

### Artículo original

Fecha de recepción:

08-02-2024

Fecha de aceptación:

19-09-2024

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés en el presente trabajo de investigación.

© 2024 Publicado por: Revista Iberoamericana de Láser Médico (RILMED). Órgano de divulgación científica de la Academia Iberoamericana de Láser Médico

Los autores conservan los derechos de autor y otorgan a la revista el derecho exclusivo de la publicación, con acceso abierto bajo los términos de la Licencia Atribución-No Comercial 4.0 Internacional (CC BY NC 4.0) [<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>]. Esta licencia permite el uso no comercial, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada. Para más información, por favor contacte a: [ailmed.direcciondeinvestigacion@gmail.com](mailto:ailmed.direcciondeinvestigacion@gmail.com)



Para comunicarse con el autor principal  
E-mail: [haydaug@gmail.com](mailto:haydaug@gmail.com)  
Venezuela

### Cómo citar

Haydalic Urbano, H. U., & Ortiz, A. Tratamiento combinado de quimioexfoliación, terapia fotodinámica con fotosensibilizante y láser no ablativo en pacientes adolescentes con acné. Revista Iberoamericana De Láser Médico, 4(2), 69–80. Recuperado a partir de <https://rilmed.ailmed.org/index.php/rilmed/article/view/58>

## TRATAMIENTO COMBINADO DE QUIMIOEXFOLIACIÓN, TERAPIA FOTODINÁMICA CON FOTOSENSIBILIZANTE Y LÁSER NO ABLATIVO EN PACIENTES ADOLESCENTES CON ACNÉ

Haydalic Urbano<sup>1</sup> Apra, Ortiz<sup>2</sup>

### Resumen

El acné es una dermatosis de la unidad pilosebácea que afecta a un 85% a adolescentes. Debido al uso indiscriminado de tratamientos tópicos y orales, se ha evidenciado una disminución de su eficacia. Es así como el presente trabajo planteó el uso de tratamiento combinado con Quimioexfoliación, Terapia Fotodinámica con agente fotosensibilizante y Láser no ablativo, con la finalidad de evaluar el efecto de una alternativa terapéutica para el acné. Se realizó un reporte de casos con 4 pacientes en la consulta de medicina estética del estado Miranda, Caracas, en un período de 3 meses, cumpliendo los siguientes criterios de inclusión: acné leve, moderado o severo, edades comprendidas entre 18-24 años, sin tratamiento con Isotretinoína para el momento del estudio, consentimiento informado y registro fotográfico antes y después del tratamiento. Se aplicó Láser Diodo de triple longitud de onda 755nm, 808nm y 1064nm con sistema de enfriamiento, pulsado, fluencia entre 8-10 J/cm<sup>2</sup>, frecuencia de 3-4Hz y duración del pulso de 35ms, adicionalmente se aplicó terapia fotodinámica y ALA como fotosensibilizante. Semanalmente se aplicó lámpara fotodinámica con longitudes de ondas de 640nm, 400nm y 490nm. La edad media de los participantes fue 20,5 años. Posteriormente, se evidenciaron resultados satisfactorios con disminución del número de lesiones, nivel de inflamación, producción de sebo y mejoría de la piel, siendo la descamación y eritema los efectos adversos reportados en la mitad de la muestra. No se registró complicaciones y se demostró que la aplicación combinada de dichos tratamientos es segura y eficaz en acné.

**Palabras clave:** Acné; diodo; fotosensibilizante; terapia láser. terapia fotodinámica.

## COMBINED TREATMENT OF CHEMIOEXFOLIATION, PHOTOSENSITIZING PHOTODYNAMIC THERAPY AND NON-ABLATIVE LASER IN ADOLESCENT PATIENTS WITH ACNE

### Abstrac

Acne is a dermatosis of the pilosebaceous unit that affects 85% of adolescents. Due to the indiscriminate use of topical and oral treatments, a decrease in their effectiveness has been evidenced. This is how the present work proposed the use of combined treatment with Chemoexfoliation, Photodynamic Therapy with photosensitizing agent and non-ablative laser, in order to evaluate the effect of a therapeutic alternative for acne. A case report was made with 4 patients in the aesthetic medicine clinic of the state of Miranda, Caracas, in a period of 3 months, with the following inclusion criteria: mild, moderate or severe acne, ages between 18-24 years, without treatment with Isotretinoin at the time of the study, informed consent and photographic record before and after treatment. Diode laser with triple wavelength 755nm, 808nm and 1064nm was applied with cooling system, pulsed, fluence between 8-10 J/cm<sup>2</sup>, frequency of 3-4Hz and pulse duration of 35ms, in addition photodynamic therapy and ALA as a photosensitizer. A photodynamic lamp with wavelengths of 640nm, 400nm and 490nm was applied weekly. The mean age of the participants was 20.5 years. Subsequently, satisfactory results were evidenced with a decrease in the number of lesions, inflammation level, sebum production and skin improvement, with desquamation and erythema being the adverse effects reported in half of the sample. Complications will not occur and it will be interrupted that the combined application of such treatments is safe and effective in acne.

**Keywords:** Acne; diode; laser therapy.; photodynamic therapy; photosensitizing

<sup>1</sup> Médico Cirujano egresada de la Universidad Nacional Experimental Rómulo Gallegos, Diplomado en Medicina estética (2019-UC), Diplomado en Nutrición Deportiva (FEDA 2020), Diplomado en avance en el diagnóstico y manejo clínico de la obesidad y sus comorbilidades (2021-ULA).

