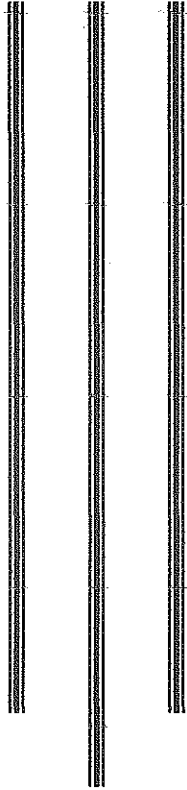




UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
 FACULTAD DE MEDICINA  
 DIVISIÓN DE ESTUDIO DE POSGRADO  
 HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ



Utilidad del láser Erbium en el  
 tratamiento de pacientes con  
 cicatrices de acné del Hospital  
 Infantil de México Federico Gómez.

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
 ESPECIALISTA EN :

DERMATOLOGÍA PEDIÁTRICA

P R E S E N T A:

Dra. Nathalia Muñoz Matallana.



TUTOR:

Mtra. en Ciencias. Mirna Eréndira Tolledo Sánchez



CIUDAD DE MÉXICO

FEBRERO 2020



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

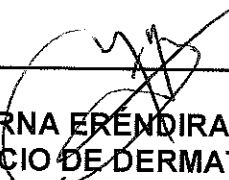
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

HOJA DE FIRMAS

---

DR. SARBELIO MORENO ESPINOSA  
DIRECTOR DE ENSEÑANZA Y DESARROLLO ACADÉMICO

---

  
MAESTRA EN CIENCIAS MIRNA ERÉNDIRA TOLEDO BAHENA  
MEDICA ADSCRITA DEL SERVICIO DE DERMATOLOGÍA PEDIÁTRICA  
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ  
DIRECTORA DE TESIS

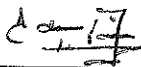
---



---

DR. RODRIGO ROLDÁN MARÍN  
RESPONSABLE DE LA CLINICA DE ONCODERMATOLOGÍA  
FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
ASESOR DE TESIS

---



---

DRA. ADRIANA MARÍA VALENCIA HERRERA  
ADSCRITA DEL SERVICIO DE DERMATOLOGÍA PEDIÁTRICA  
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ  
ASESOR DE TESIS

“UTILIDAD DEL LÁSER ERBIUM EN EL TRATAMIENTO DE PACIENTES CON CICATRICES DE ACNÉ DEL HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ.”

## INDICE

RESUMEN .....	4
TÍTULO .....	4
I. ANTECEDENTES .....	6
II. MARCO TEÓRICO .....	8
DEFINICIÓN .....	8
EPIDEMIOLOGÍA .....	8
FACTORES GENÉTICOS .....	8
PATOGENIA DEL ACNÉ .....	9
MANIFESTACIONES CLÍNICAS DEL ACNÉ.....	9
ACNE Y CICATRIZACIÓN .....	12
PATOGENIA DE LAS CICATRICES EN EL ACNÉ .....	12
TIPOS DE CICATRICES EN ACNÉ .....	15
CLASIFICACIÓN DE LA GRAVEDAD DE LAS CICATRICES DE ACNÉ .....	18
1. RECUENTO DE LESIONES Y AUTOEVALUACIÓN DE LAS LESIONES .....	19
2. AUTOEVALUACIÓN SUBJETIVA: SCARS Y FASQOL.....	19
3. PUNTUACIÓN GLOBAL DE LA GRAVEDAD DE LA CICATRIZ DEL ACNÉ.....	20
4. MEDICIÓN CUANTITATIVA DE CICATRICES DE ACNÉ BASADAS EN IMÁGENES.....	20
4.1 LA MICROSCOPIA CONFOCAL DE REFLECTANCIA .....	21
5. TRATAMIENTO DE LAS CICATRICES ATRÓFICAS DE ACNÉ .....	25
EL LÁSER ERBIUM NO ABLATIVO FRACCIONADO.....	27
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	32
IV. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	32
V. JUSTIFICACIÓN.....	32
VI. OBJETIVO.....	33
OBJETIVO GENERAL .....	33
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	33
VII. HIPÓTESIS.....	33
VIII. MATERIAL Y MÉTODO.....	34
DISEÑO DEL ESTUDIO.....	34
FUENTE DE OBTENCIÓN DE PACIENTES.....	34
CRITERIOS DE SELECCIÓN .....	34
CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	34
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN .....	34

<b>CRITERIOS DE ELIMINACIÓN .....</b>	<b>34</b>
<b>RIESGOS PARA EL PACIENTE Y EL EQUIPO DE TRABAJO .....</b>	<b>35</b>
<b>SEGURIDAD DEL PACIENTE.....</b>	<b>35</b>
<b>IX. PROCEDIMIENTOS.....</b>	<b>36</b>
<b>FACTIBILIDAD.....</b>	<b>37</b>
<b>CONSIDERACIONES ÉTICAS .....</b>	<b>37</b>
<b>X. PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....</b>	<b>38</b>
<b>VARIABLES DE CONTROL.....</b>	<b>38</b>
<b>VARIABLES INDEPENDIENTES.....</b>	<b>39</b>
<b>VARIABLES DEPENDIENTES .....</b>	<b>40</b>
<b>XI. RESULTADOS.....</b>	<b>46</b>
<b>XII. DISCUSIÓN .....</b>	<b>59</b>
<b>XIV. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....</b>	<b>61</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>62</b>
<b>LIMITACION DEL ESTUDIO.....</b>	<b>66</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>67</b>
<b>ANEXO 1: ESCALA. ESCALA DE CALIDAD DE VIDA EN PACIENTES CON CICATRICES ATRÓFICAS POR ACNÉ. (FASQOL). .....</b>	<b>67</b>
<b>ANEXO 2: ESCALA. ESCALA DE EVALUACIÓN CLÍNICA DE LAS CICATRICES DE ACNÉ. (ECCA) .....</b>	<b>67</b>
<b>ANEXO 3: ESCALA GLOBAL PARA LA GRAVEDAD DE LA CICATRIZ DEL ACNÉ (SCAR-S).....</b>	<b>67</b>
<b>ANEXO 4: HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....</b>	<b>67</b>

## RESUMEN

### **Título: “UTILIDAD DEL LÁSER ERBIUM EN EL TRATAMIENTO DE PACIENTES CON CICATRICES DE ACNÉ DEL HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ.”**

#### **Antecedentes:**

El acné es una patología multifactorial con un importante componente inflamatorio que afecta a la población general, esta afección se presenta en una alta proporción en los adolescentes, llegándolos a afectar hasta el 80%(1,2). No es una patología incapacitante, pero produce un alto impacto a nivel psicosocial (3). Al ser parte de un proceso inflamatorio el acné tiende a resolver dentro de un proceso aberrante con resorción del colágeno, dejando importantes cicatrices (1). Existen múltiples modalidades de tratamiento para las cicatrices por acné, en nuestro estudio contamos con el láser no ablativo fraccionado (ERBIUM). Para valorar la respuesta de las terapias frente a las cicatrices de acné se han diseñado escalas clínicas y existen herramientas no invasivas como la microscopía confocal de reflectancia (MCR) que en tiempo real ofrece el máximo nivel de resolución (cuasi histológica) de lesiones superficiales de la piel, entre ellas las cicatrices.

#### **Objetivos:**

Describir la mejoría clínica de los pacientes pediátricos que reciben láser ERBIUM en lesiones cicatriciales de acné en el Hospital Infantil de México Federico Gómez en el periodo de mayo de 2018 a mayo de 2019.

#### **Planteamiento del problema:**

No existe ningún estudio en Latinoamérica que describa la mejoría de las cicatrices de acné (medida con microscopía confocal de reflectancia) tras tratamiento con láser ERBIUM en población pediátrica.

