



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**

Pruebas de laboratorio en la identificación *Cutibacterium acnes*, en
infecciones de piel.

**Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciado en
Laboratorio Clínico**

Autor:

Chicaiza Salazar, Esthela Valeria
Guilcapi Pilco, Daniela Monserrath

Tutor:

Mgs. María del Carmen Cordovéz Martínez

Riobamba, Ecuador. 2024

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Nosotros, Chicaiza Salazar Esthela Valeria, con cédula de ciudadanía 0604704577 y Guilcapi Pilco Daniela Monserrath con cédula de ciudadanía 0605315126, autoras del trabajo de investigación titulado: Pruebas de laboratorio en la identificación *Cutibacterium acnes*, en infecciones de piel, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Así mismo, cedemos a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 26 de abril de 2024.



Chicaiza Salazar Esthela Valeria

C.I: 0604704577



Guilcapi Pilco Daniela Monserrath

C.I:0605315126

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, Mgs. María del Carmen Cordovéz Martínez catedrático adscrito a la Facultad de Ciencias de la Salud por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: Pruebas de laboratorio en la identificación *Cutibacterium acnes*, en infecciones de piel, bajo la autoría de Chicaiza Salazar Esthela Valeria; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 23 días del mes de abril de 2024



Mgs. María del Carmen Cordovéz Martínez

C.I: 1757161482

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, Mgs. María del Carmen Cordovéz Martínez catedrático adscrito a la Facultad de Ciencias de la Salud por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: Pruebas de laboratorio en la identificación *Cutibacterium acnes*, en infecciones de piel, bajo la autoría de Guilcapi Pilco Daniela Monserrath; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 23 días del mes de abril de 2024



Mgs. María del Carmen Cordovéz Martínez

C.I: 1757161482

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

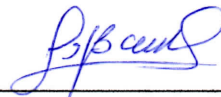
Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación Pruebas de laboratorio en la identificación *Cutibacterium acnes*, en infecciones de piel, presentado por Esthela Valeria Chicaiza Salazar, con cedula de identidad número 0604704577 y por Daniela Monserrath Guilcapi Pilco, con cédula de identidad número 0605315126, bajo la tutoría de Mgs. María del Carmen Cordovéz Martínez; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a los 26 días de abril del 2024

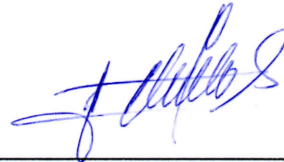
MsC. Yisela Ramos Campi
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Mgs. Mercedes Balladares Saltos
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Mgs. Elena Brito Sanaguano
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO





CERTIFICACIÓN

Que, **CHICAIZA SALAZAR ESTHELA VALERIA** con CC: **0604704577**, estudiante de la Carrera **LABORATORIO CLÍNICO**, Facultad de **CIENCIAS DE LA SALUD**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **"PRUEBAS DE LABORATORIO EN LA IDENTIFICACIÓN CUTIBACTERIUM ACNES, EN INFECCIONES DE PIEL"**, cumple con el **10%**, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **TURNITIN**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente, autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 8 de marzo de 2024

Mgs. María del Carmen Cordovéz Martínez
TUTORA



CERTIFICACIÓN

Que, **GUILCAPI PILCO DANIELA MONSERRATH** con CC: **0605315126**, estudiante de la Carrera **LABORATORIO CLÍNICO**, Facultad de **CIENCIAS DE LA SALUD**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **"PRUEBAS DE LABORATORIO EN LA IDENTIFICACIÓN CUTIBACTERIUM ACNES, EN INFECCIONES DE PIEL"**, cumple con el **10%**, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **TURNITIN**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente, autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 8 de marzo de 2024

Mgs. María del Carmen Cordovéz Martínez
TUTORA

DEDICATORIA

En primer lugar, la dedico a Dios por haberme permitido llegar a este punto de mi vida universitaria.

A mi madre Leonor Salazar Fray por haberme apoyado en siempre con un consejo oportuno, por formarme con sus valores, y motivarme constantemente a ser una persona de bien y fundamentalmente por su gran amor.

A mi grupo de amigas/os y seres queridos que han tenido confianza en mí y me han apoyado en este largo proceso.

Chicaiza Valeria

El presente trabajo está dedicado a Dios y a mis ángeles del cielo quienes han sido mi guía, fortaleza, por siempre estar en los momentos de desesperación y brindarme salud para cumplir con mis objetivos. A mi madre, Maritza Pilco por su amor, esfuerzo diario de criar a una hija sola, por el apoyando moralmente que siempre me ha estado dando, por los valores, bases de responsabilidad y deseos de progresar que me ha inculcado. Y a mi tío Juan Carlos por darme la enseñanza de que una discapacidad no limita y que los miedos se superan con una sonrisa y amor.

Guilcapi Daniela

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por dejarme terminar mi carrera universitaria a pesar de todo y permitirme en convertirme en profesional. A mi mamá por guiarme en este largo proceso y darme consejos que me servirán en la vida. A mi tutora Mgs. María del Carmen Cordovéz por sus instrucciones impartidas y apoyo en la realización de la tesis. A mis profesores de la carrera de Laboratorio Clínico por convertirme en una gran profesional.

A todas las personas como familiares, mis amigas del colegio, amigos y seres queridos que me desearon éxitos para culminar esta etapa.

Chicaiza Valeria

Mi agradecimiento eterno a Dios por darme la oportunidad de terminar con mi preparación profesional, a la Universidad Nacional de Chimborazo por haberme dado la oportunidad de cursar mis estudios en la carrera de Laboratorio Clínico. A mi tutora de tesis Mgs. María del Carmen Cordovéz por su esfuerzo, confianza, guía e impartición de sus conocimientos. A mi familia, por su apoyo incondicional en este gran reto, a mis amigas por los buenos momentos que hemos compartido, por su apoyo brindado, ánimo, consejos durante nuestra vida estudiantil.

Guilcapi Daniela

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	15
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	20
Piel.....	20
Microbiota cutánea fisiológica.....	21
Microbiota cutánea con acné.....	22
<i>Cutibacterium acnes</i>	22
Acné Vulgar.....	24
Fisiopatología.....	25
Epidemiología.....	26
Diagnóstico.....	27
Pruebas de Laboratorio.....	28
Toma de muestra.....	28
Medios de cultivos.....	28
Tinción de Gram.....	29
Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR).....	30
PCR Touchdown (PCR TD).....	30
Tratamiento.....	30
CAPÍTULO III. METODOLOGIA.....	32
Tipo de Investigación.....	32
Según el enfoque:.....	32
Según el nivel:.....	32
Según el diseño:.....	32
Según la secuencia temporal:.....	32
Población y Muestra.....	32
Población.....	32

Muestra.....	33
Criterios de inclusión	33
Criterios de exclusión.....	33
Técnicas y procedimientos	34
Procesamiento Estadístico.....	34
Consideraciones Éticas.....	34
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	36
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES	55
BIBLIOGRAFÍA	56
ANEXOS	63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Técnicas de laboratorio para identificar <i>Cutibacterium acnes</i>	37
Tabla 2. Causas que favorecen el proceso infeccioso en la piel por el <i>C. acnes</i>	44
Tabla 3. Manifestaciones clínicas causadas por <i>C. acnes</i> en el proceso inflamatorio.....	49
Tabla 4. Serotipos de <i>C. acnes</i>	64
Tabla 5. Biotipos de <i>C. acnes</i>	64

RESUMEN

El *Cutibacterium acnes* es una bacteria causante de acné; se ha convertido en un problema de salud pública en la adolescencia a pesar de existir varias medidas para evitar estas infecciones. Esta investigación se realizó mediante revisión bibliográfica, con el objetivo de recopilar información científica sobre las pruebas de laboratorio en la identificación de esta bacteria como causante de patologías de piel. Estudio de tipo descriptivo, documental, no experimental y retrospectivo, donde se revisaron 50 artículos científicos y mediante criterios de selección se obtuvo 43 artículos. La información se obtuvo en bases de datos como PubMed, MDPI, Elsevier, Springer, Scielo, Medigraphyc, Redalyc, Science Direct y ProQuest y repositorios. Con el análisis y discusión de los diferentes autores se concluyó el estudio, lográndose los objetivos propuestos, en el cual se evidenció que como técnicas de laboratorio para la identificación de *C. acnes*, la Reacción en Cadena de la Polimerasa fue la más empleada, seguida de métodos microbiológicos convencionales como uso de medios de cultivo y tinción de Gram. Entre las causas que favorecen el proceso infeccioso se describen la edad entre 14-25 años, trastornos hormonales, síndrome de ovario poliquístico, mala nutrición, estrés y la automedicación. Las manifestaciones clínicas causadas por este microorganismo descritas en la literatura revisada sobresalen exceso de sebo, microcomedones y comedones, pápulas, pústulas, cicatrices, hiperpigmentación residual, nódulos. Para evitar estas afecciones es preciso la educación sanitaria a la población para mantener estilos de vida saludable.

Palabras claves: Acné vulgar, *Cutibacterium acnes*, infecciones de piel, técnicas de laboratorio, medios de cultivo, manifestaciones, causas del acné

ABSTRACT

Cutibacterium acnes is a bacterium that is the causative agent of acne, which has become a public health concern during adolescence despite various measures existing to prevent these infections. This research, conducted through a literature review, aimed to gather scientific information on laboratory tests for identifying this bacterium as the cause of skin pathologies. It was a descriptive, documentary, non-experimental, and retrospective study, reviewing 50 scientific articles, of which 43 were selected based on predefined criteria. Information was gathered from databases such as PubMed, MDPI, Elsevier, Springer, Scielo, Medigraphyc, Redalyc, Science Direct, ProQuest, and repositories. Through analysis and discussion of various authors contributions, the study concluded, achieving its proposed objectives. It was evidenced that among laboratory techniques for *C. acnes* identification, polymerase chain reaction was the most commonly used, followed by conventional microbiological methods such as culture media and Gram staining. Factors favoring the infectious process, as described, include ages between 14 and 25 years, hormonal disorders, polycystic ovary syndrome, poor nutrition, stress, and self-medication. Clinical manifestations caused by this microorganism described in the reviewed literature include excessive sebum, microcomedones and comedones, papules, pustules, scars, residual hyperpigmentation, and nodules. Preventing these conditions necessitates public health education aimed at promoting healthy lifestyles.

Keywords: acne vulgaris, *Cutibacterium acnes*, skin infections, laboratory techniques, culture media, manifestations, causes of acne.

Revisado por: Andrea Paola Goyes Robalino

Fecha: 02-05-2024

Firma:



Firmado electrónicamente por:
ANDREA PAOLA
GOYES ROBALINO

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La piel se le ha considerado como el órgano más grande, esto se debe a que el cuerpo está cubierto por la piel. Realiza varias funciones dentro de las cuales destaca la protección, ya sea contra patógenos como así evitando la pérdida de agua, e incluso disminuyendo la exposición a riesgos físicos. De la misma manera, tiene muchas terminaciones nerviosas sensibles; es fundamental en la termorregulación y síntesis de vitamina D a partir de la luz solar. Además, constituye el sistema tegumentario junto con el cabello, uñas y glándulas sebáceas y sudoríparas¹.

Cutibacterium acnes, una bacteria Gram positiva que carece de formación de esporas, es anaerobia y muestra afinidad por los lípidos. Predomina en la unidad pilosebácea en aproximadamente un 87%. Se clasifica como un patógeno oportunista y está vinculado a diversas condiciones inflamatorias. Su papel principal se reconoce en el acné vulgaris, donde se presume que contribuye a la fase inflamatoria de la infección^{2,3}.

La microbiota presente en la piel establece interacciones con las células responsables de la producción de queratina, adaptándose a variaciones en el pH, niveles de humedad, temperatura y sebo. Aunque los entornos cutáneos varían entre las diferentes regiones del cuerpo, muestran similitudes entre personas de la misma edad y género por propiedades físicas, químicas y fisiológicas comunes que favorecen la colonización de microorganismos similares.

El acné es una afección cutánea que se manifiesta cuando los folículos pilosos quedan obstruidos. Se caracteriza por una inflamación crónica de las glándulas pilosebáceas presentes en diferentes partes del cuerpo como en la cara, cuello, tórax, brazos y espalda. Su origen se relaciona con diversos factores, como cambios en la función hormonal, aumento en la producción de sebo, hiperqueratinización folicular, activación de diversas cascadas inflamatorias, así como por la presencia de la bacteria *Cutibacterium acnes*^{2,4}.

Las causas del acné también pueden ser de origen endocrino, lo que complica su diagnóstico debido a la similitud en las manifestaciones cutáneas con otras condiciones. Entre estas, se incluyen el síndrome de ovario poliquístico (SOPQ), la hiperplasia adrenal congénita (HAC),

el síndrome seborrea-acné-hirsutismo-alopecia androgenética (SAHA) y el síndrome hiperandrogenismo-resistencia a la insulina-acantosis nigricans (HAIR-AN)¹.

El acné figura entre las diez enfermedades más comunes en todo el mundo, afectando aproximadamente al 85% de los adultos jóvenes de 12 a 25 años. Es una razón frecuente de consulta en dermatología, sobre todo por las secuelas cutáneas que pueden impactar negativamente en la autoestima de quienes lo experimentan ^{1,2}.

La prevalencia se estima en alrededor del 8% en adultos de 25 a 34 años y en un 3% en aquellos de 35 a 44 años. Se ha observado una mayor incidencia en países desarrollados en comparación con los subdesarrollados, posiblemente atribuible a la limitada información publicada en estos últimos^{1,2}.

Se sostiene que el acné vulgar afecta a casi todos los individuos en algún punto de sus vidas. Según una investigación reciente realizada por el Global Burden of Disease Study evaluó datos de 204 países entre 1990 y 2019, se calculó una incidencia mundial de 117,4 millones de casos de acné, con 231,2 millones de casos prevalentes. La carga de enfermedad ha experimentado un aumento prácticamente en los últimos años⁵.