<sup>2</sup> Médico cirujano egresado (Universidad de Venezuela) Magister en nutrición y dietética (Universidad de Cádiz-España), Magister en sexología y pareja (Centro de Investigaciones Psicológicas, Psiquiátricas y Sexológicas de Venezuela) Médico estético (Escuela Española de Medicina Estética). Caracas Venezuela. [apra.ortiz@gmail.com](mailto:apra.ortiz@gmail.com)

## Introducción

En el mundo, el acné es una de las afecciones más frecuentes en los adolescentes. Se considera que afecta prácticamente a todos los individuos en algún momento de su vida. Según un estudio reciente en el que se analizaron datos de 204 países entre los años 1990 y 2019, se estimó una incidencia global de acné de 117,4 millones de casos, con 231,2 millones de casos prevalentes <sup>1</sup>.

En este sentido, el acné es una enfermedad inflamatoria crónica de la unidad pilosebácea y se considera que hay cuatro factores etiopatogénicos básicos que son: la elevación de la producción de sebo producida por los andrógenos, la alteración de la queratinización, la colonización por *Cutibacterium Acnes* y la activación de la inmunidad innata. Todos estos factores actúan conjuntamente, produciendo la inflamación<sup>2</sup>. Asimismo, se tiene que los factores psicológicos, genéticos y estilo de vida (alimentación, estrés, cosméticos, tabaco, higiene) también juegan un papel fundamental en la patogénesis de dicha enfermedad <sup>2</sup>.

Ahora bien, el acné vulgar es una afección crónica que se presenta en la gran mayoría de los adolescentes y jóvenes adultos en el mundo; probablemente sea la mayor causa de consulta médica dermatológica y estética, ya que genera un gran impacto social y en la calidad de vida<sup>3</sup>. La edad de comienzo del acné varía de 12 a 13 años en las niñas y de 13 a 14 años en los varones. El pico de severidad se registra a los 17 a 18 años en mujeres y a los 19 a 21 años en varones<sup>3</sup>.

Por otro lado, existen dificultades para evaluar el acné y resulta muy complejo establecer

comparaciones entre las diferentes clasificaciones. Es por ello que, el Grupo Latinoamericano de Estudio del Acné (GLEA), acordó una clasificación en relación con las características morfológicas, presencia de lesiones de retención: comedones abiertos y cerrados e inflamatorias: pápulas, pústulas, nódulos, abscesos, flemones y lesiones que a veces pueden tener secuelas cicatriciales<sup>4</sup>.

En este sentido, las formas leves de acné se caracterizan por presentar comedones abiertos y cerrados, en mayor o menor proporción de cada uno de ellos, según el individuo. En estas formas leves las lesiones inflamatorias en general suman menos de 20 elementos<sup>4</sup>. Del mismo modo, las formas moderadas, además de comedones, presentan lesiones de 50 elementos y a veces con nódulos aislados, quistes, así como cicatrices; puede haber lesiones aisladas en el dorso y en el pecho<sup>4</sup>. Asimismo, las formas severas, de más de 50 elementos, además de pápulas, pústulas, nódulos, quistes y cicatrices, suelen presentarse con lesiones en tronco. En las formas muy severas los nódulos pueden ser muy profundos para dar lugar a trayectos sinusales de 1 o 2 cm de largo<sup>4</sup>.

Es importante destacar que dicha clasificación se ratificó en el año 2014 según "La clasificación del Acné (GLEA), donde se agruparon como formas especiales el acné fulminans y el acné conglobata, que tienen en común con el acné vulgar, algunas lesiones elementales y ciertos aspectos clínicos" <sup>4</sup>.

Con respecto al Acné Fulminans es un tipo de acné grave que se caracteriza por la aparición aguda de lesiones inflamatorias dolorosas que se ulceran, sangran y cicatrizan de forma atrófica hipertrófica. Puede cursar con síntomas como fiebre,

leucocitosis, anemia, proteinuria y poliartritis neutrofílica lo que genera lesiones cutáneas, necrosantes y ulcerosas<sup>5</sup>.

Por otro lado, el Acné Conglobata se trata de un tipo de acné crónico, grave, con múltiples comedones agrupados, nódulos, quistes y abscesos. Las lesiones por lo general exceden las localizaciones típicas del acné, observándose en cara, cuello, miembros superiores, abdomen, axilas y perineo. Más del 25%, evolucionen hacia formas muy inflamatorias, dolorosas y con tendencia a la supuración<sup>5</sup>.

De igual modo, la fisiopatología del acné vulgar es muy compleja y dependiente de varias vías patogénicas que confluyen en la aparición de inflamación. Su conocimiento es fundamental para conocer cómo actúan los tratamientos disponibles y así poder elegir un tratamiento combinado que se ajuste a las necesidades, antecedentes del paciente, factores exposómicos para lograr establecer el tipo de acné, gravedad de las lesiones, presencia de cicatrices y el impacto psicosocial de la enfermedad y en función de ello instaurar el tratamiento adecuado para cada situación.

Considerando lo anterior, el tratamiento de acné en el paciente adolescente, no debe iniciarse sin antes realizar una búsqueda completa y exhaustiva a través de la anamnesis, exploración y la historia clínica, conocer antecedentes personales, familiares, factores predisponentes, hábitos psicobiológicos, edad, factores psicológicos, expectativas, grado de afectación de dicha patología en su vida diaria y el nivel de importancia que puede tener con el tratamiento pautado.