#### **Metodología:**

Se realizó un estudio con un diseño tipo cuasi-experimental (estudio antes-después). La fuente de obtención de pacientes fue la población en general que asiste a la consulta de Dermatología del Instituto Nacional de Salud - Hospital Infantil de México Federico Gómez. Todos fueron pacientes pediátricos, menores de 18 años, con diagnóstico de cicatrices secundarias a acné, se valoraron el periodo comprendido de junio de 2018 a mayo de 2019. El método de muestreo fue no probabilístico, por conveniencia, se incluyeron a todos los pacientes que acudían al Servicio de Dermatología de de junio de 2018 a mayo de 2019. Se incluyeron pacientes del género femenino y masculino que aceptaron participar en el estudio y firmaron el consentimiento informado, en mayores de 6 años se firmó el asentimiento del menor. Se excluyeron aquellos pacientes que presentaban alguna otra dermatosis que contraindicaba el uso de láser y aquellos que habían recibido tratamiento con retinoides sistémicos en los últimos 6 meses. Se eliminaron los pacientes que no acudieron a citas de control o seguimiento y aquellos en que no realizaron el seguimiento digital con MCR. Se tomaron las fotografías iniciales con Fotofinder® y se realizó la primera medición con MCR en la cara de las lesiones más representativas de cicatrices de acné. Se elaboró una historia clínica completa y se realizó la valoración clínica dermatológica completa. Se citó a los pacientes de manera mensual para la aplicación de terapia láser ERBIUM (es un tipo de luz que actúa directamente en la piel) y que estimula la producción de nuevas fibras de colágeno (como un flash aplicado sobre la piel), hasta completar al menos 4 sesiones, se dieron las indicaciones en cada consulta sobre los cuidados posteriores de la piel tratada como: la aplicación de protector solar (factor de protección solar 30/50) cada 3 horas, uso de sombrero para evitar exposición solar directa, y datos de alarma para re asistir a urgencias como la presencia de fiebre, formación de ampollas, salida de secreción, sangrado, ulceración y dolor constante. Finalmente se realizaron nuevas mediciones por MCR de la profundidad de las cicatrices para valorar mejoría post tratamiento.

#### **Plan de análisis estadístico:**

Estadística descriptiva: Las variables cualitativas se expresarán en frecuencias absolutas y porcentajes, las cuantitativas (de acuerdo con la distribución de los datos) en medidas de tendencia central (media o mediana) y dispersión (desviación estándar o rangos intercuantiles).

Estadística inferencial: Las variables de estudio se registrarán en una base de datos utilizando el programa

estadístico SPSS versión 24. Realizaremos t de student para muestras relacionadas en variables cuantitativas continuas entre la visita basal y la final y prueba de suma de rangos de Wilcoxon en variables ordinales. Se realizarán correlaciones de las mediciones con el índice de Pearson y correlaciones lineales de las mediciones realizadas en la piel.

### **Discusión:**

La edad más afectada por las cicatrices de acné es la edad adolescente con una media de edad de 15,78 años  $\pm$  1,641. Las cicatrices de acné afectan con mayor frecuencia a los hombres, con un porcentaje del 56%.

Respecto a la procedencia el 88,8 % de los pacientes procedían de la ciudad de México lo que les facilitaba seguimiento y asistencia a las sesiones, 11,1% de los pacientes eran foráneos; lo que nos permite discutir que para los pacientes foráneos existen mayores dificultades para el acceso a este tipo de procedimientos que pueden estar relacionados con el costo, transporte, desplazamiento, etc. También frente a esta variable podríamos discutir que asisten más pacientes de la Ciudad de México pues ésta se ha considerado una enfermedad de las urbes y en los lugares menos urbanizados se presenta con menor frecuencia.

Respecto a los antecedentes familiares en primer grado la frecuencia observada de éste antecedente se reporta en un 50% de los casos. Un tercio de los pacientes contaba con el antecedente de uso previo de retinoide sistémico lo que se asocia a la presencia de acné inflamatorio moderado a grave como antecedente, de tal forma que al menos un tercio de los pacientes cursaron con acné moderado a grave de manera previa.

El fototipo más frecuente fue el tipo IV de piel morena oscura que se quemaba mínimamente y siempre se broncea, representa un 66,7% de nuestra población de estudio. Para el mantenimiento de la enfermedad y manejo de los brotes agudos, todos los pacientes usaban retinoide tópico, este se puede usar durante el tratamiento con láser pues usamos un láser no ablativo y son pacientes a los que no se les puede suspender el manejo de mantenimiento por riesgo de exacerbaciones, hay estudios que limitan la aplicación de láser asociado al uso de retinoide sistémico, sin embargo se ha reportado recientemente seguridad en el uso aún con la terapia simultánea, lo cual sigue siendo muy discutido en el escenario actual.

Los sitios anatómicos afectados por las cicatrices de acné se han tratado de manera inconsistente en las encuestas debido a limitaciones de tiempo en la aplicación de las escalas. En nuestro estudio las áreas más afectadas fueron la mejilla y la región geniana en un 88% de los pacientes, seguidas de la región frontal y masetera en un 77% de los pacientes, por último la región del mentón afectó a un 66% de los pacientes. Las áreas menos afectadas fueron el área ocular y palpebral que con un 22% y 11% respectivamente. Es importante resaltar que el 66% de los pacientes presentaban afección de más de la mitad de la cara con compromiso de 6 y hasta 8 áreas, lo que se relaciona también con el antecedente de haber cursado con presentaciones clínicas de acné inflamatorio moderadas a graves.

### **Conclusiones:**

Se concluye que el láser ERBIUM sigue siendo una alternativa segura y eficaz para el tratamiento de las cicatrices de acné en población pediátrica, además que tiene efecto en la remodelación del colágeno con un efecto de mejoría en las cicatrices de acné medido antes y después por microscopía con focal de reflectancia.

Los datos sugieren que hay un relleno en las cicatrices que se comporta de manera lineal en proporción a un 20% respecto a la profundidad inicial y que responden más las cicatrices profundas.



## I. ANTECEDENTES

### Introducción.

Las cicatrices de acné son lesiones secundarias al proceso inflamatorio que se da al cursar con acné. Es una manifestación clínica que afecta principalmente a los adolescentes (80%) (2); la topografía principal de afección es la cara, tórax anterior y posterior. Tiene una importancia columnal en el desarrollo de la autoestima pues el acné puede causar angustia psicológica que se asocia con muchos trastornos psiquiátricos. Puede afectar también la autopercepción y el desempeño en el ámbito psicosocial, pues se ha asociado a trastornos de la esfera psicológica y de la salud mental, se ha informado que el aislamiento afectivo es relativamente frecuente en adolescentes con acné al igual que trastornos como la depresión y el suicidio. En 2011, Halvorsen et al estudiaron a 4,744 adolescentes con una tasa de respuesta del 80% (3,775 participantes). Entre los encuestados, 493 sufrieron de acné sustancial auto declarado. La ideación suicida fue informada por el 10.9% de todos los adolescentes entrevistados (3).

Dada esta importante prevalencia en los adolescentes consideramos de vital importancia mejorar las secuelas físicas relacionadas con el acné, pues esta es una enfermedad que claramente afecta el bienestar psicosocial.

La cicatrización ocurre durante la curación del acné activo y puede ser causada por todos los tipos de las lesiones fundamentales en el acné desde las pápulas, pústulas, comedones, el acné nódulo-quístico (1).

Las manifestaciones clínicas de las cicatrices del acné fueron definidas por Jacob et al. en 2001 y hasta el momento sigue vigente su aplicación. En su trabajo se clasificaron las cicatrices atróficas en 3 tipos básicos: **picahielo, ondulantes, y las cicatrices deprimidas**. Este tipo de cicatrices son las que se presentan de manera más frecuente tras haber cursado con acné y el grado de manifestación clínica es multifactorial pues entre los factores que modulan la presencia de las cicatrices de acné se encuentran: la carga genética, el fototipo de piel, la duración de la enfermedad, los tratamientos realizados durante la fase inflamatoria, la manipulación de las lesiones, entre otros. Hay otro tipo de cicatrices que se presentan de manera menos frecuente en el acné, se trata de cicatrices hipertróficas y queloides que por el impacto que producen a nivel dérmico pueden llegar a tener mayor relevancia estética (1).

Al momento hay disponibles ya, varias herramientas para la clasificación de la gravedad de las cicatrices de acné como: el recuento de lesiones y subtipo de las mismas y escalas en relación a la puntuación global de gravedad de las cicatrices de acné, como la escala de calificación de cicatriz del acné (ASRS), sistemas de clasificación de cicatrización global cualitativos y cuantitativos basados en evaluadores, escala de evaluación clínica de las cicatrices del acné (ECCA), escala global para la valoración de la gravedad de las cicatrices de acné (SCAR-S) las cuales se describirán de manera clara más adelante.

En 2010, la Alianza Global para Mejorar los Resultados en el Acné creó una iniciativa para mejorar la comprensión de las cicatrices del acné, el enfoque inicial se centró en las cicatrices atróficas de acné. Desde ese momento, el tratamiento de las cicatrices de acné comienza a cobrar un papel más activo en la literatura mundial, pues hasta ese momento se habían realizado pocos estudios sobre la cicatrización del acné y la mayoría se centraba en el tratamiento de la fase aguda del acné. Previo a esta reunión existían relativamente pocas herramientas estandarizadas y validadas para la evaluación clínica de las cicatrices relacionadas con el acné; incluso los dermatólogos expertos podían estar en desacuerdo acerca de cómo describir las cicatrices del acné, situación que hasta el momento se presenta (4).