En China, en estudios recientes, mencionan que aproximadamente el 50% de los adolescentes presentan acné, en este mismo grupo se describe una prevalencia del 70% en Estados Unidos; mientras que en Inglaterra esta patología persiste en el 64% de los pacientes después de los 20 años y un 43% en mayores de los 30⁶.

En Ecuador, se estima que el 80-90% de adolescentes y adultos jóvenes experimentan esta afección, pero la relación entre el acné y su impacto en el autoconcepto o la autoestima a nivel nacional ha sido evaluada en pocos estudios. Por lo tanto, es esencial llevar a cabo más investigaciones para establecer políticas que mejoren estos aspectos en los adolescentes afectados⁷.

Alrededor del 79,1% de los pacientes muestran síntomas de enfermedad leve, mientras que un 14% experimenta casos de moderados a severos. La incidencia de cicatrices severas

derivadas del acné varía entre el 1-12% de los pacientes, en los cuales se pueden observar diversos tipos de cicatrices, como las hipertróficas y atróficas^{8,9}.

La determinación de por qué el acné se convierte frecuentemente en una enfermedad crónica puede resultar difícil. Se han vinculado diversos factores a la cronicidad del acné, como el estrés, la liberación de andrógenos suprarrenales y ováricos, así como antecedentes familiares⁵.

El diagnóstico del acné generalmente se basa en una correcta exploración, anamnesis, además de una valoración endocrinológica, pues puede subyacer como causa secundaria de un acné por una patología orgánica severa. Siempre se debe interrogar acerca de la toma de fármacos y suplementos dietéticos por parte del paciente¹⁰.

Una de las razones más comunes para el desarrollo de infecciones cutáneas, especialmente entre los adolescentes, se debe a los cambios hormonales que afectan tanto a hombres como mujeres. Este fenómeno también está relacionado con la presencia de folículos pilosos en la piel que contienen glándulas sebáceas. Estas producen sebo, una sustancia grasa que lubrica tanto el pelo como la piel, que aumenta según se producen todos estos cambios con la edad y, si hay una acumulación excesiva, los poros pueden obstruirse⁶.

En la piel, es común encontrar microorganismos como *Staphylococcus epidermis* y *Cutibacterium acnes*, siendo este último capaz de quedar atrapado en los poros y proliferar, dando lugar a la inflamación y enrojecimiento de la piel. Otro factor que puede influir en la aparición de estas lesiones es una dieta alta en grasas, el consumo de productos lácteos, así como el uso de medicamentos o productos químicos que afectan la condición de la piel⁶.

Se sabe que no es un tema ampliamente estudiado, pero se ha explorado con investigaciones sobre cultivos bacterianos, identificación, fisiopatología y pruebas relacionadas con el acné vulgar, lo que ayuda a un desafío para su análisis. Los adolescentes con una prevalencia de hasta el 85% se ven afectados por esta patología¹⁰.

La infección de la piel se agrava por la obstrucción de los folículos pilosos por la acumulación de grasa y por factores de riesgo que predisponen la piel a procesos infecciosos.

Cuando se manifiesta durante la adolescencia, tiende a ser más prevalente en hombres y puede persistir hasta la edad adulta, en la cual se vuelve más común en mujeres. Esta situación conduce a consultas dermatológicas frecuentes en todo el mundo⁶.

La American Academy of Dermatology refiere que el acné puede presentarse a partir de dos formas clínicas como es la no inflamatoria e inflamatoria, y dentro de esta suele clasificarse según el grado de afectación o severidad, ya sea en leve, moderado o severo¹¹. Por otro lado, hay varias clasificaciones del acné, como las definidas por el Colegio Ibero-Latinoamericano de Dermatología (CILAD) en 2012, el Grupo Ibero-Latinoamericano y la UNICEF en 2011. Estas clasificaciones se basan en criterios como la edad, el nivel de afectación y otras especificaciones^{3,8}.

Los estudios actuales se centran en los agentes infecciosos asociados con la formación del acné vulgar, sin embargo, refieren que sería beneficioso orientar la investigación hacia los mecanismos moleculares que ocasionan la alteración de la microbiota cutánea normal. Además, el papel de *C. acnes* ha generado controversia, ya que hay un delicado equilibrio entre sus filotipos y la microbiota de la piel en el proceso de desarrollo del acné¹².

Atendiendo esta situación se plantea el siguiente problema científico: ¿Es importante conocer si *Cutibacterium acnes* es el agente causal de procesos infecciosos de piel en adolescentes y adultos?

Con lo mencionado antes, el presente trabajo de investigación pretende analizar mediante la utilización de bases de datos como artículos científicos que dispongan de información actualizada proveniente de registros como *Cutibacterium acnes* es el agente causal de infecciones de piel, de la misma manera está enfocada en la distinción de diferentes pruebas a nivel del laboratorio que ayuden a su identificación. Con el objetivo de aportar a las generaciones venideras y proporcionar un respaldo académico para investigaciones futuras acerca de este microorganismo, contribuiremos de manera que sea de utilidad para aquellos que se dediquen a la exploración de este tema en el ámbito académico.

Es así que el presente trabajo tiene como objetivo principal investigar el *Cutibacterium acnes* como agente causal de procesos infecciosos de piel en adolescentes y adultos, mediante revisión bibliográfica. describiéndolo en 3 acápite:

- Distinguir las técnicas de laboratorio para la identificación de *Cutibacterium acnes*, entre ellas medios de cultivo y tinción, mediante una exploración bibliográfica.
- Analizar las causas que favorecen el proceso infeccioso en la piel por el *C. acnes* a través de la literatura científica publicada.
- Destacar las manifestaciones clínicas causadas por *C. acnes* en el proceso inflamatorio, según lo reportado en diferentes bases de datos científicas.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

Piel

La piel se caracteriza por ser el órgano más grande, complejo y funcional que recubre la superficie corporal, constituyendo un lugar de contacto que existe entre el lado interior y exterior del cuerpo. También llamada tegumento que ocupa entre 1,5-2 m² aproximadamente, con un espesor de 0,05 mm en diferentes zonas como los párpados y en el talón hasta 0,4-0,5 mm. Al estar expuesta al exterior interactúa con las radiaciones ultravioletas, cambios de humedad, agentes químicos y biológicos por lo que dentro de sus principales funciones es la de actuar como una barrera de protección, resistiéndose a la penetración de microorganismos y toxinas^{13,14,15,16,17}.

La piel está constituida por 3 capas que son epidermis, dermis e hipodermis, sin embargo, también contiene elementos constitutivos que comprenden los folículos pilosos, glándulas sebáceas y sudoríparas (tanto ecrinas como apocrinas), terminaciones nerviosas, corpúsculos sensoriales e irrigación sanguínea. Dentro de la piel, también se encuentran diversas células del sistema inmune, como células de Langerhans, mastocitos, macrófagos y células T¹⁷.

La epidermis es considerada como la capa más externa de la piel que mide de 120 a 200 micras, se trata de un epitelio poliestratificado queratinizado que da origen a los folículos pilosos y las glándulas sudoríparas. Este epitelio está compuesto por cuatro tipos de células: queratinocitos, melanocitos, células de Merkel que se asocian con las terminaciones nerviosas y células de Langerhans que se encargan de protección inmunológica¹⁷.

La estructura que se sitúa debajo de la epidermis es conocida como dermis la cual está conformada por fibroblasto, que es la célula fundamental encargada de la producción de fibras de colágeno o elastina, esta se ubica entre las fibras y cumple funciones de lubricación debido porque contiene ácido hialurónico. Se distinguen dos tipos de dermis la papilar y la reticular. La primera está limitada con la epidermis y presenta una gran irrigación sanguínea⁷.

La dermis reticular es la capa más profunda, que está en contacto con la hipodermis o tejido celular subcutáneo (TCS), cumple funciones de protección física, resistencia, flexibilidad por la presencia de las fibras de colágeno y elastina¹⁷.

El TCS se caracteriza por ser elástico que contiene tejido conectivo laxo y adiposo. Desempeña roles como el cuidado frente a lesiones traumáticas, aislamiento térmico frente a climas fríos y almacenamiento de calor en situaciones de ayuno. Además, la piel cumple otras funciones a nivel endocrino como es la producción de Vitamina D cuando la piel está expuesta al sol, cuya vitamina cumple funciones importantes en el organismo como es la absorción y metabolismo del calcio y fósforo¹⁷.

Microbiota cutánea fisiológica

Existen diferentes factores que actúan en la conformación del microbiota entre ellos está la edad, sexo, cambios climáticos, exposición a los rayos ultravioleta, humedad, pH, temperatura. De la misma manera también se diferencia de acuerdo a la localización de la piel es por eso que la microbiota de la misma puede estar conformada por hongos, artrópodos y mayoritariamente por bacterias^{18,19}.

De acuerdo a estudios realizados existen alrededor de 19 linajes bacterianos presentes en la piel, fundamentalmente ubicados en las glándulas sebáceas y sudoríparas ya que estas proporcionan las condiciones adecuadas para la proliferación. Actinobacterias representados por *Cutibacterium*, que colonizan las zonas grasas mientras que en las húmedas está el *Corynebacterium*^{18,20}.

Al hablar del filo Firmicutes se encuentra *Staphylococcus epidermidis*, el cual se creía que era el único que conformaba la microbiota puede estar en zonas húmeda. Y en zonas secas se pueden encontrar *Pelomonas spp*, *Methylobacterium* que forman parte del filo Proteobacterias^{18,20}.

Los hongos que conforman la microbiota cutáneo colonizan la región frontal y los pabellones auriculares. Los más habituales son *Malassezia spp* siendo *M. globosa* y *M. sympodialis* las que colonizan más la frente y las orejas y otras menos frecuentes como *Cryptococcus spp* y

Aspergillus spp. Con respecto al género *Candida*, la *C. tropicalis* y *C. parapsilosis* son los más usuales. Al hablar de los artrópodos y virus se encuentran en menor porcentaje en la microbiota cutánea. Dentro de los primeros está *Demodex*: *D. folliculorum* se encuentran en los folículos pilosos y *D. brevis* en glándulas sebáceas^{18,19}.

Microbiota cutánea con acnés

La microbiota cutánea normal está conformada por bacterias, hongos, artrópodos y virus, pero en ocasiones puede depender de factores biológicos, físicos y ecológicos. Generalmente está conformada por *Cutibacterium acnes* y *Staphylococcus epidermidis*¹¹.

Sin embargo, cuando existe la proliferación excesiva de *C. acnes* más la presencia de factores predisponentes como el incremento de la producción de sebo, pueden aparecer procesos inflamatorios y lesiones graves en la piel¹¹.

Además, cuando existe un uso excesivo de antimicrobianos, también se desequilibra la composición bacteriológica de la microbiota de la piel, donde se pierde ésta y como consecuencia se produce colonización de áreas específicas como zonas secas, grasas y húmedas, donde ciertos microorganismos como hongos tienen la capacidad de proliferarse con mayor facilidad debido a que la zona brinda características adecuadas para su rápido crecimiento¹¹.

Cutibacterium acnes

Forma parte de la familia *Actinobacteria*. Con anterioridad se le conocía como *Propionibacterium acnes*, sin embargo, inicialmente fue llamada como *Corynebacterium acnes*. Se encuentra generalmente como flora cutánea normal dentro de los folículos sebáceos, hábitat rico en ácidos grasos, pero también puede estar presente en el aparato digestivo, genitourinaria, próstata y pulmones. Además, tiene la habilidad de fermentar carbohidratos en ácido propiónico y ácidos grasos de cadena ligera. Siendo una bacteria lipofílica anaerobia, con crecimiento lento, Gram positiva y que no forma esporas^{21,22,23}.

La diferencia de *C. acnes* de otras bacterias Gram positivas es que la pared y la envoltura celular contiene fosfatidilinositol, triacilglicerol y muchos otros lípidos comunes. También está formada por peptidoglicano (PNG), pero de un tipo diferente al de otras bacterias, la cadena peptídica contiene el ácido L-diaminopélico y D-alanina²⁴. Es considerado un microorganismo no patógeno por su localización habitual, pero se ha descrito en una serie de infecciones, principalmente relacionadas a la adhesión bacteriana, en implantes ortopédicos y en formación de biopelículas^{25,26,27}.

Mediante estudios genómicos que introducidos por Johnson y Cummins, donde realizaron un análisis de aglutinación sérica y azúcares presentes en la pared celular. Comparando secuencias de genes como thy (hemolisina/citotoxinao) y el gen RecA, de esta manera categorizaron a *C. acnes* en 4 filotipos principales. El IA y IB (*C. acnes subespecieacnes*) relacionado principalmente con el acné vulgaris^{21,22}.

Varios investigadores en 2004 dieron a conocer la secuencia genética de *C. acnes*, donde mencionan que su genoma es un cromosoma circular con 2 560 265 pares de bases que son codificados alrededor de 2 333 genes putativos. En la actualidad, se han identificado múltiples genes que son implicados en la inmunopatogénesis del acné².

Se han usado diferentes técnicas para la clasificación de esta bacteria y sus fenotipos, el más recién utilizado para su análisis de secuencia es el gen recA, y un gen putativo de hemolisina tly, se reveló la existencia de polimorfos específicos en líneas de 31 filogenéticamente distintos. Se han llegado a describir seis grupos filogenéticos de la especie *Cutibacterium acnes* IA-1, IA-2, IB-1, IB-2, IB-3, IC, II y III^{2,27}.

El filotipo II (*C. acnes subespecie defendens*) como su nombre hace referencia es el encargado de mantener la flora normal de la piel y de acuerdo a investigaciones realizadas en paciente con acné vulgar no se ha llegado a identificar. Finalmente, está el filo III (*C. acnes subespecie elongatum*)^{21,22}.

