to-moderate acne. *Advances in Dermatology and Allergology*, 40(1), 115-118. <https://doi.org/10.5114/ada.2022.124108>
- Alzola-Andrés, M., Domingo-Echaburu, S., Nogales-García, M., Palacios-Zabalza, I., Urrutia-Losada, A., Arteché-Elguizabal, L., López de Torre Querejazu, A., Quintana Basterra, A., Orive, G., & Lertxundi, U. (2024). *El impacto ambiental de los medicamentos: una mirada desde la farmacia hospitalaria*. *Farmacia Hospitalaria*, 48(S1), S13–S20. <https://doi.org/10.1016/j.farma.2023.09.010>
- Argote, A., Mora, Ó. E., González, L. C., Zapata, J. M., & Uribe, D. (2014). Aspectos fisiopatológicos del acné. *Revista de la Asociación Colombiana de Dermatología y Cirugía Dermatológica*, 22(3), 200-206. <https://doi.org/10.29176/2590843X.271>
- Baldwin, H., & Tan, J. (2021). Effects of Diet on Acne and Its Response to Treatment. *American Journal of Clinical Dermatology*, 22(1), 55-65. <https://doi.org/10.1007/s40257-020-00542-y>
- Bejarano Lizano, B. O., Silador Utrera, R. R., Quinde, P., Paredes Rodriguez, R. S., & Murillo Guaman, F. J. (2023). La depresión como agravante del acné en estudiantes universitarios. *Minerva*, 4(10), 40-48. <https://doi.org/10.47460/minerva.v4i10.94>
- Benítez-Hernández, A. K., & Becerril-Flores, M. A. (2025). *Probióticos en el tratamiento del acné: un complemento a la terapia actual*. *Dermatología Revista Mexicana*, 69(1), 51-66. <https://doi.org/10.24245/dermatolrevmex.v69i1.10312>
- Camacho-Pérez, L. C., Duque-Ramírez, J. J., Hernández-Rúa, P., Castellanos-Lorduy, H. J., & Franco-Vega, R. (2021). Endocrinología del acné y la unidad pilosebácea. *Revista de la*

- Asociación Colombiana de Dermatología y Cirugía Dermatológica*, 29(2), 114-122.
<https://doi.org/10.29176/2590843x.1624>
- Chiang, C., Ward, M., & Gooderham, M. (2022). Dermatology: How to manage acne in skin of colour. *Drugs in Context*, 11, 1-10. <https://doi.org/10.7573/dic.2021-10-9>
- Chilicka, K., Dzieńdziora-Urbińska, I., Szyguła, R., Asanova, B., & Nowicka, D. (2022). Microbiome and Probiotics in Acne Vulgaris—A Narrative Review. *Life*, 12(3), 422. <https://doi.org/10.3390/life12030422>
- Faruga-Lewicka, W., & Kardas, M. (2023). The role of vitamin D, omega acids, antioxidants, berberine, probiotics, lactoferrin and inositol in acne. *Farmacja Polska*, 78(11), 667-672. <https://doi.org/10.32383/farmpol/162806>
- Fox, L., Csongradi, C., Aucamp, M., Du Plessis, J., & Gerber, M. (2016). Treatment Modalities for Acne. *Molecules*, 21(8), 1063. <https://doi.org/10.3390/molecules21081063>
- González-Mondragón, E. A., Ganoza-Granados, L. D. C., Toledo-Bahena, M. E., Valencia-Herrera, A. M., Duarte-Abdala, M. R., Camargo-Sánchez, K. A., & Mena-Cedillos, C. A. (2022). Acne and diet: A review of pathogenic mechanisms. *Boletín Médico Del Hospital Infantil de México*, 79(2), 6956. <https://doi.org/10.24875/BMHIM.21000088>
- Guerra-Tapia, A., & González-Guerra, E. (2021). Trifaroteno: Un nuevo protagonista en el panorama retinoide. *Actas Dermo-Sifiliográficas*, 112(10), 869-872. <https://doi.org/10.1016/j.ad.2021.04.005>
- Jaber, R. M., Alnshash, B. M., Mousa, S. N., Fayoumi, H. S., Al-Qaderi, L. M., & Zant, A. M. (2020). The Epidemiology of Acne Vulgaris among Adolescents and Young Adults in Jordan University Hospital. *Open Journal of Nursing*, 10(04), 353-366. <https://doi.org/10.4236/ojn.2020.104024>
- Jacome Muñoz, C. A., Flores Salazar, B. T., Leyme Pillajo, V. A., & Curipoma Vergara, B. A. (2022). *Acné: clasificación, diagnóstico y tratamiento*. *Polo del Conocimiento*, 7(8), 2258–2274. <https://doi.org/10.23857/pc.v7i8>
- Jaime Estrada, C., Jaimes Cienfuegos, J., & Liévanos Estrada, Z. (2025) *Depression and quality of life in adolescent acne patients*. *Revista Española de Educación Médica*, 2, 650151. <https://doi.org/10.6018/edumed.65015>