A pesar de ser consideradas como lesiones benignas, el impacto cosmético que produce ha determinado la búsqueda de múltiples alternativas terapéuticas como: peelings, dermoabrasión, microdermoabrasión, láser, micropunciones, subcisión quirúrgica y el camuflaje cosmético sin embargo en el espectro de manejo descrito para esta condición debemos tener claro que el tratamiento de las cicatrices del acné se debe dirigir individualmente para cada paciente dependiendo de los tipos de cicatrices presentes (1).

Uno de los tratamientos disponibles es la terapia láser, con la cual contamos en la institución. Es el láser no ablativo, se trata de un equipo que produce fototermólisis fraccional no ablativa. Este método fue introducido como un innovador tratamiento para cicatrices de acné atróficas, estimulando la formación de nuevo colágeno sin causar efectos secundarios permanentes en el tiempo. El método consiste en generar columnas verticales de zonas con aumento de la temperatura en la parte inferior de la epidermis y en la dermis, lo que genera una respuesta rápida relacionada con la inflamación y la cicatrización con formación nuevo de colágeno que se origina en el tejido intacto, produciendo colágeno en las cicatrices atróficas lo que mejora su apariencia. Además, como el estrato córneo permanece intacto, existe un riesgo mínimo de infección y formación de costras, que se considera una importante ventaja frente a los láseres ablativos (1,2).

Además de la evaluación clínica con escalas desarrolladas para evaluar la gravedad de las cicatrices, existe una nueva técnica no invasiva denominada MCR que para términos prácticos se ha definido como un método de estudio de la piel con imágenes que ofrece al dermatólogo información comparable con la obtenida tras la realización de una biopsia (cuasi histológica), esta herramienta es útil para evaluar los cambios microscópicos que afectan a la piel a nivel arquitectónico y celular, lo que permite una comparación y objetivación de las características microscópicas antes y después del tratamiento (3).

Se realizó una revisión de la literatura relacionada con la aplicación de láser ERBIUM para el tratamiento de las cicatrices atróficas de acné y las diferentes modalidades de valoración de la mejoría incluyendo medidas subjetivas y objetivas, la literatura relacionada está disponible en los anexos Cuadro 1.

## II. MARCO TEÓRICO

### ACNÉ:

#### DEFINICIÓN

El acné es un trastorno multifactorial, andrógeno dependiente, de la unidad pilosebácea (1). Tiene una incidencia máxima durante la adolescencia, afectando aproximadamente al 80-85% de los jóvenes entre 12 y 24 años. Con la tendencia general en las últimas décadas de una pubertad más temprana, el acné preadolescente que afecta a niños de 7 a 11 años de edad se ha vuelto más frecuente(1)(2). El acné produce molestias sintomáticas como dolor, eritema, secreción, hiperpigmentación y cicatrices.

El impacto más grande del acné está relacionado con síntomas emocionales como la angustia y ansiedad psicosocial, que generan consecuencias ocupacionales de autopercepción, dificultades para la socialización y trastornos psiquiátricos, haciendo que la mayoría de éstos pacientes cursen con trastornos psiquiátricos como la depresión que se ha visto asociada a mayor frecuencia de suicidio en ésta población(3)(4).

#### EPIDEMIOLOGÍA

Se estima que el acné afecta al  $9 \pm 4\%$  de la población mundial (2), siendo así la octava enfermedad más prevalente en el mundo. El género masculino es más frecuentemente afectado y particularmente con las formas más graves de la enfermedad (2). La incidencia es igual en pacientes de todas las etnias; se ha observado que el acné nódulo-quístico del dorso es más severo en la raza negra (1). El pico de severidad se registra entre los 17-21 años. En algunos niños se observan lesiones tempranas hacia los 8-9 años y son lesiones no inflamatorias del tipo comedón (cerrado o abierto)(5).

Se han descrito también diferencias epidemiológicas en cuanto a la frecuencia del acné, evidenciándose que, en países no occidentalizados, sin un alto consumo de productos lácteos y carbohidratos hiperglucémicos hay menos prevalencia de acné. En los Estados Unidos, la cantidad de consumo de leche se ha correlacionado con la aparición de acné en adolescentes. El consumo de leche, la ingesta de alimentos con alto índice glucémico tienen efectos insulíntrópicos que promueve un medio ambiente que favorece el desarrollo de acné (1),(6).

#### FACTORES GENÉTICOS

La historia de acné en la familia, más específicamente en el padre o la madre, aumenta el riesgo en los niños. En un 80% de los casos se pueden encontrar antecedentes en al menos un pariente, mientras que en un 60% los hay en uno o ambos padres (7).

Estudios epidemiológicos y de gemelos han confirmado la herencia del acné, se tiene claro que la cantidad y el tamaño de las glándulas sebáceas y su actividad se heredan (1). El gen candidato más probable para una mayor transducción de señal mediada por andrógenos en el folículo pilosebáceo es el gen del receptor de andrógenos (AR). La capacidad de respuesta a la dihidrotestosterona (DHT) está relacionada con polimorfismos en este gen. Polimorfismos cortos tienen una mayor capacidad para activar genes informadores con elementos de respuesta androgénica, fomentando un ambiente de hiperandrogenismo pues se ha relacionado que aumenta el riesgo de cáncer de próstata, acné persistente en adultos, hirsutismo, pubarquia prematura, hiperandrogenismo, síndrome de ovario poliquístico, alopecia androgenética, bajos niveles séricos de colesterol HDL y apolipoproteína A-I, con un mayor riesgo de desarrollar enfermedades asociadas a la resistencia a la insulina(8).

## PATOGENIA DEL ACNÉ

El acné es una enfermedad inflamatoria crónica de la unidad pilosebácea(1), afecta principalmente a los folículos sebáceos. La etiopatogenia se considera multifactorial y está relacionada con los siguientes 4 procesos:

1. Seborrea
2. Queratinización folicular
3. Microorganismos
4. Inflamación

La producción excesiva de sebo (hiperseborrea), queratosis excesiva (aumento de la cornificación) de los conductos excretores y aberturas de las glándulas sebáceas relacionado con un proceso de diferenciación folicular anormal o un aumento de la sensibilidad del receptor de andrógenos, el aumento de flora bacteriana (hipercolonización folicular) y liberación de mediadores inflamatorios en la piel y las reacciones inmunológicas propias del huésped. La alteración del proceso de queratinización conduce a la formación de los comedones; los andrógenos aumentan y alteran de la producción de sebo (1),(9),(10).

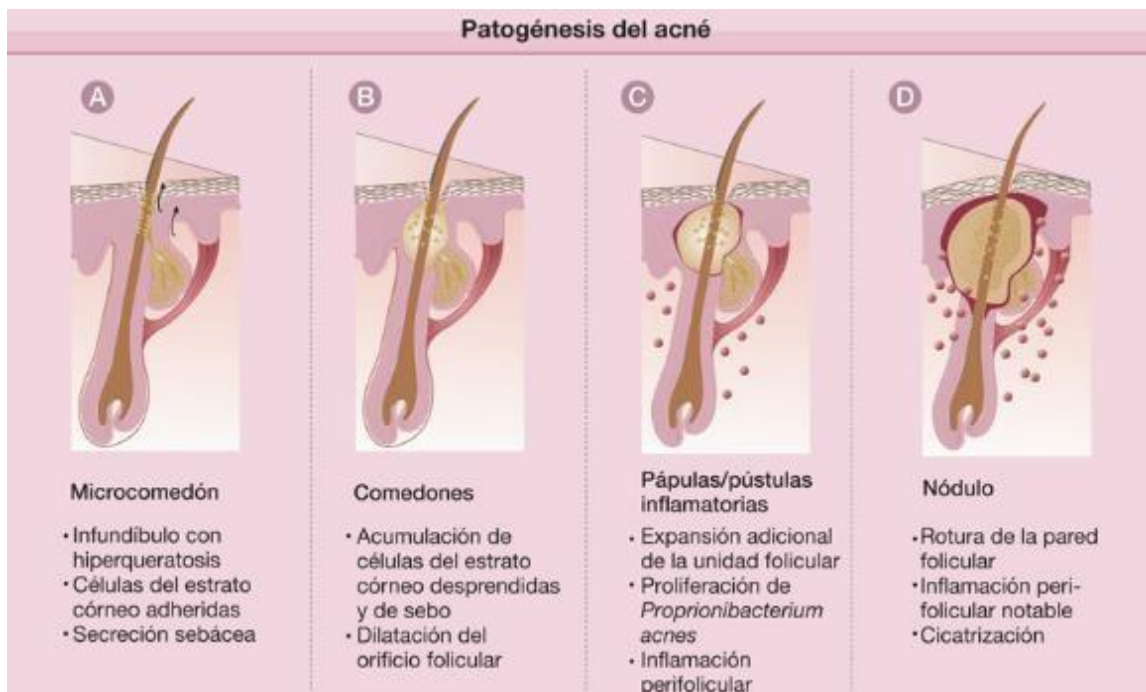


Figura 1. Imagen Tomada de Fitzpatrick T, Eisen A, Wolff K, Freedberg I, Austen K, Atlas de Dermatología Clínica 7ª ed. Mcgraw-Hill Interamericana. 2014

## MANIFESTACIONES CLÍNICAS DEL ACNÉ

De manera muy frecuente el acné se manifiesta en las áreas anatómicas en donde hay un alto predominio de glándulas sebáceas bien desarrolladas estas áreas corresponden a la cara y la región superior del tronco (1)(5)(9).