En este sentido, en la actualidad, existen múltiples protocolos establecidos para el tratamiento de acné aplicados posterior a la valoración, el tipo y gravedad de las lesiones que presenta el paciente y, en función de ello, se establece el tratamiento adecuado para cada situación<sup>6</sup>.

Los tratamientos tópicos con: Retinoides, Peróxido de Benzoílo y Antibióticos. Así como también la quimioexfoliación o exfoliación química con Alfa-hidroxiácidos (AHA) y Beta-hidroxiácidos (BHA). Asimismo, se encuentran los tratamientos sistémicos: antibióticos orales, medicamentos con efecto hormonal, isotretinoína oral, y las terapias físicas como, Láser, terapia fotodinámica, luz intensa pulsada y terapia biofotónica<sup>7</sup>.

En particular, se conoce como Quimioexfoliación o exfoliación química al procedimiento de consultorio que involucra la aplicación de un agente químico a la piel para inducir su destrucción controlada, seguida del surgimiento de una capa de piel nueva y así lograr detener el aumento o excreción de sebo, la obstrucción del conducto pilosebáceo, la colonización por el bacilo *C. Acnes* y la producción de inflamación<sup>7</sup>.

Desde este contexto, los ácidos  $\alpha$ -hidroxiácidos (AHA) constituyen un grupo de agentes químicos de origen natural. Estos agentes disminuyen la cohesión entre los corneocitos, sin causar destrucción de los mismos y de este modo, los AHA mejoran de alteraciones dermatológicas; facilitan la

hidratación del estrato córneo optimizando así su flexibilidad<sup>8</sup>.

En un estudio realizado por Wang et al<sup>9</sup>, los pacientes asiáticos con el tipo de piel IV y acné, fueron tratados con ácido glicólico al 35%-50%, una vez cada 3 semanas y durante 10 semanas. Los resultados obtenidos muestran una resolución importante de comedones, pápulas y pústulas, mejorando también el aspecto general de la piel.

Por otro lado, se tienen los ácidos del grupo  $\beta$ -hidroxiácidos (BHA), que son ácidos orgánicos que se caracterizan por la presencia de un grupo hidroxilo (-OH) separado del grupo carboxilo (-COOH) de dos átomos de carbono. El más utilizado como tratamiento para las lesiones de acné de este grupo es el ácido salicílico, por su característica liposoluble es capaz de ingresar en el medio de la unidad sebácea, provocando una acción queratolítica<sup>10</sup>.

Desde esta perspectiva, en el estudio realizado por Kesslet et al<sup>10</sup>, en el que compararon la eficacia del peeling de ácido glicólico al 30% frente al ácido salicílico al 30%, en el tratamiento del acné y sus secuelas. Los investigadores observaron que ambos métodos consiguieron mejorar el aspecto del acné, sin embargo, encontraron una mejor eficacia sostenida, mejor tolerancia y menos efectos secundarios en el tratamiento mediante ácido salicílico.

Ahora bien, con respecto al uso de la terapia fotodinámica (TFD), es una técnica no invasiva que consiste en la aplicación de un agente fotosensibilizante en la lesión y erradicarla con una longitud de onda específica conjunto con el sensibilizante, lo cual permite generar una reacción

fototóxica adversa, induciendo así un daño tisular a través de la generación de un singlete de oxígeno<sup>11</sup>.

Por lo anterior, la terapia fotodinámica promueve la mejoría del acné por medio de la actividad antibacteriana contra *C. Acnes*, así como por daño selectivo a las glándulas sebáceas, reducción de la obstrucción folicular por la descamación de los queratinocitos y mediante respuestas secundarias del huésped<sup>11</sup>.

De hecho, un estudio sobre la eficacia clínica del ácido 5 aminolevulínico en pacientes con acné vulgar facial de moderado a grave realizado por Xiangqiet al. reportó que la eficacia clínica se determinó mediante la evaluación de los recuentos de lesiones de acné en las semanas 0, 2, 4 y 6. La tasa de eficacia total (TER) fue el criterio principal de valoración del estudio y se definió como la proporción de pacientes cuya evaluación de la eficacia del tratamiento se curó ( $\geq 90\%$  de las lesiones cutáneas mejoraron) y excelente (60–89% de mejora)<sup>12</sup>.

Por su parte, dentro de las terapias físicas se encuentra el láser, el cual es el acrónimo de Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation (amplificación de luz por emisión estimulada de radiación), que permite focalizar la energía hacia las zonas sobre las que realmente se quiere actuar por su característica de luz coherente, con una mínima divergencia de energía y de esta forma, se puede irradiar con alta energía sobre un cromóforo específico<sup>13</sup>.

De esta manera, el láser no ablativo Diodo, al penetrar la dermis suministra energía térmica a la glándula sebácea a partir de tejidos internos y externos, ocasionando coagulación térmica de los

folículos y lóbulos sebáceos sin alteración de la epidermis subyacente, dando como resultado la disminución de la secreción de sebo, normalización del proceso de queratinización, así como también mayor producción de colágeno que ayuda a la remodelación de los tejidos de la piel dañada<sup>13</sup>.