Se ha descrito el *C. acnes* en 6 biotipos y dos serotipos, de los cuales hay 5 que se encuentran en el serotipo I y uno en el II (anexo 1); esta clasificación se ha basado en la capacidad de fermentación de los azúcares (ribosa, eritritol, sorbitol) (anexo 2). Esta bacteria produce

enzimas como son la proteasa, catalasa, hialuronidasa, lipasa, fosfolipasa C, neuraminidasa, fosfatasa ácida^{2,28}.

Acné Vulgar

Proviene del griego “acmé” que hace referencia a una mancha o punto en la piel se caracteriza por ser una enfermedad cutánea crónica asociada a procesos inflamatorios que afecta principalmente a las unidades pilosebáceas, donde contiene glándulas sebáceas y folículo piloso. Se caracteriza por la formación de comedones, pápulas, pústulas, quistes y nódulos afectando principalmente la cara y el tórax, haciéndose más evidentes en la pubertad. Con respecto a las mujeres esta enfermedad afecta principalmente cuando inicia su ciclo menstrual^{1,5,29}.

Esto ocurre por diversos factores en los cuales se destacan el aumento de producción de sebo, la presencia de células muertas y bacterias que han perdido su equilibrio con respecto al microbiota habitual. Es decir, esto se da cuando el folículo piloso está tapado ya sea con grasa o células muertas lo que conlleva a la formación de puntos blancos, negros o granos⁵.

En la adolescencia es importante destacar que puede existir dos tipos de acné con mayor frecuencia: fulminans y conglobata. El primero se presenta de forma abrupta con lesiones inflamatorias dolorosas que desarrollan úlceras, sangran y resultan en cicatrices atróficas o hipertróficas (anexo 3), suele estar acompañado de fiebre, hepatoesplenomegalia, así como dolor muscular⁵.

A menudo, el acné fuminans también denominado como lesión ulcerosa febril aguda, afecta principalmente a personas que tienen un historial de acné, el cual compromete regiones como el pecho, espalda, hombros y cuello. Sin embargo, las razones detrás de este fenómeno no están comprendidas, pero existe la posibilidad de que una alta concentración de antígenos derivados de *C. acnes* desencadene una reacción inmunológica, resultando en síntomas sistémicos graves. Además, se ha propuesto también la existencia de una predisposición genética³⁰.

De la misma manera que la isotretinoína podría aumentar la fragilidad y el tamaño de los conductos pilosebáceos mediante la solubilización de la membrana liposomal, lo que podría conducir a un contacto extendido con los antígenos de *C. acnes* y el inicio del acné fulminans³⁰.

Mientras que el acné conglobata es caracterizado por ser una forma grave y rara donde hay presencia de nódulos asociada a procesos inflamatorios quedando cicatrices severas debido principalmente a la inflamación y grandes lesiones profundas que contienen material purulento (anexo 4). Las zonas más afectadas esta la cara, tronco, nalga, muslos y brazos⁶.

Existen diversas clasificaciones que abarcan la variedad de manifestaciones externas del trastorno, tales como³¹:

- **Acné comedón:** Se presenta únicamente con exceso de sebo en la piel y numerosos comedones.
- **Acné papuloso:** Varios comedones, inflamados. Las lesiones purulentas son poco frecuentes o escasas.
- **Acné atrófico:** Se presenta con la formación de pápulas, especialmente si es severo, puede resultar en forma de cicatrices en la piel.
- **Acné quístico:** Es la forma más grave, incluye comedones, pápulas, pústulas, y además nódulos inflamatorios, abscesos dolorosos y quistes con costras con sangre.
- **Acné queloide:** Se caracteriza por cicatrices residuales que se engrosan y forman queloides. Es más común en personas de raza negra y oriental.

Fisiopatología

Existen diversos factores patogénicos para que se lleve a cabo la aparición de acné. Dentro de ellos destacan el aumento de producción de grasa dada por los andrógenos, hiperqueratinización, proliferación de bacterias especialmente *C. acnes* y la respuesta inflamatoria innata y adquirida. Además de estas causas existe otra hormona que juega un papel importante como la insulin-like growth factor (IGF-1), que se caracteriza por actuar como factor en la hormona de crecimiento y el estrés^{1,5}.

En investigaciones realizadas mencionan que en personas que presentan acné existe una sobreexpresión del complejo mTORC1 (mammalian target of rapamycin complex 1), que es el encargado de regular la producción de proteínas. Sin embargo, existe también otro presente como el FoxO1 (forkhead box class O transcription factor) que actúa en la producción de sebo y señalización de andrógenos⁵.

Generalmente el acné ocurre en la adolescencia, donde hay una sobreproducción de dihidrotestosterona. El proceso consiste en que existe un taponamiento folicular dado por una descamación equívoca de queratocitos formándose así un comedón, de la misma manera se produce excesivamente sebo por parte de los andrógenos (anexo 5), esto ocasiona que exista una marcada proliferación de *C. acnes* contribuyendo al proceso inflamatorio, ya que las lipasas que produce degradan los triglicéridos presentes en el sebo en ácidos grasos libres. Todo esto influenciado por la presencia de enzimas que secreta este microorganismo, lo que provoca un incremento del pH (6,5-7,5) por encima del pH ácido (4,5-5,9) de la piel^{1,2,32}.

También los ácidos grasos libres se encargan de la estimulación de citocinas, produciendo una reacción inflamatoria, que se produce a partir de la formación de las pápulas donde los linfocitos CD₄, rompen el folículo produciendo la salida de bacterias y lípidos que quedan expuestos en la dermis. Por otra parte, los receptores Toll 2 que son activados por el *C. acnes*, liberan citoquinas como la IL-12 e IL-8, igualmente los neutrófilos se dirigen a la lesión, promoviendo la liberación de enzimas lisosomales que conllevan a que se agrave el proceso inflamatorio¹⁰.

Epidemiología

El acné vulgar afecta a aquellas personas con factores predisponentes, sin distinción de raza, edad, estatus económico ni social, sin embargo, estudios realizados muestran que la población más afectada son los adolescentes y adultos jóvenes en edades comprendidas entre 12 a 25 años¹.

Esta afección se ha caracterizado por ser una de las más frecuentes en consulta dermatológica, sin embargo, una mínima cantidad de personas presentan un acné leve mientras que un 40% busca ayuda médica y el 20% se convierte en un acné severo¹.

De acuerdo a estudios realizados identificaron que desde 1990 a 2019 existen alrededor 117,4 millones de casos, con 231,2 millones de casos prevalentes. La carga de enfermedad se ha incrementado en los últimos años con un 48%. En países como China y Estados Unidos existe una prevalencia del 70%, en Inglaterra está representado con un 64%. Sin embargo, se describe que la población más afectada viene a ser el sexo femenino con un 9,8% y 8,96% en los hombres representando pequeña diferencia⁷.

Diagnóstico

El diagnóstico de *Cutibacterium acnes*, depende de la afección sintomatológica y el lugar anatómico, la muestra debe de tomarse de lesiones pustulosas de la piel de la cara y otros sitios, además puede ser líquido sinovial, pericárdico, entre otros, donde se observará los bacilos Gram positivos, pleomórficos, ramificados o no².

El análisis de *C. acnes* en el laboratorio es un reto, pues los cultivos bacteriológicos requieren de especial cuidado para evitar falsos negativos o sospechas entre infecciones y contaminación de las muestras. El transporte de la muestra debe ser rápida desde su recolección hasta la llegada al laboratorio, facilitando la supervivencia de las bacterias anaeróbicas^{25,33}.

El periodo de incubación en ambiente anaeróbico debe extenderse al menos hasta 14 días, para que pueda permitirse el crecimiento bacteriano y su aislamiento. Dada las dificultades con el crecimiento de *C. acnes*, se ha descrito en algunos estudios, que su colonización está significativamente infradiagnosticada^{25,33}.

Se han aplicado varios métodos de detección de patógenos en la clínica, entre ellos el aislamiento y el cultivo, pruebas serológicas, la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y sus derivados. Estos métodos se basan en secuencias conocidas o componentes y generalmente se dirige a varios patógenos importantes conocidos³⁴.

Pruebas de Laboratorio

Toma de muestra

Para la realización de la toma de muestra hay que tener en cuenta varios aspectos como²⁸:

1. Alistar previamente los materiales.
2. Explicar el procedimiento al paciente y solicitar el consentimiento informado.
3. Rotular correctamente los medios donde se inoculará la muestra.
4. Localizar la lesión donde se va a extraer el material.
5. Realizar una limpieza previa a la extracción con una gasa y agua destilada estéril.
6. Con ayuda de un extractor de comedones metálico estéril, ejercer presión sobre la piel que rodea a la lesión de acné para la extracción de la muestra.
7. Recolectar la muestra con un escobillón estéril y presionar con una torunda de algodón aproximadamente 40seg.
8. Inocular la muestra directamente en el caldo tioglicolato y en las cajas de cultivo.
9. Incubar en anaerobiosis a 37°C.
10. Limpiar al terminar el puesto de trabajo (Anexo 6).

Medios de cultivos

Para la identificación microbiológica del *Cutibacterium acnes* existe la observación macroscópica de las colonias que son de color blanco o crema, β hemolíticas y de un diámetro de 0,05 mm, mientras que microscópicamente se encuentran bacilos Gram positivos, pleomorfos agrupados en la tinción de Gram. Como bacteria anaeróbica crece bien en déficit de oxígeno ayudado por el metabolismo fermentativo que presenta²⁸.

Para la identificación de especie se puede realizar mediante pruebas moleculares o reacciones bioquímicas como la catalasa, el indol y nitratos positivos, además del hidrólisis de la gelatina²⁸.

Para su recuperación en el laboratorio es necesario utilizar medios adecuados que permitan el desarrollo del microorganismo con medios enriquecedores, selectivos y diferenciales, tomando en cuenta factores como la temperatura, incubación y otros aportes para un

crecimiento específico, entre los medios comúnmente utilizados está: Tioglicolato, Schaedler, Brucella, Wilkins Chalgren²⁸.

Caldo Tioglicolato: es un medio de enriquecimiento, favorece el crecimiento de microorganismos incluyendo los anaerobios estrictos, sin necesidad de incubación en una atmósfera de anaerobiosis y reduce el potencial de oxidación-reducción²⁸.

Schaedler agar: medio nutritivo debido a su alto contenido de peptonas, glucosa y extracto de levadura y no selectivo pues puede ser usado tanto para bacterias aeróbicas como anaeróbicas²⁸.

Agar Brucella: es un medio de cultivo selectivo para la *Brucella* sp., pero al suplementar sangre ovina o equina sirve para microorganismos nutricionalmente exigentes tanto aerobios como anaerobios, además se puede observar reacciones hemolíticas como es la β hemólisis en el caso de *C. acnes*²⁸.

Agar Wilkins Chalgren: Medio de cultivo recomendado para el aislamiento de anaerobios estrictos involucrados en infecciones clínicas, pero también sirve para la determinación de la susceptibilidad antimicrobiana de este tipo de bacterias, mediante la determinación de la concentración inhibitoria mínima (MIC) por el método de dilución en agar²⁸ (anexo 7).

Tinción de Gram

La tinción de Gram ayuda a la diferenciación de bacterias en dos grupos, las Gram positivas son teñidas de color azul-violeta, en cambio, las Gram negativas se decoloran y sólo se tiñen con safranina. Para la diferenciación se puede observar la estructura de las paredes celulares de los dos tipos de microorganismo (Anexo 8)³⁵.

Este procedimiento ayuda a conseguir una información rápida cuando se realiza de la muestra recogida y revela los agentes causales de alguna infección en muchas ocasiones, pero también corrobora el diagnóstico microbiológico a partir de la colonia obtenida del cultivo. Técnica importante en el laboratorio porque es eficaz y de una rápida interpretación³⁵.

Entre los colorantes que contiene la tinción está el cristal-violeta (colorante), lugol (mordiente), alcohol cetona (decolorante) y safranina (colorante de contraste) (anexo 9)³⁵.

Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR)

La reacción en cadena de la polimerasa es una reacción enzimática *in vitro*, utilizando la actividad de la polimerasa, enzima que sintetiza naturalmente el ADN de las células. La secuencia de ADN específica se amplifica millones de veces durante múltiples ciclos repetitivos, donde se copia con precisión². También sirve para identificar cambios en los genes de las células y alteraciones en los cromosomas sexuales para el diagnóstico de enfermedades de tipo genéticas³⁶.

PCR Touchdown (PCR TD)

Es una variante de la PCR, empleada cuando la secuencia exacta de los extremos de la secuencia a amplificar se desconoce, lo que sugiere que puede existir alguna base desapareada en el alineamiento cebador-secuencia. Su propósito es achicar el fondo no específico disminuyendo progresivamente la temperatura de hibridación a lo largo del progreso de la PCR².

Esta técnica de gran especificidad fue utilizada en los primeros ensayos PCR para la filotipificación de *C. acnes*, pero no ha sido capaz de identificar los diferentes filogrupo tales como el IAI, IA2, IB, IC ni el III².

Tratamiento

El tratamiento para el acné está basado en fármacos tópicos, sistémicos y terapias físicas. En dependencia de las alteraciones que presente el paciente en la piel pueden usarse solos o combinados, como, por ejemplo:

- ✓ **Tópicos:** Medicamentos como los retinoides, peróxido de benzoilo, alfa y betahidroxiácidos, zinc, ácido azelaico y antibióticos⁶.

- ✓ **Sistémicos:** Antibióticos (orales, intramuscular o endovenosos), algunas medicinas con efecto hormonal, isotretinoína oral, etc⁶.
- ✓ **Terapias físicas:** como la fotodinámica o la biofotónica, también se usa luz pulsada intensa y el láser⁶.

Para la obtención de buenos resultados de la medicación, el médico debe tener bien claro cuál es el diagnóstico según la clasificación del acné, como por ejemplo cuando se presenta con comedones o lesiones inflamatorias, debe de usarse medicamentos de primera línea: retinoides junto con peróxido de benzoilo^{1,5,7}.