Las lesiones del acné se dividen en grupos no inflamatorios e inflamatorios y en función de su apariencia clínica. También se pueden clasificar de la siguiente forma (5):

- Acné comedónico.
- Acné pápulo-pustuloso: Leve, Moderado, Severo.
- Acné nódulo-quístico: Leve, Moderado, Severo.
- Formas especiales: Acné conglobata, Acné fulminans.
- Variantes: Acné excoriado, Acné neonatal, Acné infantil, Acné prepuberal, Acné del adulto.

La severidad clínica del acné estará dada de acuerdo con las manifestaciones clínicas, el número y la extensión de las lesiones.

**El acné no inflamatorio:** Se caracteriza por comedones abiertos y cerrados.

**Los comedones cerrados:** Se evidencian como puntos blancos, pequeños, son lesiones papulares de color de piel sin apertura folicular aparente o eritema asociado. Se perciben mejor con la palpación.

**Los comedones abiertos:** se evidencian como puntos negros tienen una apertura folicular dilatada que se la cual está llena de queratina los desechos de melanina y la oxidación de lípidos dentro se han atribuido como los responsables del color negro. A partir de estas lesiones se desarrolla el proceso inflamatorio (1)(5)(9).



Figura 2: Las flechas señalan comedones abiertos y cerrados.

**El acné inflamatorio:** Se caracteriza por las lesiones tipo pápulas, pústulas y nódulos de gravedad variable. Las pápulas eritematosas típicamente tienen un diámetro de 1 a 5mm. Las pústulas tienden a ser aproximadamente iguales en tamaño y están llenas de material purulento blanco y flora normal, incluyendo *P. acnes*.



Figura 3. Acné papular.

El acné nódulo quístico se caracteriza por lesiones de tipo nodular los cuales están marcadamente inflamadas, indurados y sensibles. Los pseudoquistes del acné son más profundos y están llenos de una combinación de pus y líquido serosanguinolento (1)(5)(9).



Figura 4. Acné Nodular.

En pacientes con acné noduloquístico severo, estas lesiones con frecuencia se fusionan para formar placas grandes, complejas e inflamadas que pueden incluir tractos sinusales.

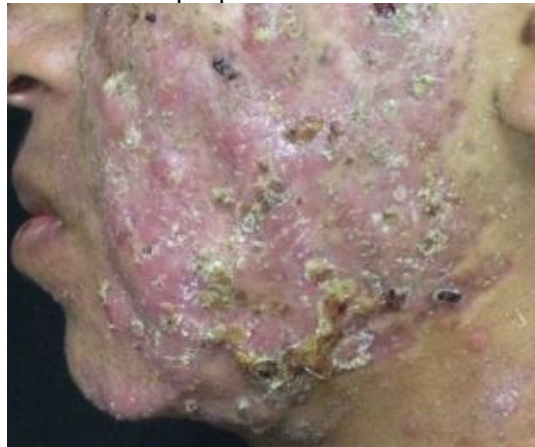


Figura 5. Acné Nódulo quístico grave.

El tratamiento temprano del acné es esencial para la prevención de las secuelas tipo desfiguración estética debido a la cicatrización. En muchos pacientes tras la resolución de las lesiones

inflamatorias de acné persiste la hiperpigmentación post- inflamatoria de manera permanente. Éste tipo de acné también resuelve con cicatrices tipo ice -pick y con cicatrices hipertróficas (13).

### **Otros tipos de acné:**

#### **Acné fulminante:**

Es la forma más grave y menos frecuente de acné, se caracteriza por que hay un fuerte y rápido desarrollo de lesiones de tipo nodular y supurativo que se acompañan de síntomas sistémicos como fiebre, artralgias, mialgias, hepatoesplenomegalia y malestar severo. Generalmente afecta a niños de 13-16 años. Se refiere el antecedente de la presencia de micro comedones que de manera abrupta se convierten en importantes lesiones inflamatorias nodulares, que se pueden asociar a abscesos y trayectos fistulares. Afecta principalmente cara, el cuello, el tronco y los brazos. Las lesiones se ulceran y producen importantes secuelas cicatriciales. Su diagnóstico es clínico. El acné fulminante también se ha asociado con hiperplasia suprarrenal congénita de inicio tardío y uso de esteroides anabólicos, incluido testosterona terapéutica (1)(5)(9).

#### **Acné conglobata:**

Esta presentación clínica también es una presentación grave de acné nódulo-quístico que puede tener un inicio eruptivo, pero sin manifestaciones sistémicas.

## **ACNE Y CICATRIZACIÓN**

En los apartados previos describimos las generalidades, la fisiopatología, las manifestaciones clínicas del acné para ahora adentrarnos en las lesiones cicatriciales al que éste se asocia.

La cicatrización se produce durante la curación del acné activo y puede ser causada por todos los tipos de acné, que van desde pápulas, pústulas y comedones, hasta acné nódulo-quístico sin embargo las cicatrices son más frecuentes los pacientes con acné vulgar severo, acné nódulo-quístico y acné conglobata. Las cicatrices se observan en casos de cuadros graves y difíciles de tratar. Las cicatrices del acné se pueden clasificar como: atróficas, hipertróficas y queloides. En las cicatrices atróficas hay una pérdida de tejido, estas se pueden dividir en distensibles si desaparecen con el estiramiento de la piel, y no distensibles si no desaparecen con el estiramiento de la piel (1, 2,13).

Los datos epidemiológicos relacionados a la cicatrización del acné varían, sin embargo la mayoría de los autores describen que hasta el 80% de los pacientes sufren algún grado de cicatriz asociada al padecimiento(14). Esto tiene una importante repercusión e impacto en la calidad de vida del paciente pues son secuelas que pueden generar estrés emocional, se ha asociado a trastornos emocionales y conductuales en quienes cursan con esta patología (3). Las cicatrices del acné afectan la calidad de vida y se han descrito como un factor de riesgo para el suicidio, la depresión, el bajo rendimiento académico y el desempleo (3,4).

## **PATOGENIA DE LAS CICATRICES EN EL ACNÉ**

La alteración de la queratinización dentro de la unidad pilosebácea sabemos que predispone a la formación de comedones, este proceso, asociado a la proliferación de *P. acnes* da paso a inflamación perifolicular que se expresa clínicamente con las lesiones fundamentales del acné como la pápula y el comedón (1,2).

Se ha descrito un ciclo de vida en la lesión del acné, iniciando éste por la etapa de inflamación preclínica temprana que se caracteriza por micro comedones y comedones cerrados que progresan

a lesiones inflamatorias con eritema y dolor. Estas lesiones progresan y finalmente producen eritema post- inflamatorio, hiperpigmentación post- inflamatoria y cicatrices (10).

Las lesiones eritematosas post- inflamatorias predominan en los pacientes con fototipos claros y la hiperpigmentación es más típica en personas con fototipos de piel oscura. Ambas secuelas representan una inflamación que se puede evidenciar clínica e histológicamente y que se ha dicho se encuentra parcialmente relacionada con la lenta degradación de *P. acnes* no viable dentro del folículo. Así mismo durante el proceso de curación y reparación de las lesiones inflamatorias, hay cambios relacionados con dilatación microvascular que se evidencian clínicamente como enrojecimiento y que empeora o se hace más evidente con el adelgazamiento epidérmico relacionado con la reparación (9).

Se han realizado estudios para documentar el proceso inflamatorio detrás de la formación de cicatrices en el acné. La descripción molecular aporta evidencia de la activación de cascadas de señalización intracelular asociadas con dos importantes factores de transcripción implicados en la inflamación y destrucción de la matriz dérmica, estos dos mediadores son NF-kB (actor de transcripción nuclear kappa B) y el factor de transcripción AP 1 (AP1) (9).

En la vía NF-kB se evidencia un marcado aumento en las transcripciones del gen de las citocinas proinflamatorias que además de amplificar las vías de señalización de NF-kB estimularán las células cercanas de forma paracrina. Señales que ayudan en el reclutamiento de miles de células inflamatorias (12).