En relación con lo anterior, es importante destacar el estudio realizado por Lloyd y Mirkov<sup>14</sup>, quienes reportaron una mejoría clínica del acné y demostraron histológicamente la existencia de necrosis selectiva de las glándulas sebáceas. Concluyen que el éxito de este tratamiento se debe a la capacidad de inducir fototermólisis selectiva a las glándulas sebáceas produciendo así efectos fotodinámicos y fototérmicos después de la exposición a 10–50 J cm<sup>-2</sup>, 30 milisegundos, 800 pulsos de láser de diodo.

Del mismo modo, en un estudio de Rai y Natarajan<sup>15</sup>, de tratamientos del acné basados en láser y luz, concluyeron que los tratamientos para el acné con láser y luz pueden ser una alternativa al tratamiento médico para los que no responden y se asocian con efectos adversos mínimos. Estos dispositivos también ofrecen una opción para aquellos pacientes que tienen acné de moderado a severo pero que están preocupados por los medicamentos orales debido a los posibles efectos adversos.

De acuerdo a lo planteado de los estudios anteriores, si bien es cierto se dispone de una amplia gama de tratamientos para el acné, es significativo emplear diversas técnicas y protocolos con la tecnología láser en el tratamiento del acné, con el propósito de generar en los pacientes resultados

positivos en poco tiempo, de manera segura y cómoda por su breve recuperación.

Por tal motivo, la presente investigación tiene como objetivo determinar el efecto del tratamiento combinado con Quimioexfoliación, Terapia Fotodinámica con fotosensibilizante y el Láser no ablativo en acné, con esto se busca extender y comprobar que es un protocolo seguro y eficaz que puede ser aplicado por los Médicos Estéticos en la consulta diaria, generando así resultados satisfactorios, con buena relación costo-beneficio y sobre todo mejorando la calidad de vida, autoestima y ámbito psicológico de los adolescentes que sufren de acné.

### Metodología

La presente investigación se enmarcó en un reporte de casos con el propósito de determinar el efecto del tratamiento combinado con Quimioexfoliación, Terapia Fotodinámica con fotosensibilizante y Láser no ablativo en pacientes con acné. La muestra consistió de 4 pacientes, a quienes se les aplicó los tratamientos señalados en la consulta de medicina estética.

Asimismo, fue necesario que cumplieran los siguientes criterios de inclusión: acné leve, moderado o severo, edades comprendidas entre 18-24 años, sin tratamiento con Isotretinoína oral para el momento del estudio, residenciado en Caracas y que asistieran al menos 2 veces a sus consultas semanales. De igual forma fueron excluidos pacientes con antecedentes conocidos como: neoplasias o patologías en la piel, reacciones adversas a terapias fotosensibles, quimiexfoliación

previa, paciente con alta exposición solar, fumadores, embarazo o en período de lactancia.

Como parte del proceso de recolección de datos se emplearon diversos procedimientos y herramientas que fueron utilizados con el propósito de recoger la información sobre una estructura de cuestionarios con preguntas abiertas y cerradas, historia clínica, registro fotográfico, consentimiento informado.

Los materiales empleados para el estudio fueron: Peeling Ph 2.0-3.0 Skinox Blemish® marcas Skymedic®, contiene: ácido azelaico 10%, ácido mandelico 10% y ácido salicílico 10%. Sérum fotodinámico Skinox Blemish® contiene: Ácido Hialurónico LW 0.5%, Ácido Hialurónico HW 0.3%, Extracto Tepezcohuite 5 ALA 0.1%, Turmeria Zen 2% y QuoraNoni 2%. Se utilizó una lámpara fotodinámica y una plataforma láser no ablativo Diodo de tres longitudes de ondas 755nm, 808nm y 1.064nm. Pulsado, marca Coolite Bold Trio®, guantes, algodones, lentes, gerdex®, gel quantum, brochas, alcohol, protector solar, cámara.

En cada paciente se realizaron 6 sesiones.

En ambas fases se llevó a cabo la medición y cuantificación de las variables que se describen a continuación: Variables del cuadro clínico: Presentación, tipo de lesiones, clasificación sintomatología, enrojecimiento, depresión, problemas psicosociales.

Entre las variables descriptivas de las lesiones de acné, se consideran la escala presente en la literatura, que valora el nivel de afectación por el acné, según varios aspectos: Acné. Clasificación (GILEA)<sup>10</sup>. Según la lesión predominante y el grado de severidad: Comedónico (abierto o cerrado),

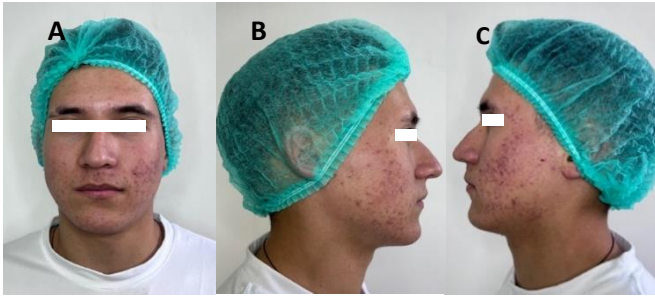
Pápulo-Pustuloso (leve, moderado, severo), Nódulo-Quística (leve, moderado, severo). Según la edad de presentación: Neonatal (0-30 días), Del lactante (1 a 24 meses), Infantil (2-7 años), Preadolescente (8-11 años), Adolescente (acné vulgaris) (12-24 años), Del adulto (> 25 años) Formas especiales: Fulminans (más común en individuos de 13 a 16 años), Conglobata (más común en individuos de 18 a 30 años), De acuerdo al número de lesiones: Leve: < 20 elementos; moderado: 20-50 elementos; severo: > 50 elementos (en una hemicara).