Además, es importante tener en cuenta el tipo de piel de cada individuo y buscar el origen particular de la enfermedad, así como conocer el entorno familiar, sobre todo en el adolescente, que en ocasiones no es el mejor, le causa estrés y a la vez provoca esta enfermedad. Por lo que es importante identificar los factores de riesgo para eliminar o modificar en conjunto con el tratamiento médico⁷.

CAPÍTULO III. METODOLOGIA

Tipo de Investigación

Según el enfoque: Cualitativo debido a que se buscó información de múltiples fuentes bibliográficas, recopilando información sobre las pruebas de laboratorio en la identificación *Cutibacterium acnes*, en infecciones de piel. No se utilizaron pruebas estadísticas

Según el nivel: La investigación es de tipo descriptiva, debido a que en la misma se revisó, analizó y detalló información sobre el tema en estudio publicado en diferentes bases de datos científicos de relevancia y actualizada ya fuese de libros o artículos científicos.

Según el diseño: Es documental y no experimental, mediante la modalidad de revisión bibliográfica, donde se buscaron artículos científicos, libros, manuales y páginas web para la recopilación, análisis, selección e interpretación de la información obtenida para con ello poder concluir de manera fácil y organizada.

Según la secuencia temporal: Es de corte transversal debido a que la investigación se realizó en un periodo de tiempo determinado, donde se obtuvo un sólo bloque de resultados principalmente basándose en las técnicas diagnósticas para la determinación de *Cutibacterium acnes* como agente causal de infecciones de piel.

Según la cronología de los hechos: Es de tipo retrospectiva ya que se trabajó con diferentes fuentes principales y bases de datos ya existentes antes de la investigación, las cuales servirán para recopilar información sobre el comportamiento clínico y diagnóstico de laboratorio de *Cutibacterium acnes* en infecciones de piel.

Población y Muestra

Población

En el presente trabajo de investigación la población quedó conformada por 50 artículos científicos relacionados con el tema de estudio, disponibles en bases de datos como Scielo (5), Elsevier (4), PubMed (5), Google Académico (24), Rev. Eugenio espejo (1), BMC (1),

Rev. Medical and Health Sciencies (1), Medisan (1), Minerva (1), Rev. Dermatol (2), Rev. Science Publish (1), Rev. Gicos (1), Rev. Cientifica (1), Rev. Española (1), Acces Medicina (1).

Muestra

Se realizó una rigurosa investigación en las diferentes bases de datos anteriormente mencionadas para la selección de la muestra, quedando luego de aplicar los criterios de inclusión y exclusión 43 artículos científicos que daban salida a los objetivos planteados, distribuidos en la siguiente manera: Scielo (3), Elsevier (2), PubMed (3), Google Académico (23), Rev. Eugenio espejo (1), BMC (1), Rev. Medical and Health Sciencies (1), Medisan (1), Minerva (1), Rev. Dermatol (2), Rev. Science Publish (1), Rev. Gicos (1), Rev. Cientifica (1), Rev. Española (1), Acces Medicina (1).

Criterios de inclusión

- Documentos y artículos científicos que se han publicado en los últimos 10 años.
- Artículos científicos que contengan las diferentes técnicas de recolección de muestras para el análisis y determinación de *Cutibacterium acnes*.
- Información disponible sobre los síntomas clínicos y la evolución de la infección de piel causada por *Cutibacterium acnes*.

Criterios de exclusión

- Artículos científicos que evidencien técnicas incompletas que ayudan a la identificación de *Cutibacterium acnes*.
- Estudios con un diseño inapropiado que no permitan obtener información claro por ende no se obtendrán conclusiones sólidas.
- Información obtenida de libros obsoletos que no compartan criterios con artículos actuales.

Método de estudio

El método teórico fue el utilizado porque se realizó un análisis y síntesis de los diferentes artículos, así como también de documentos científicos que hayan estado acorde a la temática de investigación.

Técnicas y procedimientos

Técnica: Observación

Procedimiento: Se revisó todas las bases de datos bibliográficos reconocidas internacionalmente, para la recolección y tratamiento de la información

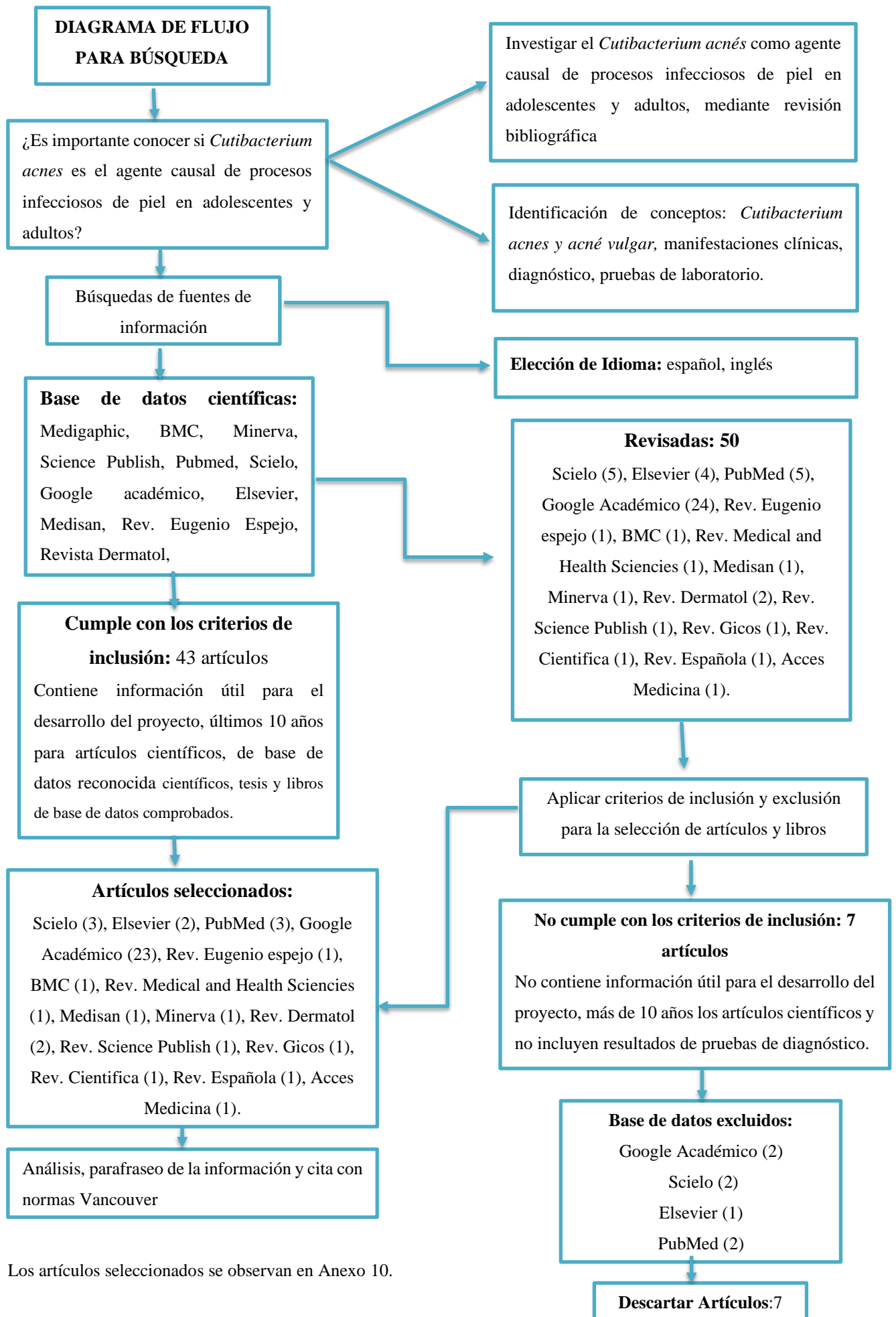
Procesamiento Estadístico

Se realizó mediante el análisis de contenidos e interpretación de los resultados obtenidos en las búsquedas bibliográficas con la triangulación de información.

Consideraciones Éticas

No existieron conflictos bioéticos porque la muestra no era de origen biológico, por lo que se respetó las normas éticas de la investigación científica. Los resultados científicos fueron empleados con fines no maleficentes.

Se describió estrategias de búsqueda bibliográfica con una secuencia siguiendo el diagrama de flujo que se muestra a continuación:



Los artículos seleccionados se observan en Anexo 10.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En esta etapa se tuvo en cuenta el análisis de los resultados investigados de varios artículos científicos, los cuales se clasificaron según los criterios de inclusión, hubo artículos que se identificaron en base a los objetivos planteados que cumplirían con el propósito, para luego concluir con fundamentos científicos investigados en diversas bases científicas.

Según los resultados obtenidos de la revisión del tema y los objetivos planteados, estos se desarrollan y quedan plasmados en tablas en el siguiente orden:

- ✓ Distinguir las técnicas de laboratorio para la identificación de *C. acnes*, entre ellas medios de cultivo y tinción, mediante una exploración bibliográfica.
- ✓ Analizar las causas que favorecen el proceso infeccioso en la piel por el *C. acnes* a través de la literatura científica publicada.
- ✓ Identificar las manifestaciones clínicas causadas por *C. acnes* en el proceso inflamatorio, según lo reportado en diferentes bases de datos científicas.

Las técnicas de laboratorio para la identificación de *C. acnes* más utilizadas por diferentes autores se puede observar en la tabla 1.

Tabla 1. Técnicas de laboratorio para identificar *Cutibacterium acnes*

N°	Autor	Población	Edad	Género	Técnicas de laboratorio
1	Namdaris et al. ³⁷	40 casos (6 positivas para <i>C. acnes</i>)	-	-	<p>Técnicas de microbiología convencional: Medios de cultivos sólidos: Chocolate, Sangre, MacConkey Coloraciones: Tinción de Gram</p> <p>Técnicas de biología molecular: PCR</p>
2	Jeverica et al. ³⁸	99 casos	-	-	<p>Técnicas de microbiología convencional: Medios de cultivos sólidos: Chocolate, Sangre, MacConkey y Schaedler Medios de cultivos líquido: Tioglicolato</p>

3	Scheer et al. ³⁹	100 pacientes (28 casos positivos para <i>Cutibacterium acnes</i>)	20 años en adelante	63 Masculino 37 Femenino	Técnicas de microbiología convencional: Medios de cultivos sólidos: agar Sangre en anaerobiosis Medios de cultivos líquido: Tioglicolato
4	Huang et al. ²⁷	3 muestras de piel	20 a 30 años	1 Masculino 2 Femenino	Técnicas de microbiología convencional: Medios de cultivos sólidos: agar TSB Técnicas de biología molecular: PCR
5	Kaveeshwar et al. ⁴⁰	173 pacientes	<40 años 40-60 años >60 años	98 Masculino 75 Femenino	Técnicas de microbiología convencional: Medios de cultivos sólidos: agar Brucellas en anaerobiosis
6	Sepulveda et al. ²⁸	10 muestras	18 a 25 años	-	Técnicas de microbiología convencional: Medios de cultivos sólidos: Winkins-Chalgren, Brucella, Schaedler Medios de cultivos líquido: Tioglicolato Coloraciones: Tinción de Gram

7	Galvis et al. ²	No especifica	15 a 50 años	Masculino Y Femenino	Técnicas de microbiología convencional: Medios de cultivos sólidos: agar Schaedler Medios de cultivos líquido: Tioglicolato Coloraciones: Tinción de Gram Técnicas de biología molecular: PCR
8	Sheffer et al. ⁴¹	36 pacientes	≤ 20 años > 20 años	9 Masculino 27 Femenino	Técnicas de microbiología convencional: Medios de cultivos sólidos: agar Wilkin-Chalgren en anaerobiosis Técnicas de biología molecular: PCR
9	Miyazaki et al. ³³	84 pacientes (23 pacientes positivos para <i>C. acnes</i>)	19 a 94 años	45 Masculino 39 Femenino	Técnicas de microbiología convencional: Medios de cultivos líquido: Tioglicolato Medios de cultivos sólidos: Agar TSB y Agar sangre de oveja.
10	Miyazaki, et al. ²⁵	63 pacientes	18 a 85 años	33 Masculino 30 Femenino	Técnicas de microbiología convencional: Medios de cultivos líquido: Tioglicolato Medios de cultivos sólidos: Agar Brucella

11	Najafi et al. ⁴²	37 pacientes (23 pacientes positivos con <i>C. acnes</i>)	22 a 75 años	Masculino Y Femenino	Técnicas de microbiología convencional: Medios de cultivos líquido: Tioglicolato Técnicas de biología molecular: PCR
12	Puente et al. ¹⁰	34 pacientes (16 pacientes positivos con <i>C. acnes</i>)	-	-	Técnicas de microbiología convencional: Medios de cultivos líquido: Tioglicolato Medios de cultivos sólidos: Agar Brucella Coloraciones: Tinción de Gram
13	McDowell et al. ²⁶	2 pacientes	-	-	Técnicas de microbiología convencional: Medios de cultivos líquido: Tioglicolato Coloraciones: Tinción de Gram Técnicas de biología molecular: PCR
14	Ye et al. ³⁴	1 paciente	2 años	Masculino	Técnicas de biología molecular: PCR

15	Zhang et al. ⁴³	100 pacientes (63 pacientes positivos con <i>C. acnes</i>)	>18 años	Masculino Y Femenino	Técnicas de microbiología convencional: Medios de cultivos sólidos: Agar Brucella Técnicas de biología molecular: PCR
----	----------------------------	---	----------	----------------------------	--

En la tabla 1 se presentan 15 artículos relacionados a las técnicas de laboratorio para la identificación de *Cutibacterium acnes*, en esta revisión se han observado métodos útiles para conocer esta bacteria, sobre todo los autores destacan los medios de cultivos conocidos como los más eficaces.