De otro lado se ha evidenciado que AP-1 es un regulador crítico que induce la expresión de metaloproteinasas (MMP) MMP-1, 3 y 9. Estas se han relacionado con la degradación matriz de colágeno en la dermis. En los estudios clínicos de piel lesionada con acné se ha visto hasta 2.5 veces más colágeno degradado. La degradación de la matriz dérmica será seguida por su síntesis y reparación, que no puede ser perfecta en un ambiente inflamatorio. Sin embargo, si las imperfecciones ocurren de manera significativa a lo largo del tiempo, junto con el aumento sostenido y marcado de la síntesis de procolágeno, las cicatrices del acné pueden volverse clínicamente notables o hipertróficas (12).



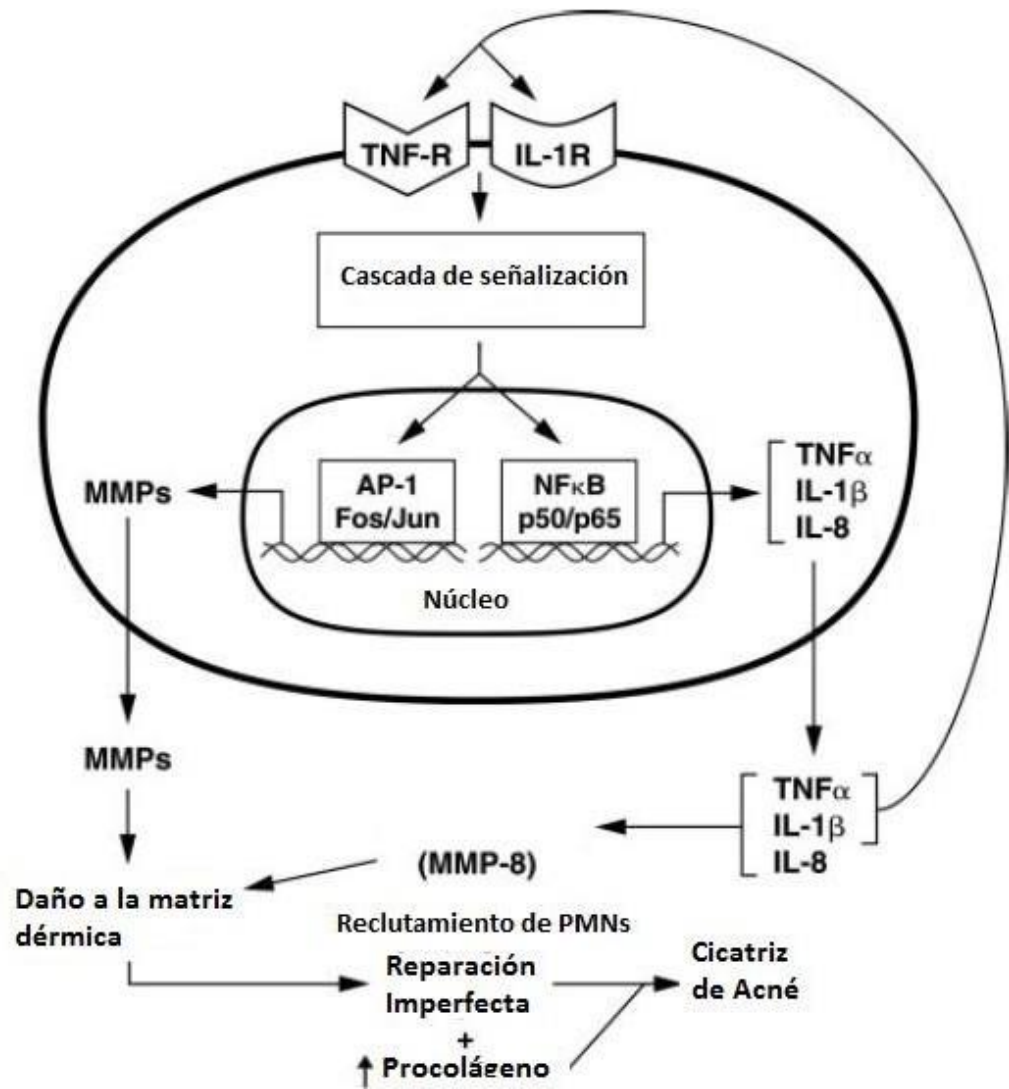


Figura 6: Fisiopatogenia de las cicatrices de acné

## TIPOS DE CICATRICES EN ACNÉ

En la actualidad la clasificación de las cicatrices de acné se realiza con base en el sistema de clasificación propuesto por Jacob et al (15), en el cual clínicamente las cicatrices se clasifican en atróficas o hipertróficas.

### Cicatrices queloides e hipertróficas:

Las cicatrices queloides se manifiestan como lesiones elevadas, se pueden presentar como pápulas firmes, nódulos o placas con telangiectasias. De acuerdo con el tiempo de evolución pueden variar en color, las lesiones subagudas pueden ir desde el rosa claro hasta el eritema vívido, las cicatrices más antiguas pueden volverse hipo e hiperpigmentadas. Una importante característica que nos permite distinguir las cicatrices queloides ésta dado por que su superficie que es gruesa y rugosa además que tienden a sobrepasar los márgenes de la lesión inflamatoria inicial (13,14,15).

Los cambios histopatológicos de las cicatrices queloides evidencian fibras de colágeno desorganizadas, más gruesas, eosinófilas en la dermis, proceso que se conoce como hialinización del colágeno, formando nódulos que contienen una abundancia de eosinófilos, mastocitos, células plasmáticas y linfocitos(17).

A diferencia de los queloides, las cicatrices hipertróficas tienden a retroceder con el tiempo y se circunscriben al área de piel afectada por el proceso inflamatorio.



**Figura 7. Cicatriz queloide secundaria a lesión de acné**



**Figura 8. Cicatriz hipertrófica secundaria a lesión de acné**

### Cicatrices atróficas:

La cicatrización atrófica es una consecuencia bien reconocida del acné vulgar. Es el resultado de una respuesta inflamatoria a una lesión inicial, que termina en la formación de tejido cicatricial fibrótico. La naturaleza dérmica de la cicatriz produce una cicatriz retraída, a menudo angular con un centro indentado o invertido (16).

También se pueden dar por la producción y degradación aberrante del colágeno durante el proceso de curación. En la mayoría de los casos (80 a 90%) hay una destrucción neta de colágeno en la dermis que produce las cicatrices atróficas.

Se clasifican de acuerdo con la profundidad y el tamaño de la destrucción en la piel, diferentes tipos de cicatrices atróficas pueden coexistir en una misma persona lo que dificulta su diferenciación.

En 2001 Jacob et al propusieron un sistema de clasificación de las cicatrices atróficas de acné descriptivo, simple, universalmente aplicable que incluía 3 tipos de cicatriz: “icepick, Rolling y boxcar”. Que se conocen en español como: pica hielo, onduladas y deprimidas respectivamente (figura 5). Esta clasificación permitió al médico identificar con mayor establecer las directrices para un tratamiento apropiado (15).

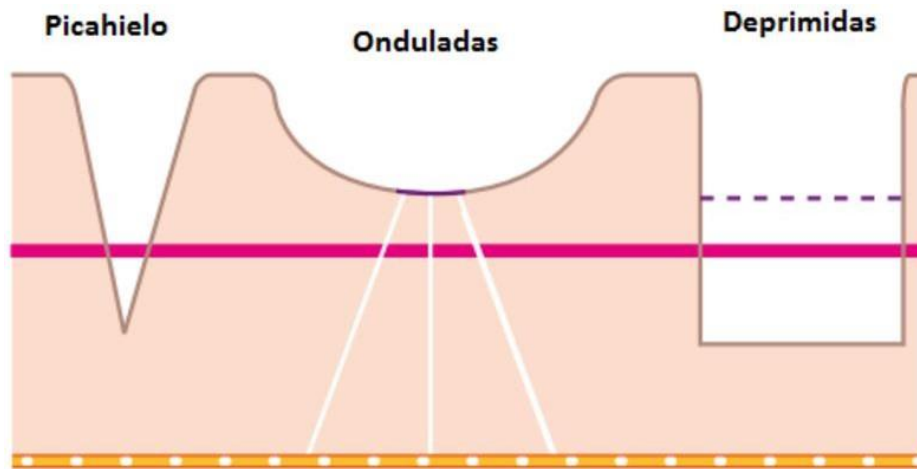


Figura 9. Cicatrices atróficas por acné. Clasificación de Jacob C et al.

#### Cicatrices en Boxcar o deprimidas:

La cicatriz de acné más frecuente es la cicatriz deprimida o Boxcar (13), la cual mide de 3-4 mm, su apariencia es similar en apariencia a una cicatriz de varicela. Se trata de una lesión fibrótica, con extensión en la dermis y la grasa subcutánea por lo que son cicatrices firmes y semirrígidas.