- Kim, H. J., & Kim, Y. H. (2024). Exploring Acne Treatments: From Pathophysiological Mechanisms to Emerging Therapies. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(10), 5302. <https://doi.org/10.3390/ijms25105302>
- Lee, Y. B., Byun, E. J., & Kim, H. S. (2019). Potential Role of the Microbiome in Acne: A Comprehensive Review. *Journal of Clinical Medicine*, 8(7), 987. <https://doi.org/10.3390/jcm8070987>
- Li, Y., Hu, X., Dong, G., Wang, X., & Liu, T. (2024). Acne treatment: Research progress and new perspectives. *Frontiers in Medicine*, 11, 1425675. <https://doi.org/10.3389/fmed.2024.1425675>
- Manzhalii, E., Hornuss, D., & Stremmel, W. (2016). Intestinal-borne dermatoses significantly improved by oral application of *Escherichia coli* Nissle 1917. *World Journal of Gastroenterology*, 22(23), 5415. <https://doi.org/10.3748/wjg.v22.i23.5415>
- Medina-Castillo, D. E., Pérez-López, J. A., Aguilar-Medina, D. A., & De la Cruz-Medina, R. (2024). *Microbioma, acné y probióticos orales*. *Dermatología Revista Mexicana*, 68(1), 51–63. <https://doi.org/10.24245/drm/bmu.v68i1.9475>
- O'Neill, A. M., & Gallo, R. L. (2018). Host-microbiome interactions and recent progress into understanding the biology of acne vulgaris. *Microbiome*, 6(1), 177. <https://doi.org/10.1186/s40168-018-0558-5>
- Sánchez-Pellicer, P., Navarro-Moratalla, L., Núñez-Delegido, E., Ruzafa-Costas, B., Agüera-Santos, J., & Navarro-López, V. (2022). Acne, Microbiome, and Probiotics: The Gut–Skin Axis. *Microorganisms*, 10(7), 1303. <https://doi.org/10.3390/microorganisms10071303>
- Saurat, J.-H., Halioua, B., Baissac, C., Cullell, N. P., Ben Hayoun, Y., Aroman, M. S., Taieb, C., & Skayem, C. (2024). Epidemiology of acne and rosacea: A worldwide global study. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 90(5), 1016-1018. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2023.12.038>
- Szöllősi, A. G., Oláh, A., Bíró, T., & Tóth, B. I. (2018). Recent advances in the endocrinology of the sebaceous gland. *Dermato-Endocrinology*, 9(1), e1361576. <https://doi.org/10.1080/19381980.2017.1361576>

- Tan, J. K. L., & Bhate, K. (2015). A global perspective on the epidemiology of acne. *British Journal of Dermatology*, 172, 3-12. <https://doi.org/10.1111/bjd.13462>
- Vaglio, R. F., & Pérez Céspedes, N. (2020). Acné vulgaris: Actualizaciones en fisiopatología y tratamiento. *Revista Ciencia y Salud Integrando Conocimientos*, 4(4). <https://doi.org/10.34192/cienciaysalud.v4i4.174>
- Vargas-Mora, P., & Morgado-Carrasco, D. (2020). Uso de la espironolactona en dermatología: Acné, hidradenitis supurativa, alopecia femenina e hirsutismo. *Actas Dermo-Sifiliográficas*, 111(8), 639-649. <https://doi.org/10.1016/j.ad.2020.03.001>
- Vasam, M., Korutla, S., & Bohara, R. A. (2023). Acne vulgaris: A review of the pathophysiology, treatment, and recent nanotechnology based advances. *Biochemistry and Biophysics Reports*, 36, 101578. <https://doi.org/10.1016/j.bbrep.2023.101578>
- Xu, J., Huang, S., Fu, Z., Zheng, W., Luo, W., Zhuang, N., Liu, L., He, R., & Yang, F. (2025). Effects of Light and Laser Therapies on the Microecosystem of Sebaceous Glands in Acne Treatment. *Photodermatology, Photoimmunology & Photomedicine*, 41(1). <https://doi.org/10.1111/phpp.70005>
- Zhu, Z., Zhong, X., Luo, Z., Liu, M., Zhang, H., Zheng, H., & Li, J. (2025). Global, regional and national burdens of acne vulgaris in adolescents and young adults aged 10–24 years from 1990 to 2021: A trend analysis. *British Journal of Dermatology*, 192(2), 228-237. <https://doi.org/10.1093/bjd/ljae352>