Namdaris, et al.³⁷ y Jeverica et al.³⁸, mencionan en sus trabajos que los medios de cultivos utilizados para el aislamiento de la bacteria en estudio fue el agar sangre, chocolate y MacConkey, pero en este último no obtuvieron crecimiento debido que es de carácter selectivo para gramnegativos. Mientras que Scheer et al.³⁹ sembraron las muestras en el primero y en tioglicolato como única opción. Todos coinciden que es esencial el tiempo (12-14 días) y la temperatura de incubación (37°C) de las placas para el crecimiento.

Dentro del grupo de los agares, el Brucella no sólo sirve para la determinación de Brucelosis, sino también para recuperar otras bacterias anaeróbicas. Kaveeshwar et al.⁴⁰ usó exclusivamente éste en su trabajo, aislando el *C. acnes*. En conjunto con otras técnicas fue utilizado por Sepulveda et al.²⁸, Puente et al.¹⁰, Zhang et al.⁴³. Además de este medio de cultivo Miyazaki et al.²⁵ aplicó la espectrometría de masas, obteniendo buenos resultados.

En los artículos científicos revisados muchos autores emplearon el caldo de enriquecimiento tioglicolato que sirve para microorganismos aerobios y anaerobios como Jeverica et al.³⁸, Sepulveda et al.²⁸, Galvi et al.², Miyazaki et al.²⁵, Puente et al.¹⁰ y McDowell et al.²⁶. Por otro lado, Najafi et al.⁴² y Miyazaki et al.³³ recogieron directamente las muestras en este medio para ser trasladadas al laboratorio donde iban a ser procesar.

Sin embargo, Miyazaki et al.³³ también utilizó agar sangre y tripticasa soya. Al igual, Huang, et al.²⁷ emplearon el TSB que es de tipo nutritivo y no sólo sirve para identificar a *C. acnes*, sino que es requerido como un paso para poder realizar la extracción de ADN para realizar la PCR, la cual además fue aplicada.

Entre los pasos a seguir en la microbiología clínica para determinar el género y especie de una bacteria, se encuentra la coloración de Gram, en la cual se puede observar la morfología, disposición y la tinción del microorganismo si es positivo o negativo, lo cual sirve para corroborar las características de las colonias aisladas a partir de la siembra. La misma fue

utilizada por diferentes autores según lo investigado, tales como Namdaris et al.³⁷, Sepulveda et al.²⁸, Galvi et al.², Puente et al.¹⁰ y McDowell et al.²⁶.

La reacción en cadena de la polimerasa fue el procedimiento más empleado por la mayoría de los investigadores para el diagnóstico microbiológico de *Cutibacterium acnes* como por ejemplo Namdaris et al.³⁷, Galvis et al.², Sheffer et al.⁴¹, Najafi et al.⁴², McDowell et al.²⁶ y Zhang et al.⁴³, los mismos trabajaron muestras a partir de la piel. Sin embargo, Ye et al.³² recobraron esta bacteria a partir de muestra sanguínea de un paciente con trasplante de células madre hematopoyéticas, la cual solo se le realizó un proceso de extracción de ADN para la realización de PCR y no un proceso de cultivo como los demás autores.

Pero no menos importante se encuentra el agar Schaedler, este fue utilizado por Jeverica et al.³⁸, Sepulveda et al.²⁸ y Galvis et al.², el cual es específicamente para anaerobios obligados. Mientras que Sepulveda et al.²⁸ y Sheffer et al.⁴¹ también usaron el medio Wilkins Chalgre que sirve tanto para el cultivo como para determinar la susceptibilidad antibiótica de anaerobios.

Las causas que favorecen el proceso infeccioso en la piel por el *C. acnes* se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 2. Causas que favorecen el proceso infeccioso en la piel por el *C. acnes*

N°	Autor	Población	Edad	Género	Causas que favorecen el proceso infeccioso
1	Franik et al. ⁴⁴	110 mujeres con ovario poliquístico	-	Femenino	<ul style="list-style-type: none"> • Ovario poliquístico (18,2%) • Concentraciones mayores de androsteniona (14%) • Concentraciones mayores de testosterona total y libre, así como dehidroepiandrosterona
2	Villabona et al. ⁴⁵	159 mujeres colombianas	25 a 45 años	Femenino	<ul style="list-style-type: none"> • Edades mayores a 25 años (44,97%) • Prevalencia del Síndrome de ovario poliquístico (62,13%) • Concentraciones elevadas de testosterona
3	Malik et al. ⁴⁶	101 mujeres con antecedentes de acné Vulgar	29 a 40 años	Femenino	<ul style="list-style-type: none"> • Síndrome de ovario poliquístico (41,2%) • Concentraciones elevadas de testosterona y dehidroepiandrosterona
4	Millan et al. ⁴⁷	251 pacientes con diagnóstico de acné	21 años	Femenino	<ul style="list-style-type: none"> • Síndrome ovario poliquístico (43%)

5	Portuondo et al. ⁴⁸	50 pacientes con diagnóstico clínico de acné vulgar de grados I y II	18 a 24 años	Femenino	<ul style="list-style-type: none"> • Sobrepeso (6%). • Antecedentes familiares (44%) • Edades comprendidas entre 18-24 años
6	Plaza et al. ⁴⁹	203 pacientes con acné	17 a 20 años	Masculino	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor afección en personas de 17 a 20 años. • Antecedentes familiares de acné (61,2%) • Alimentación con el consumo de: lácteos (leche entera 13,6%) carbohidratos (arroz blanco 74,8%) y (pasta 25,2%) azucares (chocolate 22,3%)
7	Calvopiña et al. ⁵⁰	200 pacientes diagnosticados con acné	17 a 20 años	No específica	<ul style="list-style-type: none"> • Edad entre 17 a 20 años • Automedicación, consumo de tabletas de isotretinoína (57,98%) • Medicina natural uso de propóleo
8	Bejarano et al. ⁵¹	40 estudiantes Universitarios	17 a 25 años	Femenino Y Masculino	<ul style="list-style-type: none"> • Edad entre 17 a 25 años. • Depresión (25%)
9	Cabrera et al. ⁵²	172 estudiantes universitarios	14 a 20 años	138 Femenino 34 Masculino	<ul style="list-style-type: none"> • Edad entre 14 a 20 años. • Tratamientos como geles y cremas • Estrés (32,74%)

10	Maramis et al. ⁵³	205 estudiantes universitarios	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Alimentos ricos en carbohidratos, grasas saturadas y con alto índice glucémico.
11	Chávez et al. ⁵⁴	112 pacientes	17 a 25 años	Femenino y Masculino	<ul style="list-style-type: none"> Elevación del índice de masa corporal (IMC) (37%).
12	Zavaleta et al. ⁵⁵	97 pacientes con acné	12 a 17 años	Masculino Y Femenino	<ul style="list-style-type: none"> Edad 12 a 17 años con Acné: <ul style="list-style-type: none"> vulgar leve (69,1%) moderado (24,7%) severo (6,2%) Índice de masa corporal: <ul style="list-style-type: none"> sobrepeso (57,7%) obesidad (10,3%)
13	Meixiong et al. ⁵⁶	34 artículos de revisión sistemática	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Altos contenidos glucémicos (77%)
14	Pandya et al. ⁵⁷	424 de estudiantes	20 años	-	<ul style="list-style-type: none"> Automedicación (90,0%)
15	Estrada et al. ⁵⁸	68 pacientes con acné inflamatorio	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Insulinorresistencia (69%)

La tabla 2 muestra los principales resultados de los 15 artículos analizados sobre causas que favorecen el proceso infeccioso en la piel, un tema muy controversial ya que, actualmente se siguen encontrando diferentes investigaciones en donde muestran algunos factores como signos agravantes en lesiones de piel.

Los antecedentes familiares tienen un papel importante en la aparición del acné, en base a lo que encontraron en su estudio Portuondo et al.⁴⁸ y Plaza, et al.⁴⁹, refieren que la genética puede influir en varios aspectos relacionado con el momento de manifestarse, en la respuesta al tratamiento y la gravedad de la afección. Estos autores indican que el 44% y 61,2% respectivamente presentaron acné asociada a la predisposición genética.

De acuerdo con Portuondo et al.⁴⁸, Plaza, et al.⁴⁹, Calvopiña, et al.⁵⁰, Cabrera, et al.⁵² y Zavaleta, et al.⁵⁵ destacan que las causas más frecuentes de esta patología ocurren en edades comprendidas en un intervalo de 14 a 20 años. Correlacionando este dato con otras investigaciones realizadas muestran que en la pubertad ocurren diferentes cambios hormonales y físicos donde los andrógenos pueden causar aumento de la producción de sebo contribuyendo a la colonización de *C. acnes*. Sin embargo, Villabona, et al.⁴⁵, obtuvo resultados diferentes, ya que el 44,97% de su muestra poblacional presentó acné después de 25 años.

Por otro lado, Franik et al.⁴⁴, Villabona et al.⁴⁵, Malik et al.⁴⁶ y Millan et al.⁴⁷ destacaron que dentro de las alteraciones metabólicas y endocrinas se considera el síndrome de ovario poliquístico, donde existe una sobreproducción de andrógenos, obesidad y resistencia a la insulina. Es así como, para Estrada, et al.⁵⁸, que el 69% encontrado en su investigación, representa la prevalencia de insulinoresistencia en pacientes con acné inflamatorio severo.

Además, estos autores, mencionan que la gravedad de la infección también se asocia a concentraciones mayores de testosterona total y libre, así como dehidroepiandrosterona. Esto se debe principalmente porque cuando los niveles de testosterona aumentan, puede estimular las glándulas sebáceas en la piel para producir más sebo, lo cual puede obstruir los poros y contribuir al desarrollo del acné.

Adicionalmente, Portuondo et al.⁴⁸, Chávez et al.⁵⁴ y Zavaleta et al.⁵⁵ en su investigación muestran que existe una elevación del índice de masa corporal (IMC) en pacientes con acné severo, dado por el 57,7% por sobrepeso y 10,3% presentó obesidad, donde estas juegan un papel importante en el proceso infecciosos debido a que pueden causar alteraciones hormonales, donde principalmente hay una producción elevada de testosterona, lo cual conlleva a una sobreproducción de sebo.

De acuerdo con estudios realizados, el estrés y la depresión también son considerados factores importantes en la aparición de acné, como Cabrera et al.⁵², determinan que la población analizada presentaba la primera manifestación (32,74%), mientras que la segunda fue descrita por Bejarano et al.⁵¹, en su investigación, donde el 25% de los pacientes la presentaba.

Actualmente se ha considerado un tema controversial la asociación de la alimentación en pacientes con lesiones de piel por acné. Sin embargo, Plaza et al.⁴⁹, Maramis et al.⁵³, Meixiong et al.⁵⁶, mencionan que una dieta rica en carbohidratos, grasas saturadas, lácteos, y productos con alto índice glucémico juegan un papel importante como agravante en este tipo de afecciones. Para Plaza et al.⁴⁹ el consumo de pasta puede ser un factor de riesgo para desarrollar acné más severo. Esto se explica porque su ingesta eleva los niveles de azúcar en la sangre, lo que a su vez provoca una respuesta de hiperinsulinemia que conlleva a la liberación de andrógenos y aumento de la producción de sebo en la piel.

Por otro lado, Calvopiña et al.⁵⁰, Cabrera et al.⁵² y Pandya et al.⁵⁷ mencionan que la automedicación también juega un rol fundamental, la cual es usada principalmente por poblaciones que no tienen acceso a la atención médica o desconocen del tema. El primer autor refleja en su estudio que el 59,50% consumían tabletas de isotetrinoina y el 57,98% usaban propóleo como medicina natural. Mientras que para Cabrera et al.⁵² la automedicación estaba marcada con el uso de geles y cremas.

Con estos resultados se demuestra una vez más que la automedicación puede traer consecuencias a la salud humana de ahí que sea fundamental educar a las personas para prevenir enfermedades por este tipo de causas.

Tabla 3. Manifestaciones clínicas causadas por *C. acnes* en el proceso inflamatorio

N°	Autor	Población	Edad	Género	Manifestaciones clínicas
1	Yunus et al. ⁵⁹	13 pacientes con acné vulgar	22 a 24 años	No especifica	<ul style="list-style-type: none"> • Comedones • Pápulas • Pústulas • Sebo
2	Intriago et al. ³²	Paciente	40 años	Femenino	<ul style="list-style-type: none"> • Hipersecreción seboreica en piel • Nódulos profundos de tamaño variable fistulados, dolorosos con inflamación
3	Deuri et al. ⁶⁰	203 casos de pacientes con acné	21 a 25 años	Masculino Y Femenino	<ul style="list-style-type: none"> • Comedones cerrados y abiertos • Pápulas • Pústulas • Hiperpigmentación postinflamatoria
4	Sitohang et al. ⁶¹	Paciente adolescente	12 años	Masculino	<ul style="list-style-type: none"> • Placas eritematosas, cicatrices • Comedones abiertos y cerrados • Pápulas y pústulas

5	Ibañez et al. ⁶²	2 pacientes con lesiones de acné	22 y 27 años	Masculino	<ul style="list-style-type: none"> • Caso 1: macrocomedones abiertos, nódulos, quistes y fístulas en rostro, cuello, tórax, abdomen y glúteos • Caso 2: Comedones abiertos y cerrados, macrocomedones en rostro y tórax
6	Bianchi et al. ⁶³	2 459 personas	13 a 24 años	Femenino Y Masculino	<ul style="list-style-type: none"> • Hiperpigmentación postinflamatoria • Afección en la cara (85%)
7	Raghavan et al. ⁶⁴	100 pacientes con acné	21 a 25 años	-	<ul style="list-style-type: none"> • Cicatrices picahielos • Hiperpigmentación • Lesiones a nivel de las mejillas (90%), frente (72%), mandíbula (36%) y mentón (28%)
8	Schmidt et al. ⁶⁵	Paciente adolescente	16 años	Masculino	<ul style="list-style-type: none"> • Nódulo quístico inflamatorio • Fiebre
9	Galiana et al. ⁶⁶	9,4 % población general	16 años	Masculino Y Femenino	<ul style="list-style-type: none"> • Exceso de sebo • Comedones abiertos y cerrados • Pápulas • Pústulas
10	López et al. ⁷	No especifica	-	-	<ul style="list-style-type: none"> • Producción de sebo y células muertas • Poros obstruidos

					<ul style="list-style-type: none"> • Puntos blancos • Espinillas • Rosácea
11	Peña et al. ⁵	Adolescentes y adultos jóvenes	-	-	<ul style="list-style-type: none"> • Microcomedones abiertos y cerrados • Pápulas • Quistes • Nódulos
12	Puente et al. ¹⁰	34 pacientes	-	-	<ul style="list-style-type: none"> • Microcomedones cerrados y abiertos con inflamación • Pústulas • Cicatrices • Hiperpigmentación residual
13	Sepulveda et al. ²⁸	10 muestras	18 a 25 años	-	<ul style="list-style-type: none"> • Comedones cerradas o abiertas en cara, tórax y espalda • Pápulas pequeñas rojas • Nódulos

14	Argote et al. ⁶⁷	90 muestras	-	-	<ul style="list-style-type: none"> • Comedones abiertos o cerrados • Pápulas • Pústulas • Nódulos • Cicatrices atróficas e hipertróficas • Hiperpigmentación
15	Shinkai et al. ⁶⁸	Adolescentes	-	Masculino y Femenino	<ul style="list-style-type: none"> • Comedones abiertos y cerrados • Pápulas • Quistes • Cicatrices • Producción de sebo • Obstrucción de poros

La tabla 3 muestra los principales resultados de los artículos analizados sobre manifestaciones clínicas causadas por *C. acnes* en el proceso inflamatorio.