Son depresiones redondas a ovales con bordes verticales profundamente demarcados. Son más anchas en la superficie que las cicatrices en pica hielo y no se estrechan hasta un punto en la base. Estas cicatrices se subdividen en superficiales (0.1-0.5 mm) o profundas ( $\geq 0.5$  mm) y su diámetro puede variar de 1.5 a 4.0 mm. Como su base es ancha adquieren forma típica de "U" (18).

En este tipo de cicatrices la profundidad se relaciona de manera proporcional a la visibilidad de las mismas, en cuanto más profunda es la cicatriz, más visible es la cicatriz puesto que los bordes se encuentran bien demarcados y resultan en una sombra (17).



Figura 10. Cicatrices deprimidas.

#### **Cicatrices en Icepick o pica hielo:**

Las cicatrices en pica hielo se caracterizan por ser cicatrices profundas, tienen un pequeño orificio entre 0.5 mm y 2 mm y se extienden hacia la dermis en profundidad. Son estrechas (diámetro <2 mm). La abertura es más ancha que el infundíbulo el cual es más profundo y forma una forma típica de "V" (15,17).



Figura 11. Cicatrices en pica hielo

#### **Cicatrices en Rolling u onduladas:**

Las cicatrices ondulantes son cicatrices deprimidas, distensibles su base es más sutil, pero pueden ser evidenciadas con los cambios de iluminación o cuando el paciente mueve la cabeza. Su tamaño varía de manera importante y puede ir desde 1 mm hasta 1 cm. Las cicatrices ondulantes se producen por el anclaje dérmico de la piel que, por lo demás, es relativamente normal y suele tener un diámetro de 4-5 mm. Un anclaje fibroso anormal de la dermis al subcutis conduce a un sombreado superficial y a una apariencia ondulada u ondulante de la piel suprayacente, formando una típica forma de "M". Es frecuente observar en los pacientes que varias cicatrices rodantes individuales se unen para formar un área más grande de cicatrización (15,16,17).



Figura 12. Cicatrices onduladas.

Los pacientes con acné pueden presentar un tipo de cicatriz o la combinación de varios tipos de cicatrices. El tratamiento debe adaptarse al tipo de cicatriz presente.

**Tabla 1. Clasificación morfológica de las cicatrices de acné adaptada de (19).**

Subtipo de cicatriz	Manifestación clínica
Picahielo	Son estrechas (<2 mm), profundas, tractos epiteliales fuertemente marginales que se extienden verticalmente a la dermis profunda o al tejido subcutáneo.
Ondulante	Se producen por el anclaje dérmico de la piel, suelen ser más anchas entre 4 a 5 mm. El anclaje fibroso anormal de la dermis al subcutis conduce a un sombreado superficial y una apariencia ondulante a la piel que lo cubre.
Deprimida	Son de depresiones redondas u ovales con bordes verticales demarcados, similares a las cicatrices de varicela. Son clínicamente más anchas en la superficie que las cicatrices de icepick.

#### **CLASIFICACIÓN DE LA GRAVEDAD DE LAS CICATRICES DE ACNÉ:**

Respecto a este tema nos hemos encontrado que en la literatura hay relativamente poca información disponible sobre escalas validadas para la evaluación de las cicatrices de acné. De hecho, hasta para los dermatólogos que son expertos en este tema, se dificulta la evaluación de estas lesiones por la ausencia de metodología descrita estandarizada para la evaluación de estas. Se ha documentado que entre los dermatólogos existen variaciones en cómo se describen y / o clasifican las cicatrices del acné (20).

Por lo cual tradicionalmente, se han clasificado según la forma y no se ha logrado un consenso que permita definir la gravedad lo suficiente como para permitir un buen acuerdo en la clasificación clínica. Al momento no hay herramientas objetivas disponibles en la práctica habitual y aún se necesita el desarrollo de una escala que se convierta en un estándar de referencia para la aplicación en la clínica y en los estudios de investigación, si se logrará desarrollar una escala–cualitativa permitiría evaluar de manera más integral la severidad de las cicatrices en el acné (20).

La cicatrización atrófica posterior al acné, por ser el tipo de la cicatriz más frecuente es la que más nos preocupa a la hora de enfocar la clasificación. Un retraso en el tratamiento se ha asociado con un mayor grado de cicatrización. Esto resalta la importancia de la calificación de la gravedad de la cicatriz del acné, ya que si existe importante proceso de cicatrización refleja una mayor gravedad general.

Otras características propias del acné que no han permitido un consenso, están relacionadas con la misma morfología variada de la condición, pues las cicatrices del acné son pleomórficas y difíciles de contar e incluso fotografiar, así pues no se ha logrado un consenso sobre la nomenclatura y la clasificación de la cicatrices de acné y en la actualidad este es un tema en discusión (21).

Dentro de esta revisión tendremos en cuenta varias representaciones que se han descrito para la clasificación de las cicatrices de acné, se han descrito modalidades subjetivas y cualitativas. Hay cuatro enfoques amplios para la evaluación de la cicatrización del acné:

- (1) Recuento del subtipo de cicatriz.
- (2) Autoevaluación subjetiva.
- (3) Puntuación global de gravedad de la cicatriz del acné.
- (4) Imagen multimodal

### **1. Recuento de lesiones y autoevaluación de las lesiones**

Son escalas en las cuales se valoran aspectos como cantidad de lesiones, el color, la forma, pero no se especifican parámetros como su profundidad ni tampoco la evolución o progresión de las lesiones.

### **2. Autoevaluación subjetiva: SCARS Y FASQoL**

Estas son herramientas que abordan la gravedad del acné desde el punto de vista de los pacientes y su afección o interferencia en la calidad de vida. En 2016 Layton et al (22), realizaron un estudio en el que se usan dos cuestionarios el primero se denomina: Autoevaluación de las cicatrices clínicas relacionadas con el acné por sus siglas en inglés SCARS y el segundo denominado escala de calidad de vida en pacientes con cicatrices atróficas por acné – FASQoL por sus siglas en inglés.

SCARS es un cuestionario de cinco ítems que les pide a los sujetos que califiquen la gravedad de las cicatrices del acné al mirarse en un espejo. FASQoL es un cuestionario de diez ítems que evalúa el impacto de las cicatrices en las emociones, el funcionamiento social en el trabajo y/o la escuela en una escala de calificación de 5 puntos.

Estas herramientas son útiles para brindar información al médico sobre la perspectiva de los pacientes, dar seguimiento al manejo de las cicatrices del acné en la clínica.

Sin embargo, la autoevaluación subjetiva se considera un enfoque poco confiable para la evaluación de la gravedad en comparación con las escalas de calificación realizadas por el profesional. Esto fue demostrado por Almeida et al (23) en 2013 quienes aplicaron un cuestionario de autoevaluación a adolescentes varones sus resultados les permitieron calcular una sensibilidad del 80.95% y una especificidad del 52.88%. La sensibilidad y la especificidad de la autoevaluación de las cicatrices de acné fueron muy bajas, por lo que se concluye que la autoevaluación no es una herramienta adecuada para los estudios clínico-epidemiológicos. Sin embargo se considera que éstas son muy útiles en cuanto a reportar la gravedad percibida del acné y la mala calidad de vida (22) por parte del paciente.

Para la realización de este protocolo hemos escogido el cuestionario sobre la calidad de vida en los pacientes con cicatrices atróficas del por acné (FASQoL) (22) el cual se encuentra en los anexos.

### **3. Puntuación global de la gravedad de la cicatriz del acné**

Para la valoración clínica de las cicatrices de acné se han desarrollado múltiples herramientas y escalas como las siguientes:

La Escala de evaluación clínica de las cicatrices del acné ECCA, por sus siglas del francés Echelle d' Evaluation Clinique des Cicatrices d'acne:

Es una escala cuantitativa (27), diseñada para su uso en la práctica clínica con el objetivo de estandarizar la discusión sobre el tratamiento de cicatrices y se basa en la suma de los tipos de cicatrices individuales y su extensión numérica. Los tipos de cicatriz considerados como desfigurantes más visiblemente tienen un puntaje mayor en esta escala. Los tipos de cicatriz específicos y sus factores de ponderación fueron los siguientes: cicatrices atróficas con un diámetro inferior a 2 mm: 15; cicatrices atróficas en forma de U con un diámetro de 2-4 mm: 20; Cicatrices atróficas en forma de M con un diámetro mayor de 4 mm: 25; elastólisis superficial: 30; cicatrices hipertróficas con una duración inferior a 2 años: 40; cicatrices hipertróficas de más de 2 años de duración: 50. Además se determina una evaluación semicuantitativa del número de cada uno de estos tipos de cicatriz con una escala de cuatro puntos, en la cual 0 indica que no hay cicatrices, 1 indica menos de cinco cicatrices, 2 indica entre cinco y 20 cicatrices, y 3 indica más de 20 cicatrices. Con este método, se calculó la extensión relativa de las cicatrices para cada tipo de cicatriz. La puntuación total puede variar de 0 a 540. Se han realizado estudios en los que se valora la fiabilidad y reproducibilidad de esta escala y no se ha demostrado diferencias significativamente estadísticas en la valoración del puntaje entre los dermatólogos participantes. Esta escala tiene como ventaja que permite el recuento independiente de los tipos de cicatriz específicos, proporcionando de ese modo subescalas atróficas e hipertróficas separadas además de los puntajes totales. Las posibles deficiencias incluyen la restricción a la participación facial, la intensidad del tiempo y la relevancia clínica indeterminada de los rangos de puntuación (27).