Asimismo, las variables de valoración del ardor y dolor durante el tratamiento, en función a la siguiente escala categórica del dolor, se tiene: 0: Sin dolor, 1: Suave, 2: Moderado, 3: Mucho, 4: Insoportable. Variables de Valoración de efectos adversos derivados del tratamiento: 0: Ninguno, 1: Descamación, 2: Ardor, 3: Hipopigmentación, 4: Hiperpigmentación, 5: Eritema, 6: Prurito, 7: Dolor.

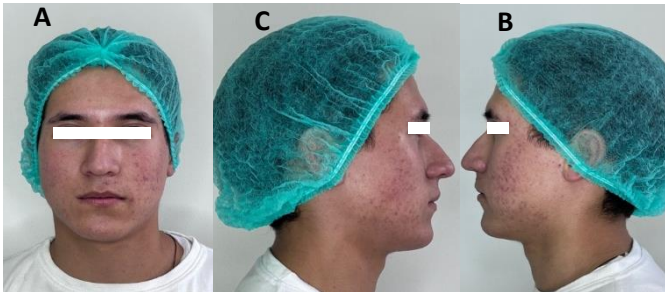
Finalmente, en el presente estudio, los resultados se presentaron en fotografías del antes y después del tratamiento de cada paciente, con una descripción exhaustiva de cada caso clínico.

## Resultados

**Caso Clínico 1** Paciente masculino de 19 años de edad, Biotipo cutáneo graso, Glogau I, fototipo II fitzpatrick. quien presentó acné pápulo-pustuloso severo con lesiones inflamatorias región centro facial, frontal, metoniana y maxilar, lesiones comedónicas y nódulo quísticas en un menor número dolorosas a la palpación.

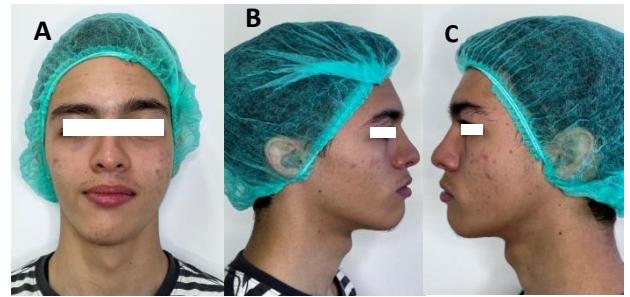


**Figura 1 Caso 1. Antes de iniciar el tratamiento.** A: Se presenta la situación inicial del paciente frontal, donde se apreciaron lesiones inflamatorias en regiones frontal, centroracial, mandibular, mentoniana y submentoniana y predominio de lesiones papúlo-pustulosas (80), lesiones comedónicas (6) y lesiones nódulo quísticas (3). B: Se observa hemicara izquierda. C: se observa hemicara derecha.

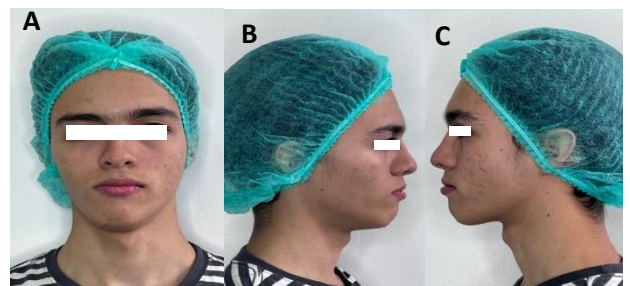


**Figura 2 Caso 1. Después completar las sesiones del tratamiento** luego de 2 sesiones con láser no ablativo (diodo), 2 sesiones de quimioexfoliación y 6 sesiones de terapia fotodinámica. Se observan excelentes resultados en cuanto a la disminución del número de lesiones, inflamación, producción de sebo y pocos efectos adversos luego de las sesiones, con una reducción importante de los números de lesiones de acné papúlo-pustuloso severo (28), no se evidenciaron lesiones comedónicas ni lesiones nódulo quísticas.

**Caso Clínico 2** Paciente Masculino de 18 años de edad quien presentó acné comedónico moderado. Biotipo cutáneo graso, Glogau I, fototipo III Fitzpatrick. Se evidenciaron lesiones comedónicas mixtas moderadas con un número de 20 lesiones en ambas hemicaras y región frontal, se observaron pocas lesiones papúlo-pustulosas en región malar y mentoniana.



**Figura 3 Caso 2. Antes de iniciar el tratamiento.** Como se observa en la Figura A del caso 2 paciente con diagnóstico de acné comedónico moderado con predominio de comedones abiertos (40) en región frontal y centro-facial con poca evidencia de papúlas o pústulas (6) sin presencia de nódulos o quistes. B: Se observa hemicara izquierda. C: Se observa hemicara derecha con mayor número de lesiones inflamatorias.



**Figura 4 Caso 2. Después completar las sesiones del tratamiento** luego de 2 sesiones con láser no ablativo (diodo), 2 sesiones de quimioexfoliación y 6 sesiones de terapia fotodinámica. Se observaron excelentes resultados en cuanto a la disminución del número de lesiones de acné comedónico moderado (10), menor grado de inflamación, disminución de sebo y pocos efectos adversos luego de las sesiones. No se evidenciaron lesiones papúlo-pustulosas ni lesiones nódulo-quísticas.