La mayoría de las investigaciones analizadas destacan que la zona más afectada suele ser la cara, como Bianchi et al.⁶³, en su investigación determina que el 85% de la población de estudio presentó lesiones cutáneas a nivel de la cara. Para Raghavan et al.⁶⁴, a nivel del rostro la zona más afectada son las mejillas (90%), la frente (72%), la mandíbula (36%) y el mentón (28%).

Sin embargo, Ibañez et al.⁶², en el análisis de dos casos clínicos mencionan que puede existir una afección a nivel del cuello, en el tórax tanto anterior como posterior, abdomen y glúteos, esto se debe a que *Cutibacterium acnes* tiene mayor afinidad con zonas donde se desarrolla más sebo, debido a que hay mayor cantidad de glándulas sebáceas, y esto se convierte en un ambiente adecuado para el crecimiento de la bacteria.

Yunus et al.⁵⁹, Intriago et al.³², Deuri et al.⁶⁰, Sitohang et al.⁶¹, Ibañez et al.⁶², mencionan en sus estudios que las principales manifestaciones son los comedones cerrados o abiertos, macrocomedones abiertos, nódulos dolorosos con inflamación y profundos, quistes y fístulas en los pacientes con lesiones en la piel.

Otra de las manifestaciones que puede presentarse es la hiperpigmentación postinflamatoria. Deuri et al.⁶⁰, Bianchi et al.⁶³, Raghavan et al.⁶⁴, mencionan que los pacientes que presentan esto, se debe principalmente por una producción aumentada de melanina en respuesta al proceso infeccioso a consecuencia del acné.

Mientras que Schmidt et al.⁶⁵, encontraron nódulos quísticos inflamatorios tanto en la cara como en la espalda y la presencia de fiebre en un paciente con acné fulminans debido a tratamiento con isotretinoína.

Tanto Yunus et al.⁵⁹, Intriago et al.³² como Galiana et al.⁶⁶ concuerdan que una de las manifestaciones clínicas es el exceso de sebo, la presencia de comedones abiertos o cerrados, pápulas y pústulas. Al igual que López et al.⁷, además de las mencionadas, este plantea también la presencia de rosácea. Esta sobreproducción de grasa por las glándulas sebáceas

puede causar lesiones inflamatorias y no inflamatorias, pero también en conjunto con la presencia de células muertas provocar la formación de los puntos blancos, negros o las famosas espinillas.

Según, Peña et al.⁵, Argote et al.⁶⁷, Shinkai et al.⁶⁸ y Puente et al.¹⁰, la proliferación anormal y acelerada de los queratinocitos de las glándulas sebáceas causa la aparición de microcomedones o comedones como una respuesta inflamatoria, donde el poro se inflama y no hay salida normal del sebo. Esto inicia la producción de acné, donde se forman pápulas, quistes y nódulos y pueden quedar cicatrices atróficas o hipertróficas.

Sepulveda et al.²⁸ son del mismo criterio que los investigadores anteriores, pero refieren, además, que *Cutibacterium acnes* es un patógeno que se desarrolla por estas mismas causas, sobre todo en cara y tórax y como consecuencia de las lesiones no sólo deja estos tipos de cicatrices sino también una hiperpigmentación

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES

De acuerdo con los artículos revisados y los objetivos planteados en la investigación se concluye lo siguiente:

- Las técnicas de laboratorio más utilizadas para la identificación de *Cutibacterium acnes* encontradas en esta investigación fue la reacción en cadena de la polimerasa como prueba molecular usada por la mayoría de los investigadores y dentro de los métodos microbiológicos convencionales está el cultivo en medios generales (agar sangre, chocolate, Schaedler), selectivos (agar Brucella y Wilkins Chalgren) y de enriquecimiento como el tioglicolato. Además de la coloración de Gram para la observación de la morfología, disposición y tinción de la bacteria.
- Entre las causas que favorecen el proceso infeccioso en la piel por el *C. acnes* se describen la edad entre los 14 y 25 años, aunque se reportan casos después de los 25. Además, está el hiperandrogenismo, el aumento de las concentraciones de la dehidroepiandrosterona y de la testosterona libre y total, el síndrome de ovario poliquístico. Otros como el consumo de carbohidratos, grasas saturadas, alimentos con alto índice glicémico, la obesidad, estrés y la automedicación.
- Las manifestaciones clínicas causadas por *C. acnes* en el proceso inflamatorio más frecuentes que se describen en la literatura revisada son el exceso de sebo, comedones y microcomedones abiertos y cerrados, pápulas, pústulas, cicatrices, hiperpigmentación residual, quistes, nódulos y las lesiones cutáneas predominantemente a nivel de la cara.
- Con estos resultados se demuestra que el acné causado por *C. acnes* puede evitarse o disminuir su incidencia independientemente de la edad que se presente, mediante educación sanitaria a la población para mantener estilos de vida saludable como una nutrición adecuada e higiene personal. Además de evitar la automedicación que no sólo puede traer procesos inflamatorios en la piel sino alteraciones en otros órganos y sistemas del cuerpo humano.

BIBLIOGRAFÍA

1. Vaglio RF, Pérez Céspedes N. Acné vulgaris: actualizaciones en fisiopatología y tratamiento. Revista Ciencia y Salud Integrando Conocimientos [Internet]. 2020;4(4). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.34192/cienciaysalud.v4i4.174>
2. Galvis ci. Caracterización de *cutibacterium (propionibacterium)* acnes aislado a partir de acné vulgaris. Trabajo de grado. Bogotá: universidad
3. Fayad NF, Monroy SAH, Zornosa vdpl, Mahecha JPR. Determinantes fisiopatológicos de la disbiosis cutánea en la proliferación de *cutibacterium acnes* en acné vulgar. Trabajo de Grado. Bogota: Universidad El Bosque, Facultad de Medicina; 2023.
4. Argote RCV. Acné: Un abordaje global de sus tipologías y fisiopatologías. Revista Innovación Estética. 2020 diciembre; 1(Inaugural).
5. Peña I. Acné en la adolescencia. Revista de Formación Continuada de la Sociedad Española de Medicina de la Adolescencia. 2022 enero-Febrero; 5(1).
6. Argote A, Mora ÓE, González LC. Aspectos fisiopatológicos del acné. Rev Asoc Colomb Dermatol. 2014 Julio-Septiembre; 22(3).
7. López mdjm, Patarón NSC, Rojas NJI. Diagnóstico y tratamiento del acné. Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento. 2022 Julio-Octubre; 6(4).
8. Fajardo MET, Vásquez JJZ. Consecuencias del acné en la autoestima y autoconcepto en adolescentes. Colegio Santa Mariana de Jesús, 2017. Proyecto de Investigación. Cuenca: Universidad de cuenca, carrera de enfermería; 2017.
9. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Diagnóstico y tratamiento del acné. Guía de Práctica. Guía de Práctica. Quito: Ministerio de Salud Pública del Ecuador, Sistema Nacional de Salud; 2016.
10. Puente G. Perfil Bacteriológico en pacientes con acné. Grado de Medicina. Valladolid: Universidad de Valladolid, Facultad de Medicina; 2018.
11. Morales MM, Calderón MKR, Romero MTG. La revolución del microbioma y las enfermedades cutáneas. Dermatología Cosmética, Médica y Quirúrgica. 2021 enero-Marzo; 19(1).
12. Chicaiza DA. Formulación de una nanoemulsión o/w elaborada a base de aceite esencial de *Origanum vulgare* como un tratamiento fitoterapéutico de aplicación tópica frente a *Cutibacterium acnes* ATCC 11827. Trabajo de titulación. Quito: Universidad central del ecuador, carrera de química farmacéutica; 2020.

13. Rumbo J, Catellano E. Psicosomática D, Piel Iarm. Editorial científica [Internet]. Unirioja.es.2017. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6324064.pdf>
14. Pifarré AP. La piel inmune [Internet]. Eimecscientific.com.2022. Disponible en: <https://www.eimecscientific.com/wp-content/uploads/2022/02/EIMECSCIENTIFIC-Vol1-Issue1-La-piel-inmune.pdf>
15. Becerra A, Preciado M, et al. Microbiota de la piel identidad de cada individuo. Biociencia [Internet]. Universidad Coloeio Maypr de Cundinamarca. 2017; 1(2) Disponible en: <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/Biociencias/article/view/2233>
16. Vela A, Segura EF, Miz JJC, Colmenero CG. Especificidades de la piel en ingeniería tisular [Internet]. Revesppod.com. 2013.Disponible en: <https://www.revesppod.com/Documentos/articulosnew/X0210123813502989-2.pdf>
17. Martinez, C, Dominguez J. Endocrinología de la piel. Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo [Internet]. Redalyc.org.2018; 16(3) Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/3755/375557570003/375557570003.pdf>
18. Uzcátegui M. Microbiota, microbioma y su manipulación en enfermedades de la piel [Internet]. Svderma.org. Disponible en: <https://revista.svderma.org/index.php/ojs/article/download/1468/1439>
19. Martínez M, Piegari M, Di Matteo M, et al. Microbiota: an intelligent ecosystem. Microbiota: un ecosistema inteligente [Internet]. Org.ar. Disponible en: <https://www.dermatolarg.org.ar/index.php/dermatolarg/article/download/2310/1311/19718>
20. Rumbo-Prieto JM, Arantón-Areosa L, Cortizas-Rey JS. Mapa microbiano de la piel humana: conociendo a nuestros huéspedes. 2018; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5281/ZENODO.2526255>
21. Neves JR, Francesconi F, Costa A, Ribeiro B de M, Follador I, Almeida LMC. *Propionibacterium acnes* and bacterial resistance. Surg Cosmet Dermatol [Internet]. 2015;7(3). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5935/scd1984-8773.2015731683>
22. Ibarra D, Escandón S, Fierro L, et al. Reclasificación de *Propionibacterium acnes* a *Cutibacterium acnes* [Internet]. Org.mx. Disponible en: <https://dermatologiarevistamexicana.org.mx/article/reclasificacion-de-propionibacterium-acnes-a-cutibacterium-acnes/>
23. Dréno B, Pécastaings S, Corvec S, Veraldi S, Khammari A, Roques C. *Cutibacterium acnes* (*Propionibacterium acnes*) and acne vulgaris: a brief look at the latest updates. J Eur

- Acad Dermatol Venereol [Internet]. 2018;32(S2):5–14. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/185271042.pdf>
24. Mayslich C, Grange PA, Dupin N. *Cutibacterium acnes* as an opportunistic pathogen: An update of its virulence-associated factors. *Microorganisms* [Internet]. 2021; 9(2):303. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-2607/9/2/303>
25. Miyazaki AN, Checchia CS, Fonseca Filho JM, Gonçalves GV, Conte LHG, Sella G do V. Detecção de *Cutibacterium acnes* em amostras de tecidos de cirurgias limpas primárias do ombro – Parte I. *Rev Bras Ortop* [Internet]. 2022;57(04):606–11. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rbort/a/qsxlfmqxjky7vtykmpv8jp/?Lang=en>
26. McDowell A, mclaughlin J, Layton AM. Is *Cutibacterium* (previously *Propionibacterium*) *acnes* a potential pathogenic factor in the aetiology of the skin disease progressive macular hypomelanosis? *J Eur Acad Dermatol Venereol* [Internet]. 2021;35(2):338–44. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/jdv.16789>
27. Huang TY, Jiang YE, Scott DA. Culturable bacteria in the entire acne lesion and short-chain fatty acid metabolites of *Cutibacterium acnes* and *Staphylococcus epidermidis* isolates. *Biochem Biophys Res Commun* [Internet]. 2022; 622:45–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bbrc.2022.06.068>
28. Sepulveda lk, Sanchez Pa. Determinación de la eficiencia de tres medios de cultivo para el aislamiento de *Cutibacterium acnes* a partir de muestras biológicas. Trabajo de grado. Bogotá d.c.: universidad colegio mayor de cundinamarca, Facultad de Ciencias de la Salud; 2018.
29. Tuğrul B, Demirdağ HG, Aslan C, Muştu Koryürek Ö. Una carga ignorada del acné en adolescentes: el bienestar psicosocial de la familia. *An Pediatr (Barc)* [Internet]. 2023;99(1):37–43. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2023.04.011>
30. Minardi E. Dapsona como opción terapéutica en el tratamiento de acné fulminans por isotretinoína. *Rev OFIL*. [Internet].2022;32(1). Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-714X2022000100020%20https://www.hpc.org.ar/wp-content/uploads/18-20-SCHMIDT.pdf
31. Arellano J, Jaramillo DJ. Hemorrhagic conglobata acne in a young adult. Case report and bibliographic review [Internet]. *Bvsalud.org*. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/03/986507/metrociencia-diciembre-2016-21-26.pdf>