Esta escala se encuentra en el anexo 1 para su valoración.

### **4. Medición cuantitativa de cicatrices de acné basadas en imágenes**

En la actualidad la gran mayoría de los estudios clínicos basan su clasificación en el examen clínico y esto representa un problema con respecto a la reproducibilidad y la objetividad. La mayoría de los métodos actuales para evaluar la gravedad de las cicatrices se basan en la inspección visual. Sin embargo, se tiene claro que estos métodos son tediosos, subjetivos y lentos. Dey et al desarrolló un nuevo enfoque automático para cuantificar cicatrices de acné mediante el procesamiento de imágenes en color de los pacientes, sin embargo, la imagen en color por sí sola no permite la evaluación volumétrica de la cicatriz. Petukhova et al. (38), propuso un análisis de la gravedad de las cicatrices de acné basado en imágenes fotográficas tridimensionales (tomadas con cámaras especializadas para construir un mapa topográfico). Estas fotografías fueron analizadas por un software que calculó objetivamente las mediciones volumétricas cuantitativas para cada cicatriz la desventaja de este método es que no evalúa los cambios de color como la despigmentación. Las ventajas de una medición volumétrica es que permite dar un seguimiento a las cicatrices en el tiempo, mientras que un sistema basado en el color puede limitarse a evaluar el eritema y la despigmentación. También se ha descrito el uso del ultrasonido para la evaluación del grosor de la piel en cuanto a las cicatrices atróficas. Esta técnica no invasiva usa propiedades acústicas de diversos tejidos para evaluar diversas características de la piel, se considera una técnica útil, no invasiva para la evaluación precisa y permite la clasificación las cicatrices del acné. Sin embargo, este método lleva mucho tiempo y la reconstrucción de toda la cara puede ser una labor tediosa.



#### 4.1 La microscopía confocal de reflectancia

Gracias al avance tecnológico en los últimos años se han desarrollado herramientas de imagen que proveen al equipo de investigación y al médico, información más precisa acerca de la exploración rutinaria de la piel. Dentro de estas nuevas tecnologías tenemos a nuestra disposición a la microscopía confocal de reflectancia (MCR), este instrumento se considera un método in vivo, no invasivo para la evaluación en tiempo real de lesiones cutáneas, el cual ofrece el máximo nivel de resolución en una escala de grises. Dicha resolución se puede definir como cuasi histológica(28)(29), pues alcanza una resolución lateral inferior a 1 micra y una resolución vertical de 2 a 5 micras, similar a la resolución que se obtiene con la histología convencional.(30) Convirtiéndose así en el único instrumento que puede visualizar el tejido de la piel con una resolución comparable a la histopatología convencional.(31)

Permite un escaneo horizontal del tejido fotografiado, tiene la ventaja de explorar un campo de visión más grande en comparación con el corte vertical. Y en el plano horizontal ofrece una correlación perfecta con los aspectos clínicos y dermatoscópicos. En México existe un equipo con esta tecnología y nuestro interés radica en la cuantificación de la mejoría en las lesiones tipo cicatrices secundarias a acné tras el tratamiento con terapia láser.



Figura 13. Pieza de mano microscopio con focal.

La historia de este dispositivo data de 1957 cuando Minsky, diseñó y patentó lo que sería el primer microscopio confocal. Este instrumento escaneaba la pieza ex vivo a través del microscopio para formar una imagen. En 1968, Petran diseñó un microscopio confocal para realizar secciones ópticas de tejido en tiempo real. En la década del 90 se inició la investigación en la visualización in vivo de la ultraestructura de piel humana. En 1995 Rajadhyaksha y otros colaboradores diseñaron un microscopio confocal con fuente de luz láser, con un alto poder de iluminación y longitudes de onda de mayor penetración, lo que hizo que se consiguiese una mejor capacidad de imagen. Para finales de los años 90 se perfeccionó el sistema ajustando algunos parámetros y se realizó por el mismo grupo de investigación la correlación de las imágenes de microscopía confocal con histología.

El principio básico de la microscopía confocal (MCR) está relacionado con un sistema láser de muy baja potencia (longitud de onda cercana al espectro infrarrojo), el cual se enfoca en el área de la piel a estudio. De manera parecida a la ecografía, aunque con luz en lugar de ultrasonidos, el microscopio confocal detecta la luz, que es reflejada por un plano microscópico con un grosor inferior a 5 micras, y rechaza la luz que proviene de todos los demás planos que no están en foco. Este haz es dirigido horizontalmente en una cuadrícula de 2 dimensiones para obtener cortes de “imágenes” microscópicas.



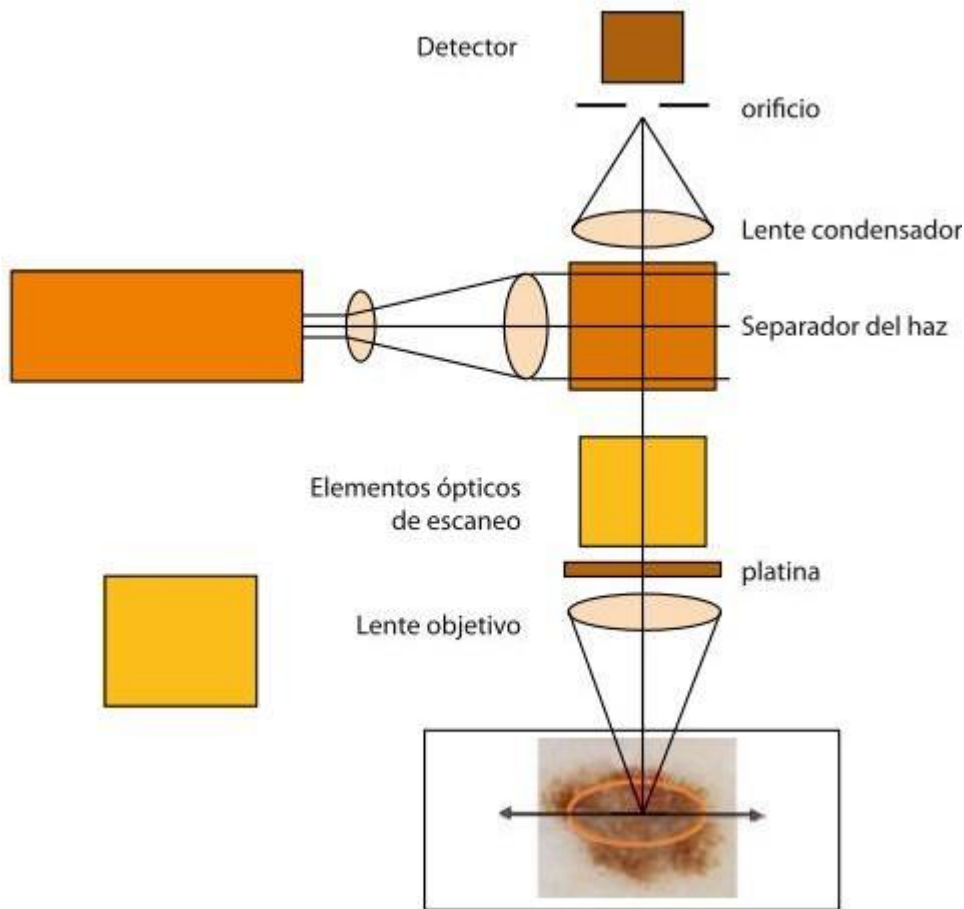


Figura 14: Principios básicos de la microscopía confocal de reflectancia.

Una limitación de la MCR es su profundidad, debido a la limitada penetración de la luz infrarroja a través de la piel, la que llega a un máximo de 250 a 350 micras; aun así, es suficiente para permitir una correcta evaluación de la epidermis, dermis papilar y dermis reticular superficial (30).