**Caso Clínico 3** Paciente Femenina de 24 años de edad, con acné papúlo-pustuloso moderado, Glogau I, fototipo IV Fitzpatrick, Biotipo cutáneo graso, en cara se evidenciaron lesiones papúlo-pustulosas moderadas en región frontal, cigomática, malar y mentoniana, con presencia de algunos quistes y nódulos dolorosos a la palpación. Se indicó interconsulta con ginecología antes de iniciar tratamientos con plataformas lumínicas y

quimioexfoliación, ecográficamente no se reportó síndrome de ovario poliquístico, se indica indicó además perfil hormonal (paciente no realiza laboratorios)

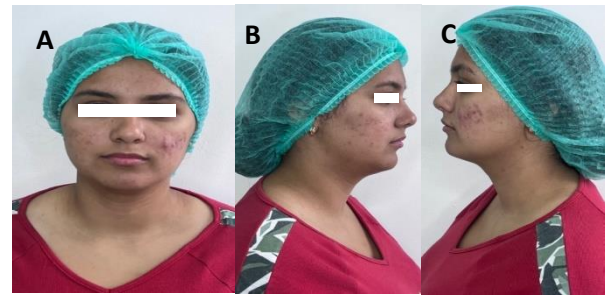


**Figura 5 Caso 3. Antes de iniciar las sesiones del tratamiento.** Como se puede apreciar en la figura A se evidencia imagen frontal de las lesiones tipo pápulo-pustuloso moderado sin síndrome de ovario poliquístico (30), lesiones nódulo-quísticas (3), lesiones tipo comedónicas (10). **B:** Se observa hemicara izquierda. **C:** Se observa hemicara derecha con mayor número de lesiones inflamatorias.

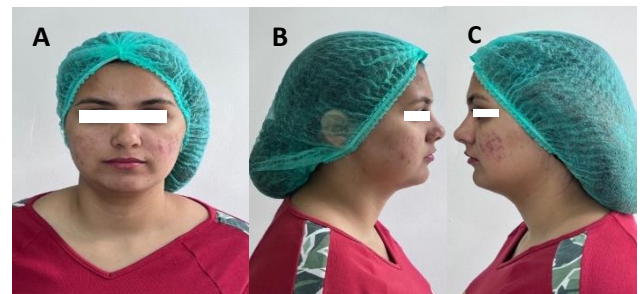


**Figura 6 Caso 3. Después completar las sesiones del tratamiento** luego de 2 sesiones con láser no ablativo (diodo), 2 sesiones de quimioexfoliación y 6 sesiones de terapia fotodinámica. Se observaron excelentes resultados con pocas sesiones, sin evidenciar efectos adversos luego de la aplicación del protocolo. Se evidenció además una reducción importante de las lesiones pápulo-pustulosas (14), lesión nódulo-quística (1) en hemicara derecha, no se visualizaron comedones cerrados o abiertos.

**Caso Clínico 4** Paciente femenina de 21 años de edad, con acné nódulo quístico leve, Glogau I, Fototipo IV fitzpatrick, Biotipo cutáneo graso, en cara se evidencian lesiones nódulo-quísticas leves en región centro facial dolorosas a la palpación, se refiere a consulta de ginecología para valoración.



**Figura 7 Caso 4. Antes de iniciar las sesiones del tratamiento.** Como se puede apreciar en la figura A: Se evidencia imagen frontal lesiones tipo nódulos (4). **Figura B:** Se observa hemicara izquierda lesiones inflamatorias tipo pápulas (10). **C:** Se observa hemicara derecha con lesiones inflamatorias (10) y quísticas (3).



**Figura 8 Caso 4. Después las sesiones del tratamiento.** Se observan buenos resultados con pocas sesiones, sin evidenciar efectos adversos luego de la aplicación del protocolo médico. Se observó disminución de las lesiones inflamatorias pápulo-pustulosa (8), reducción de las lesiones nodulares (2), luego de 2 sesiones de láser no ablativo, 2 sesiones de quimioexfoliación y 6 sesiones de terapia fotodinámica.

## Discusión

Los estudios sobre los protocolos combinados en el tratamiento del acné en condiciones de práctica y avances clínicos son escasos. Sin embargo, un estudio mostró la eficacia de los dispositivos de diodos emisores de luz LED 830 nm roja o infrarroja en un modelo de ratón con inflamación inducida por *Cutibacterium Acnes* mediante un examen clínico y estudios histopatológicos e inmunohistoquímicos. Demostró que los ratones tratados con LED rojo e infrarrojo mostraron una mejoría clínica en los nódulos inflamatorios en

comparación con los ratones del grupo de control. “La hiperplasia epidérmica, los quistes, comedones mejoraron de manera similar en los grupos de tratamiento con LED rojos e infrarrojos. La expresión de neutrófilos, IL-1 $\beta$ , MMP-2 y MMP-9 después del tratamiento con LED rojo e infrarrojo disminuyó considerablemente en comparación con la expresión en el grupo de control”.