32. Itriago M, Calderón L. Tratamiento exitoso de acné severo con modificación del ph cutáneo y alimentación saludable. A propósito de un caso. Revista GICOS [Internet]. 2022;7(1):154–66. Disponible en: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/351/3514061012/3514061012.pdf>
33. Miyazaki AN, Salles MJC, Gonçalves GV, Conte LHG, de Oliveira TG, Santili ABN, et al. Detecção de *Cutibacterium acnes* em amostras de tecidos de cirurgias limpas primárias do ombro – Parte II. Rev Bras Ortop [Internet]. 2023;58(02):257–64. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0042-1757306>
34. Ye M, Wei W, Yang Z, Li Y, Cheng S, Wang K, et al. Rapid diagnosis of *Propionibacterium acnes* infection in patient with hyperpyrexia after hematopoietic stem cell transplantation by next-generation sequencing: a case report. BMC Infect Dis [Internet]. 2015;16(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12879-015-1306-0>
35. Gram HC, Staining H. Hans Christian Gram y su tinción [Internet]. Medigraphic.com. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cosmetica/dcm-2018/dcm182n.pdf>
36. Diccionario de cáncer del NCI [Internet]. Instituto Nacional del Cáncer. 2011. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/reaccion-en-cadena-de-la-polimerasa>
37. Namdari S, Nicholson T, Parvizi J. *Cutibacterium acnes* is isolated from air swabs: Time to doubt the value of traditional cultures in shoulder surgery? Arch Bone Jt Surg [Internet]. 2020;8(4):506–10. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.22038/abjs.2020.40642.2095>
38. Jeverica S, El Sayed F, Čamernik P, Kocjančič B, Sluga B, Rottman M, et al. Growth detection of *Cutibacterium acnes* from orthopaedic implant-associated infections in anaerobic bottles from BACTEC and bact/ALERT blood culture systems and comparison with conventional culture media. Anaerobe [Internet]. 2020;61(102133):102133. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.anaerobe.2019.102133>
39. Scheer VM, Jungeström MB, Serrander L, Kalén A, Scheer JH. Benzoyl peroxide treatment decreases *Cutibacterium acnes* in shoulder surgery, from skin incision until wound closure. J Shoulder Elbow Surg [Internet]. 2021;30(6):1316–23. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jse.2020.12.019>
40. Kaveeshwar S, Duvall G, Jones DL, O'Hara NN, Klein A, Diedrich AM, et al. Risk factors for increased shoulder *Cutibacterium acnes* burden. JSES Int [Internet]. 2020;4(3):464–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jseint.2020.04.020>
41. Sheffer-Levi S, Rimon A, Lerer V, Shlomov T, Copenhagen-Glazer S, Rakov C, et al. Antibiotic susceptibility of *Cutibacterium acnes* strains isolated from Israeli acne patients.

- Acta Derm Venereol [Internet]. 2020;100(17): adv00295. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2340/00015555-3654>
42. Najafi S, Mahmoudi P, Bassampour SA, Shekarchi B, Soleimani M, Mohammadimehr M. Molecular detection of *Propionibacterium acnes* in biopsy samples of intervertebral disc with modic changes in patients undergoing herniated disc surgery. Iran J Microbiol [Internet]. 2020;12(6):516. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18502/ijm.v12i6.5025>
43. Zhang N, Yuan R, Xin KZ, Lu Z, Ma Y. Antimicrobial susceptibility, biotypes and phylotypes of clinical *Cutibacterium* (formerly *Propionibacterium*) *acnes* strains isolated from acne patients: An observational study. Dermatol Ther (Heidelb) [Internet]. 2019;9(4):735–46. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s13555-019-00320-7>
44. Franik G, Bizoń A, Włoch S, Kowalczyk K, Biernacka-Bartnik A, Madej P. Hormonal and metabolic aspects of acne vulgaris in women with polycystic ovary syndrome. Eur Rev Med Pharmacol Sci [Internet]. 2018;22(14). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30058676/>
45. Villabona M, Yurani L. Prevalencia del síndrome de ovario poliquístico en mujeres colombianas con acné en la etapa adulta. Universidad Autónoma de Bucaramanga UNAB; 2020.
46. Malik A, Kazmi SAH. Association of acne vulgaris with polycystic ovarian syndrome in patients visiting UOL teaching hospital. Pakistan Journal of Medical and Health Sciences [Internet]. 2021;15(6):1299–301. Disponible en: <https://pjmhsonline.com/2021/june/1299.pdf>
47. Millán-Puerto CM, Fajardo-Peña A, Fierro-Lozada JD, Espitia-Hernández DM, Castillo-Molina DA. Acné en mujeres: evaluación de comorbilidades ginecológicas, calidad de vida y severidad del acné en una población colombiana. Dermatol Rev Mex 2023; 67 (2): 176-184.
48. Portuondo ALJ, Jacas AG, Pupo NL. Factores de riesgo y comorbilidades en pacientes con acné vulgar de grados I y II. Medisan [Internet]. 2023;27(6):4618. Disponible en: <https://medisan.sld.cu/index.php/san/article/view/4618/html>
49. Plaza N. Tipo de alimentación y severidad del acné: estudio de casos y controles en un centro de referencia en Colombia. Universidad del Rosario;2020. Disponible en: <https://repository.urosario.edu.co/server/api/core/bitstreams/18fd67b3-6b12-4c13-b3ab-794f9a972819/content>

50. Calvopiña Rea, J. A., Ocaña Urquizo, G. G., & Martínez Fiallos, C. A. (2018). Automedicación en pacientes con acné. Consulta de dermatología. Hospital Provincial General Docente Riobamba. Diciembre 2017 - mayo 2018. *Revista Eugenio Espejo*, 12(2), 23–32. <https://doi.org/10.37135/ee.004.05.03>
51. Bejarano Lizano BO, Silador Utrera RR, Quinde P, Paredes Rodriguez RS, Murillo Guaman FJ. La depresión como agravante del acné en estudiantes universitarios. *Minerva* [Internet]. 2023;4(10):40–8. Disponible en: <https://minerva.autanabooks.com/index.php/Minerva/article/view/94>
52. Cabera C. Estudio sobre incidencias de acné y factores agravantes psicosociales en estudiantes de medicina. *Riull* [Internet].2020. Disponible en: <http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/20309>
53. Maramis JR, Pitoy FF, Thomas VG. Kebiasaan Makan dan Keperahan Acne Vulgaris pada Mahasiswa. *Mal Health Stu J* [Internet]. 2023;3(5):1310–27. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.33024/mahesa.v3i5.10346>
54. Chávez J. Obesidad como factor de riesgo para severidad en pacientes con acné atendidos en el hospital Víctor Iazarte Echegaray. Universidad Privada Antenor Orrego; 2021.
55. Zavaleta G. Relación de índice de masa corporal y severidad de acné en pacientes adolescentes y adultos jóvenes con diagnóstico de acné. Universidad César Vallejo; 2023.
56. Meixiong J, Ricco C, Vasavda C, Ho BK. Diet and acne: A systematic review. *JAAD Int* [Internet]. 2022; 7:95–112. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdin.2022.02.012>
57. Pandya P, Pandya I. Prevalence and patterns of self-medication for skin diseases among medical undergraduate students. *Int J Res Dermatol* [Internet]. 2018;4(2):162. Disponible en: <https://www.ijord.com/index.php/ijord/article/view/319>
58. Estrada J. Insulinoreistencia como factor asociado a la severidad del acné inflamatorio. Universidad Privada Antenor Orrego - UPAO; 2020.
59. Yunus M. Effect of doxycycline in autologous serum to improvement clinical manifestation of acne vulgaris. *Am J Clin Exp Med* [Internet]. 2017;5(2):30. Disponible en: <https://www.sciencepublishinggroup.com/article/10.11648/ajcem.20170502.11>
60. Deuri J. A study of clinical pattern of acne vulgaris Patients presenting tertiary care hospital. *Rev. Internacional de Farmacia y Ciencia* [Internet].2022;4(1). Disponible en: <https://doi.org/10.22159/ijpps.2022v14i11.45824>

61. Sitohang IBS, Rheza AM, Sirait SP, Fitri EM, Suseno LS. Acne vulgaris mimicking cutaneous lupus erythematosus in an adolescent: Report of a rare case. *Case Rep Dermatol* [Internet]. 2021; 13(1):69–74. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33708086/>
62. Ibáñez Franco EJ, González Báez CA, Aldama Caballero AB, Rivelli de Oddone V, Penayo Aguilera TDJ, Estigarribia Alvarez MG. Acné conglobata familiar. *Rev Virtual Soc paraguaya Med Interna* [Internet]. 2023;10(2):138–43. Disponible en: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?Script=sci_arttext&pid=S2312-38932023000200138
63. Bianchi M, Azevedo MFD, Cordioli E. Clinical features of acne in primary care patients assessed through teledermatology. *J Prim Care Community Health* [Internet]. 2022; 13:215013192210741. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35098785/>
64. Raghavan J. View of Clinical profile of acne vulgaris: an observational study from a tertiary care institution in Northern Kerala, India [Internet]. 2019. Disponible en: <https://www.ijord.com/index.php/ijord/article/view/719/366>
65. Schmidt M, Calderon P, Facchini F, et al. Acné fulminans en paciente bajo tratamiento con isotretinoína [Internet]. *Org.ar*. Disponible en: <https://www.hpc.org.ar/wp-content/uploads/18-20-SCHMIDT.pdf>
66. Galiana C. Acné TRI-bacteria [Internet]. *Blog de Enfermería. Universidad CEU Cardenal Herrera*; 2022. Disponible en: <https://blog.uchceu.es/enfermeria/acne-tri-bacteria/>
67. Argote Ruiz AC, Mora Hernández Ó, Torres-Tobar L, Gómez Garzón M, Reverend C, Ayala CA, et al. Caracterización de las cepas de *Cutibacterium acnes* en pacientes con diagnóstico de acné en una población colombiana. *Piel (Barc, Internet)* [Internet]. 2019;34(4):204–11. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.piel.2018.09.010>
68. Shinkai K, Fox LP. Acné vulgar. *Dermatología. Atlas, diagnóstico y tratamiento, 7e. Acce medicina. McGraw Hill Medical* [Internet]. accessmedicina.mhmedical.com. Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=2775§ionid=232593910>

ANEXOS

Anexo 1. Serotipos de *C. acnes*

Tabla 4. Serotipos de *C. acnes*.

Serotipo	Relación con biotipo
I galactosa (+)	Biotipo I-II-III-IV-V
II galactosa (-)	Biotipo I-II

Fuente:<https://repositorio.unicolmayor.edu.co/bitstream/handle/unicolmayor/3755/DETERMINACION%20DE%20LA%20EFICIENCIA%20DE%20TRES%20MEDIOS%20DE%20CULTIVO%20PARA%20EL%20AISLAMIENTO%20DE%20Cutibacterium%20acn.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Anexo 2. Biotipificación de *C. acnes*

Tabla 5. Biotipos de *C. acnes*

Biotipo	Ribosa	Eritritol	Sorbitol
I	+	+	+
II	+	+	-
III	+	-	+
IV	+	-	-
V	-	-	-

Fuente:

<https://repositorio.unicolmayor.edu.co/bitstream/handle/unicolmayor/3755/DETERMINACION%20DE%20LA%20EFICIENCIA%20DE%20TRES%20MEDIOS%20DE%20CULTIVO%20PARA%20EL%20AISLAMIENTO%20DE%20Cutibacterium%20acn.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Anexo 3. Lesiones inflamatorias, costrosas irregulares eritematosas.



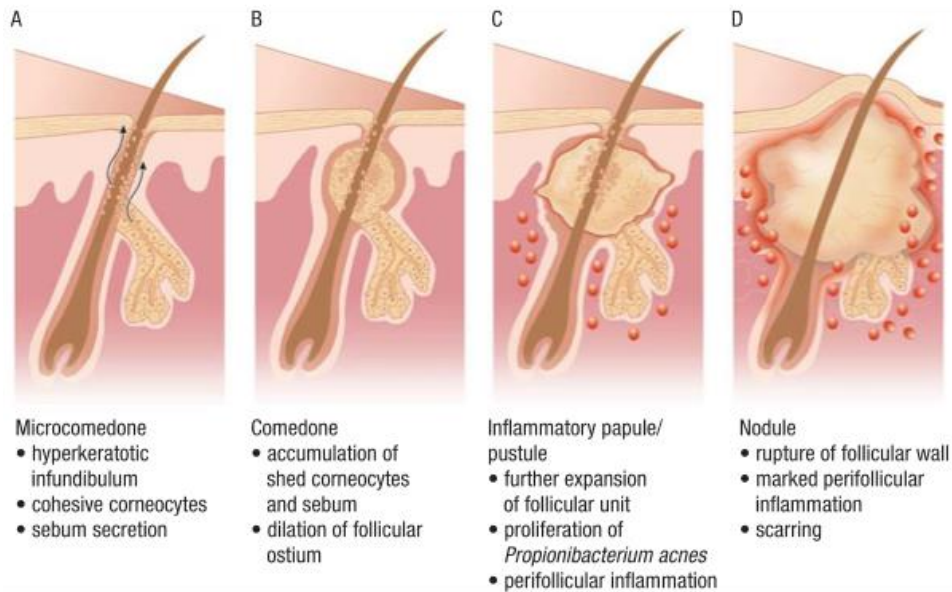
Fuente: <https://revista.asocolderma.org.co/index.php/asocolderma/article/view/1082>

Anexo 4. Comedones, pápulas, fístulas.



Fuente: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2312-38932023000200138

Anexo 5. Fisiopatología del Acné.



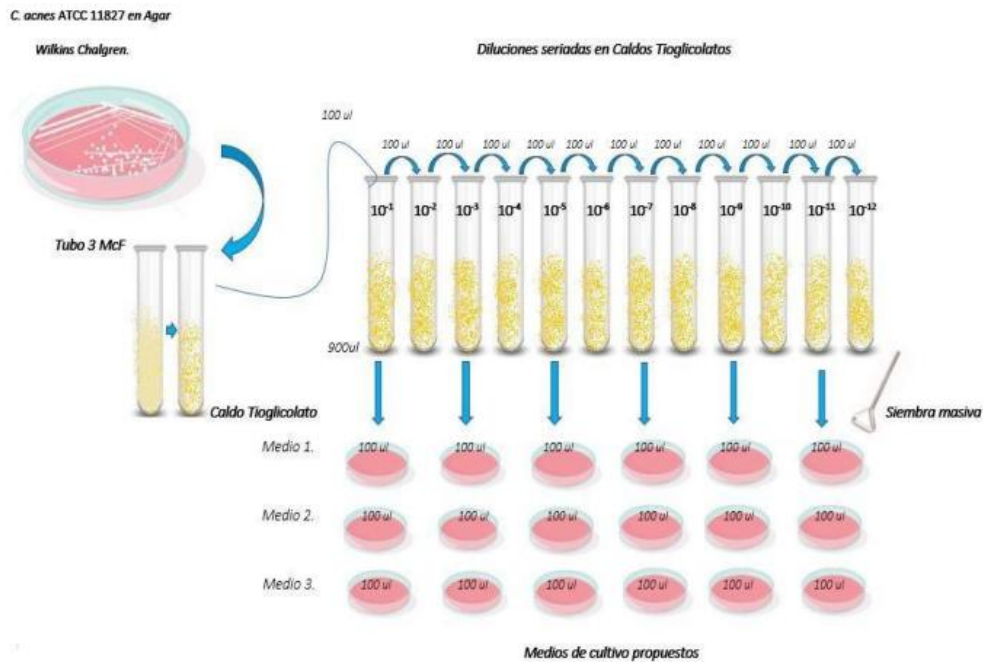
Fuente: https://uisfreet.xyz/product_details/36683838.html

Anexo 6. Toma de muestra



Fuente: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/351/3514061012/3514061012.pdf>

Anexo 7. Medios de cultivos propuestos para identificar *C. acnes*



Fuente:

<https://repositorio.unicolmayor.edu.co/bitstream/handle/unicolmayor/3755/DETERMINACION%20DE%20LA%20EFICIENCIA%20DE%20TRES%20MEDIOS%20DE%20CULTIVO%20PARA%20EL%20AISLAMIENTO%20DE%20Cutibacterium%20acn.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Anexo 8. Técnica de la tinción de Gram

1. Hacer el frotis de manera regular
2. Fijarlo a la flama
3. Cubrir con cristal violeta durante 1 minuto y después lave ligeramente con agua corriente
4. Cubrir con yodopovidona (Lugol) durante 1 minuto
5. Lavara con agua corriente
6. Decolorar con alcohol-acetona (1:1)
7. Lavar con agua corriente
8. Cubrir con safranina durante 30 segundos
9. Lavar con agua corriente
10. Dejar secar y observar al microscopio

Fuente: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cosmetica/dcm-2018/dcm182n.pdf>

Anexo 9. *Cutibacterium acnes*, crecimiento en medio de cultivo y tinción de Gram



Fuente: <https://blog.uchceu.es/enfermeria/acne-tri-bacteria/>

Anexo 10. Artículos seleccionados según el algoritmo

N°	Año	Base de datos	Autor	Título en inglés	Título en español
1	2020	Google Académico	Namdaris et al.	<i>Cutibacterium Acnes</i> is Isolated from Air Swabs: Time to Doubt the Value of Traditional Cultures in Shoulder Surgery?	<i>Cutibacterium acnes</i> se aísla de hisopos de aire: ¿es hora de dudar del valor de los cultivos tradicionales en la cirugía de hombro?
2	2020	Elsevier	Jeverica et al.	Growth detection of <i>Cutibacterium acnes</i> from orthopaedic implant-associated infections in anaerobic bottles from BACTEC and BacT/ALERT blood culture systems and comparison with conventional culture media	Detección del crecimiento de <i>Cutibacterium acnes</i> a partir de infecciones asociadas a implantes ortopédicos en frascos anaeróbicos de los sistemas de hemocultivo BACTEC y BacT/ALERT y comparación con medios de cultivo convencionales
3	2021	Google Académico	Scheer et al.	Benzoyl peroxide treatment decreases <i>Cutibacterium acnes</i> in shoulder surgery, from skin incision until wound closure	El tratamiento con peróxido de benzoílo disminuye <i>Cutibacterium acnes</i> en cirugía de hombro, desde la incisión en la piel hasta el cierre de la herida
4	2022	Elsevier	Huang et al.	Culturable bacteria in the entire acne lesion and short-chain fatty acid metabolites of <i>Cutibacterium acnes</i> and <i>Staphylococcus epidermidis</i> isolates.	Bacterias cultivables en toda la lesión del acné y metabolitos de ácidos grasos de cadena corta de aislados de <i>Cutibacterium acnes</i> y <i>Staphylococcus epidermidis</i>
5	2020	Google Académico	Kaveeshwar et al.	Risk factors for increased shoulder <i>Cutibacterium acnes</i> burden	Factores de riesgo para una mayor carga de <i>Cutibacterium acnes</i> en el hombro

6	2018	Google Académico	Sepulveda et al.	-	Determinación de la eficiencia de tres medios de cultivo para el aislamiento de <i>Cutibacterium acnes</i> a partir de muestras biológicas. Trabajo de grado. Bogotá d.c.: Universidad Colegio mayor de Cundinamarca, Facultad de Ciencias de la Salud
7	2018	Google Académico	Galvis	-	Caracterización de <i>cutibacterium (propionibacterium)</i> acnes aislado a partir de acné vulgaris. Trabajo de grado. Bogotá: universidad
8	2020	Google Académico	Sheffer et al.	Antibiotic susceptibility of <i>Cutibacterium acnes</i> strains isolated from Israeli acne patients.	Susceptibilidad a los antibióticos de cepas de <i>Cutibacterium acnes</i> aisladas de pacientes israelíes con acné.
9	2023	Scielo	Miyazaki et al.	Detecção de <i>Cutibacterium acnes</i> em amostras de tecidos de cirurgias limpas primárias do ombro – Parte II	Detección de <i>Cutibacterium acnes</i> en muestras de tejido de cirugías primarias limpias de hombro – Parte II
10	2022	Scielo	Miyazaki et al.	Detecção de <i>Cutibacterium acnes</i> em amostras de tecidos de cirurgias limpas primárias do ombro – Parte I.	Detección de <i>Cutibacterium acnes</i> en muestras de tejido de cirugías primarias de hombro limpio - Parte I
11	2020	Google Académico	Najafi et al.	Molecular detection of <i>Propionibacterium acnes</i> in biopsy samples of intervertebral disc with modic changes in patients undergoing herniated disc surgery.	Detección molecular de <i>Propionibacterium acnes</i> en muestras de biopsia de disco intervertebral con cambios modicos en pacientes sometidos a cirugía de hernia disca

12	2018	Google Académico	Puente et al	-	Perfil bacteriológico en pacientes con acné
13	2021	Google Académico	McDowell, et al	Is <i>Cutibacterium</i> (previously <i>Propionibacterium</i>) <i>acnes</i> a potential pathogenic factor in the aetiology of the skin disease progressive macular hypomelanosis?	¿Es <i>Cutibacterium</i> (anteriormente <i>Propionibacterium</i>) <i>acnes</i> un factor patogénico potencial en la etiología de la hipomelanosis macular progresiva de la enfermedad de la piel?
14	2015	BMC	Ye et al.	Rapid diagnosis of <i>Propionibacterium acnes</i> infection in patient with hyperpyrexia after hematopoietic stem cell transplantation by next-generation sequencing: a case report.	Diagnóstico rápido de infección por <i>Propionibacterium acnes</i> en paciente con hiperpirexia después de trasplante de células madre hematopoyéticas mediante secuenciación de próxima generación: reporte de un caso.
15	2019	Google Académico	Zhang et al	Antimicrobial susceptibility, biotypes and phlotypes of clinical <i>Cutibacterium</i> (formerly <i>Propionibacterium</i>) <i>acnes</i> strains isolated from acne patients: An observational study.	Susceptibilidad de los antimicrobianos, biotipos y filotipos de cepas clínicas de <i>Cutibacterium</i> (anteriormente <i>Propionibacterium</i>) <i>acnes</i> aisladas de pacientes con acné: estudio observacional
16	2018	PudMed	Franik et al	Hormonal and metabolic aspects of acne vulgaris in women with polycystic ovary syndrome	Aspectos hormonales y metabólicos del acné vulgar en mujeres con síndrome de ovario poliquístico
17	2020	Google Académico	Villabona et al.	-	Prevalencia del síndrome de ovario poliquístico en mujeres colombianas con acné en la etapa adulta

18	2021	Google Académico	Malik et al	Association of Acne Vulgaris With Polycystic Ovarian Syndrome in patients Visiting the University of Lahore Teaching Hospital	Asociación de acné vulgar con síndrome de ovario poliquístico en pacientes que visitan el Hospital Universitario de la Universidad de Lahore
19	2023	Rev. Dermatol	Millan, et al	-	Acné en mujeres: evaluación de comorbilidades ginecológicas, calidad de vida y severidad del acné en una población colombiana
20	2023	Medisan	Portuondo et al	-	Factores de riesgo y comorbilidades en pacientes con acné vulgar de grados I y II
21	2020	Google Académico	Plaza et al.	-	Tipo de Alimentación y Severidad del Acne: Estudio de Casos y Controles en un Centro de Referencia en Colombia
22	2018	Revista Eugenio Espejo	Calvopiña et al.	-	Automedicación en pacientes con acné. Consulta de dermatología. Hospital Provincial General Docente Riobamba. Diciembre 2017 - Mayo 2018
23	2023	Minerva	Bejarano et al.	Depression as an aggravate of acne in university students	La depresión como agravante del acné en estudiantes universitarios
24	2020	Google Académico	Cabrera et al.	-	Estudio sobre incidencias de acné y factores agravantes psicosociales en estudiantes de medicina
25	2023	Google Académico	Maramis et al.	Kebiasaan makan dan keparahan acne vulgaris pada mahasiswa	Hábitos alimentarios y gravedad del acné vulgar en estudiantes universitarios.

26	2021	Google Académico	Chávez et al	-	Obesidad como factor de riesgo para severidad en pacientes con acné atendidos en el Hospital Víctor Lazarte Echeagaray
27	2023	Google Académico	Zavaleta et al.	-	Relación de índice de masa corporal y severidad de acné en pacientes adolescentes y adultos jóvenes con diagnóstico de acné
28	2022	Rev. Medical and Health Sciencis	Meixiong et al	Diet and acne: A systematic review	Dieta y acné: una revisión sistemática
29	2018	Google Académico	Pandya et al.	Prevalence and patterns of self-medication for skin diseases among medical undergraduate students	Prevalencia y patrones de automedicación para enfermedades de la piel entre estudiantes de pregrado en medicina.
30	2020	Google Académico	Estrada et al	-	Insulinorresistencia como Factor Asociado a la Severidad del Acné Inflamatorio
31	2017	Science Publish	Yunus Y et al.	Effect of Doxycycline in Autologous Serum to Improvement Clinical Manifestation of Acne Vulgaris	Efecto de la doxiciclina en suero autólogo para mejorar la manifestación clínica del acné vulgar
32	2022	Revista GICOS	Intriago et al.	-	Tratamiento exitoso de acné severo con modificación del pH cutáneo y alimentación saludable. a propósito de un caso
33	2022	Google Académico	Deuri et al.	A study of clinical pattern of acne vulgaris Patiens presenting tertiary care hospital	Un estudio de los patrones clínicos de pacientes con acné vulgar que acuden a un hospital de tercer nivel.

34	2021	PubMed	Sitohang et al.	Acne Vulgaris Mimicking Cutaneous Lupus Erythematosus in an Adolescent: Report of a Rare Case	Acné vulgar que imita el lupus eritematoso cutáneo en un adolescente: informe de un caso raro
35	2023	Scielo	Ibañez et al.	-	Acné conglobata familiar
36	2022	PubMed	Bianchi et al.	Clinical Features of Acne in Primary Care Patients Assessed Through Tele dermatology	Características clínicas del acné en pacientes de atención primaria evaluados mediante tele dermatología
37	2019	Google Académico	Raghavan et al.	Clinical profile of acne vulgaris: an observational study from a tertiary care institution in Northern Kerala, India	Perfil clínico del acné vulgar: un estudio observacional de una institución de atención terciaria en el norte de Kerala, India
38	2017	Google Académico	Schmidt et al.	-	Acné Fulminans en paciente bajo tratamiento con Isotretinoína
39	2022	Rev. Científica	Galiana et al.	-	Acné TRI-bacteria.
40	2022	Google Académico	López et al.	-	Diagnóstico y tratamiento del acné
41	2022	Revista Sociedad Española de Medicina	Peña	-	Acné en la adolescencia

42	2019	Rev. Dermatol	Argote et al.	-	Caracterización de las cepas de <i>Cutibacterium acnes</i> en pacientes con diagnóstico de acné en una población colombiana
43	2019	Acces Medical	Shinkai et al	-	Acné vulgar