En cuanto a la literatura revisada no se encontraron estudios de la combinación de quimioexfoliación, láser no ablativo (Diodo) y terapia fotodinámica con fotosensibilizante como tratamientos aplicados conjuntamente para el acné, pero al compararlo con un estudio realizado en España que demuestra la eficacia clínica del láser y terapia fotodinámica en el tratamiento del acné, donde obtuvieron un descenso estadísticamente significativo en el número de lesiones totales, así como también en el número de lesiones inflamatorias y no inflamatorias, tanto con el empleo aislado del láser no ablativo (LP PDL fluencias de 9 J/cm<sup>2</sup>, pulso de 6 msg y spot de 7 mm), como con la terapia fotodinámica, en el total de lesiones. En las lesiones inflamatorias y no inflamatorias fueron de 21,94%, 17,05% y 29,25%. Obteniendo un descenso del 44,39%, con la Terapia Fotodinámica y del 21,94%, con la aplicación aislada del láser, en el total de los pacientes incluidos, tanto los que recibieron láser aislado como los que fueron tratados mediante TFD, sólo se apreciaron 2 casos de hipopigmentación residual, que se resolvió en el transcurso de 2 a 3 semanas<sup>18</sup>.

Del mismo modo un estudio piloto de combinación de terapia de luz láser diodo (803 u 809 nm), intensidad baja (803 nm, 10-50 mW/cm<sup>2</sup>,

5-10 minutos) o la intensidad media (809 nm, 150-190 mW/cm<sup>2</sup>, 15 minutos) y tinte verde de indocianina (ICG) como tratamiento para el acné leve en 22 pacientes. Obtuvieron como resultado la disminución de lesiones inflamatorias, menor grado de eritema e inflamación, mejorando considerablemente el estado de la piel sin efectos secundarios. Concluyen basándose en el concepto de que el folículo piloso, especialmente las glándulas sebáceas, puede teñirse de forma /intensiva y selectiva con ICG debido a la difusión del colorante a través del canal pilosebáceo y su rápida absorción por los microorganismos vivos, por los queratinocitos vitales del epitelio del canal y el conducto sebáceo, se propusieron nuevas tecnologías de tratamiento de lesiones de acné blandas y térmicas que podrían utilizarse en el tratamiento clínico del acné, demostrando así que múltiples tratamientos eran más eficaces que un único tratamiento<sup>19</sup>.

En el estudio actual se muestra la eficacia del tratamiento combinado con quimioexfoliación, terapia fotodinámica con fotosensibilizante y láser no ablativo Diodo, en pacientes adolescentes con acné ya que dichos tratamientos son de utilidad y mejoría en lesiones activas, debido al calentamiento fototérmico de las glándulas sebáceas, inactivación fotoquímica del *C. Acnés* y posibles reacciones fotoinmunológicas. En las áreas que fueron tratadas se evidenció reducción del número de lesiones activas, mejoría clínica luego de una semana después de concluido el protocolo.

De la misma manera que demostró un ensayo clínico titulado Fototermólisis selectiva de las glándulas sebáceas para el tratamiento del acné, que

en una sesión única dividida en tres fases evaluó la eficacia de un láser de diodo de pulso largo (Cynosure, Inc.) para atacar y destruir las glándulas sebáceas agrandadas y precargadas con cromóforo verde de indocianina (ICG), reportan mejoría clínica del acné y demostraron histológicamente la existencia de necrosis selectiva de las glándulas sebáceas. Concluyen que el éxito de este tratamiento se debe a la capacidad de inducir fototermólisis selectiva de las glándulas sebáceas. Se producen efectos fotodinámicos y fototérmicos<sup>20</sup>. En cuanto a los efectos secundarios se registró descamación local mínima y eritema moderado en 2 pacientes, la reducción eficiente de la severidad del acné después de las sesiones que fueron toleradas por la totalidad de los pacientes. Potencialmente, se puede lograr una mejoría permanente del acné en la consulta de medicina estética con dicho protocolo.

### Conclusiones

De acuerdo con los hallazgos de la investigación se concluye que, las lesiones de acné inflamatorio disminuyen al combinar varias técnicas y protocolos, como son la quimioexfoliación, aplicación de láser diodo y terapia fotodinámica con fotosensibilizante, generando así resultados satisfactorios, seguros y con escasos efectos secundarios, en el que además se evidenció una reducción del número de lesiones, menor producción de sebo y disminución del componente inflamatorio.

Igualmente, tomando en consideración los resultados obtenidos se sugiere que el presente estudio como un posible punto de partida para un análisis más extenso, tanto en el tamaño de la

muestra, como un mayor número de sesiones, que permitan establecer otra alternativa terapéutica.

Asimismo, es necesario para futuros estudios tomar en cuenta la disponibilidad y compromiso de los pacientes a estudiar, que deben someterse semanalmente a las sesiones de terapia fotodinámica; así como también considerar de forma simultánea al protocolo aplicado un estudio ginecológico para determinar la etiopatogenia del acné en el grupo femenino, ya que la mejoría y evolución del tratamiento puede verse afectado por otros factores o causas.

Finalmente, el presente estudio fue realizado durante los meses enero-marzo del año 2023. La limitación de dicho trabajo fue el alquiler de la plataforma láser diodo, por tal motivo el tamaño de la muestra fue limitado, sólo se contó con la participación de 4 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión en la investigación.

### Referencias bibliográficas

1. Iglesias N, Dermatólogo P, Hospital S. Acné en la adolescencia [Internet]. *Adolescere.es*. [Consultad 22 sep 2022]. Disponible u
2. en: [https://www.adolescere.es/revista/pdf/volumen-X-n1-2022/2022-n1-05-14\\_Tema-de-revision-Acne-en-la-adolescencia.pdf](https://www.adolescere.es/revista/pdf/volumen-X-n1-2022/2022-n1-05-14_Tema-de-revision-Acne-en-la-adolescencia.pdf).
3. Kaminsky A, Florez-White M, Arias Bagatin E. Clasificación del acné: Consejo Ibero-Latinoamericano, 2014. *Med Cutan I Lat Am* [Internet]. 2015 [Consultado 26 2022];43(1):18–23. Disponible <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=5852>
4. Acne Un Enfoque Global PDF [Internet]. Scribd. [Consultado 29 Sep 2022]. Disponible en:

- <https://es.scribd.com/document/431953899/ACNE-UN-ENFOQUE-GLOBAL-pdf>
5. Core.ac.uk. [Consultado 26 nov 2022]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/58906718.pdf>.
  6. Semcc.com. [Consultado 26 nov 2022]. Disponible en: <https://www.semcc.com/master/download.php?f=Acne+y+terapia+fotodinamica++Dra.+Macharete.pdf>.
  7. Tratamiento de acné - Google Search [Internet]. Google.com. [Consultado 9 dic 2022]. Disponible en: [https://www.google.com/search?q=tratamiento+de+acne+pdf&rlz=1C5CHFA\\_enUS804US804&oq=tratamiento+de+acne+pdf&aqs=chrome.0.0i51216j0i22i3014.6001j0j15&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=tratamiento+de+acne+pdf&rlz=1C5CHFA_enUS804US804&oq=tratamiento+de+acne+pdf&aqs=chrome.0.0i51216j0i22i3014.6001j0j15&sourceid=chrome&ie=UTF-8)
  8. Nih.gov. [Consultado 9 dic 2022]. Disponible en: <http://www.nlm.nih.gov/citingmedicine>.
  9. Redalyc.org. [Consultado 9 dic 2022]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=261120984010>.
  10. Tresguerres J. Medicina Estética y Antienvjecimiento. 2a ed. España, Editorial Médica Panamericana S.A, editores. Medicina Estética y Antienvjecimiento. 2012.
  11. Sakamoto FH, Lopes JD, Anderson RR. Photodynamic therapy for acne vulgaris: A critical review from basics to clinical practice. J Am Acad Dermatol [Internet]. 2010;[Consultado 11 dic 2022];63(2):183–93. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0190962210000198>.
  12. Mohamed EM, Tawfik KM, Elsayed IB, Bölke E, Gerber PA. 577-nm high-power optically pumped semiconductor laser is safe and effective in the treatment of inflammatory acne: a prospective, single-center, split-face comparative study. Eur J Med Res [Internet]. 2021;[Consultado 11 dic 2022], 26(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s40001-021-00573-z>
  13. Jidonline.org. [Consultado 24 ene 2023]. Disponible en: [https://www.jidonline.org/article/S0022-202X\(15\)37315-2/fulltext](https://www.jidonline.org/article/S0022-202X(15)37315-2/fulltext)
  14. Chen X, Song H, Chen S, Zhang J, Niu G, Liu X. Clinical efficacy of 5-aminolevulinic acid photodynamic therapy in the treatment of moderate to severe facial acne vulgaris. Exp Ther Med. [Internet] 2015 [Consultado 24 ene 2023];10(3):1194-1198. Doi: 10.3892/etm.2015.2638.
  15. Rai R, Natarajan K. Tratamientos del acné basados en láser y luz. Indio J Dermatol Venereol Leprol; [Intenet]; 2013 [Consultado 25 ene 2023]; 79:300-309.
  16. López-Estebanz JL, Herranz-Pinto P, Dréno B; El grupo de dermatólogos expertos en acné. Sistema de clasificación del acné basado en el consenso y algoritmo de tratamiento para España. [Internet] 2017; [Consultado 25 ene 2023]; 108(2):120-131. English, Spanish. Doi: 10.1016/j.ad.2016.10.001.
  17. Sadick N. A study to determine the effect of combination blue (415 nm) and near-infrared (830 nm) light-emitting diode (LED) therapy for moderate acne vulgaris. J Cosmet Laser Ther. [Internet] 2009; [Consultado 27 ene 2023]; 11(2):125-8. Doi: 10.1080/14764170902777349.
  18. Lee WJ, Lee KC, Kim MJ, Jang YH, Lee SJ, Kim DW. Efficacy of Red or Infrared Light-Emitting Diodes in a Mouse Model of Propionibacterium acnes-Induced Inflammation. Ann Dermatol. [Internet] 2016; [Consultado 27 ene 2023]; 28(2):186-91. Doi: 10.5021/ad.2016.28.2.186. Epub 2016 Mar 31. PMID: 27081265; PMCID: PMC4828381.

19. Dilip y. Paithankar, Fernanda H. Sakamoto, William A. Farinelli, GarunaKositratna, Richard D. Blomgren, Todd J. Meyer, et, al. Acne Treatment Based on Selective Photothermolysis of Sebaceous Follicles with Topically. [Internet]; 2015; [Consultado 28 ene 2023]; 135(7); 1727-1734. Doi: <https://doi.org/10.1038%2Fjid.2015.89>
20. Tuchin VV, Genina EA, Bashkatov AN. A pilot study of ICG laser therapy of acne vulgaris: photodynamic and photothermolysis treatment. *Lasers Surg Med.* [Internet] 2003; [Consultado 28 ene 2023]; 33: 296-310. Doi: 10.1002/lsm.10211.
21. Lloyd JR, Mirkov M. Selective photothermolysis of the sebaceous glands for acne treatment. *Lasers Surg Med.* [Internet] 2002; [Consultado 28 ene 2023] 31(2):115-20. Doi: 10.1002/lsm.10080.