La MCR permite realizar ajustes en la distancia focal del haz, lo que permite que el microscopio realice una serie de planos horizontales alineados verticalmente con un grosor axial de 2 a 5 micras. Este grosor in vivo se correlaciona estrechamente con el grosor axial de los cortes histológicos en el estudio anatomopatológico. La microscopía confocal de reflectancia en el área dermatológica abre una nueva ventana a la exploración in vivo de las condiciones fisiológicas y patológicas de la piel a nivel celular, ofreciendo imágenes de resolución histológica comparables de la sección horizontal de la piel sin la necesidad de escisión del tejido (29).

El contraste en las imágenes de MCR está dado por diferencias en la refractilidad de las estructuras tisulares. Como la melanina en el citoplasma o melanosomas. La gran ventaja de la microscopía confocal de reflectancia, es que permite estudiar y vigilar las lesiones de la piel conservando su arquitectura, la hidratación celular, la tonicidad y el contraste natural de las estructuras, y permite la evaluación detallada en el mismo tejido a través del tiempo (30).

El término "reflectancia" refleja el hecho de que las imágenes se obtienen por la reflexión de un rayo láser por diferentes moléculas en la piel incluyendo la melanina, queratina y colágeno. Por tanto, es posible obtener las imágenes secciones de piel de la capa córnea a la dermis superficial (33).

Una de las grandes aplicaciones de la microscopía confocal se ha dado en el campo de las lesiones melanocíticas tumorales ya que al aportar información histológica de forma in vivo y no invasiva permite guiar al médico tratante a la hora de definir en donde realizar la toma de biopsias en lesiones pigmentadas complejas se ha descrito también que es una gran herramienta en la demarcación de los bordes tumorales. Como la melanina es el elemento más reflectante del láser, la RCM ha demostrado ser particularmente efectiva para el análisis de lesiones pigmentadas. Para el diagnóstico de melanoma, MCR tiene una muy alta sensibilidad y especificidad, del orden de 90% y 70%, respectivamente (31).

La microscopía confocal de reflectancia in vivo se ha aplicado en el estudio de muchas condiciones fisiopatológicas de la piel debido a la posibilidad de explorar de forma no invasiva la epidermis y la dermis superior con una resolución casi histológica. Además, la microscopía confocal de reflectancia permite repetir la imagen en el tiempo en la misma área debido a su no invasividad lo que permite realizar control de las lesiones (32).

Manfredini y otros colaboradores publicaron en 2014 (30), un documento en el cual realizaron un estudio morfológico in vivo de lesiones y piel circundante mediante microscopía confocal de reflectancia en pacientes con acné. Se adquirieron un conjunto de imágenes clínicas estandarizadas y un conjunto de imágenes microscópicas confocal de reflectancia de 25 voluntarios que presentaban acné leve a moderado y este mismo proceso se realizó con 10 voluntarios sanos, 10 imágenes más se realizaron en la piel aparentemente normal de 5 pacientes con acné y 5 voluntarios sanos. Estas imágenes fueron evaluadas por expertos, lo que les permitió caracterizar y e identificar por microscopía confocal aspectos morfológicos que caracterizan los diferentes tipos de lesiones características del acné. Aparentemente la piel normal de los pacientes con acné, en comparación con la piel sana de pacientes sin antecedentes de acné, reveló características peculiares, como anillos brillantes alrededor del folículo piloso que pueden representar los primeros eventos en la formación de lesiones del acné (30,32).

Los comedones por ejemplo se caracterizaron por un infundíbulo de tamaño variable, generalmente con abundante material amorfo, que probablemente corresponde a la acumulación de queratina y sebo. Si el infundíbulo era más pequeño correspondían a comedones "blancos" y a menudo presentaban formas redondas con bordes gruesos y bien definidos. Las lesiones con mayor diámetro infundibular (> 300  $\mu$ m), a menudo se correspondían con comedones abiertos, pústulas y pápulas, además se caracterizan por un borde infundibular más irregular y una gran cantidad de material amorfo dispuesto al azar dentro de la lesión. Dentro de estas lesiones también se evidenciaron puntos brillantes dispersos, que aparecen como pequeñas partículas de polvo hiperreflectantes, generalmente se ubicaban dentro del material de queratina amorfa predominantemente en comedones grandes que probablemente correspondan a la mayor colonización de los comedones por bacterias (30,32).

En cuanto a las pápulas y pústulas, se caracterizaron por una reacción inflamatoria abundante tanto en la epidermis como en la epidermis y dermis, lo que se evidencia en la MCR con aumento de la vascularización (37). La presencia de abundante reacción inflamatoria se correlacionó con contornos de lesión no claramente definidos, debido a la migración de células inflamatorias en el exterior. Aunque las pápulas solían mostrar un material amorfo más disperso y menos reflectante, la evolución en las pústulas estuvo acompañada por la organización del material amorfo y el infiltrado inflamatorio forman una masa hiperreflectante, compacta y bien delimitada, localizada en el centro de la lesión.

Con estos estudios se abren nuevas posibilidades, para que las diferentes técnicas no invasivas puedan suministrar parámetros fisiopatológicos para evaluar condiciones que antes únicamente se

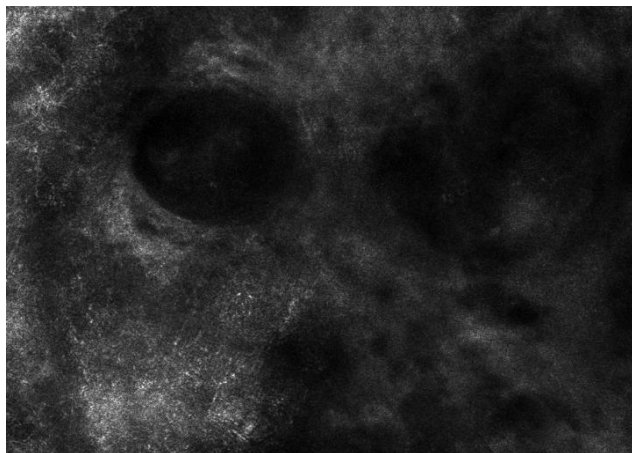
podían estudiar a través de la histopatología. Da lugar a la exploración in vivo de las condiciones fisiológicas y patológicas de la piel a nivel celular, ofreciendo imágenes de resolución histológicamente comparables de la sección horizontal de la piel sin la necesidad de extirpación de tejido. (30,32)

Sin embargo, este no es el único estudio clínico de la aplicación clínica de esta tecnología, pues recientemente Guenot et al (28) publicaron un estudio en donde se utiliza la MCR para caracterizar visualmente las lesiones de acné en mujeres adultas. Se caracterizó la morfología del infundíbulo en dos grupos de mujeres adultas utilizando microscopía confocal de reflectancia. Se exploraron las zonas visualmente sanas en la frente en 15 mujeres adultas con acné difuso y estas imágenes se compararon con controles sin acné. Además, se comparó la frente sana y la zona mandibular afectada en 15 pacientes con acné con afectación mandibular (28).

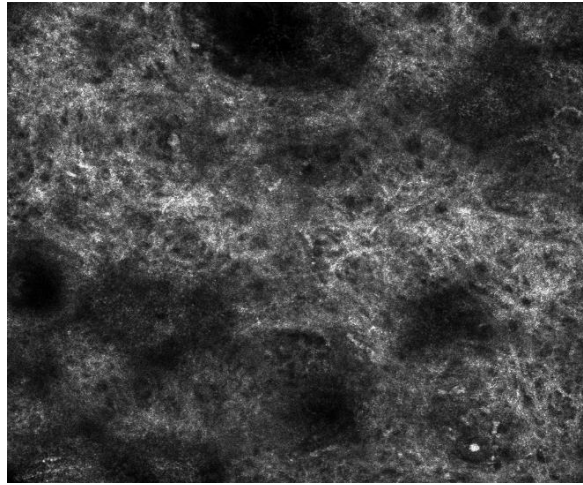
Más allá de los cánceres cutáneos, otros campos de aplicación de la MCR están en pleno desarrollo, en particular en patología inflamatoria e infecciosa, pigmentaria, etc. Uno de nuestros objetivos es contribuir en el estudio de las lesiones cicatriciales de acné y llenar ese vacío para permitir a los dermatólogos aprovechar al máximo estas nuevas herramientas de diagnóstico como está, a la que se le ha denominado una “biopsia virtual”(33).

Ya se encuentran descritos los hallazgos por microscopía confocal de reflectancia de la comedogénesis, lo que es de gran importancia para la caracterización de la enfermedad y para el seguimiento de los pacientes con acné. Aunque la histopatología representa el método óptimo para estudiar los eventos morfológicos en el acné, no es factible por su invasividad. Por lo cual para estudiar los hallazgos cicatriciales relacionados con el acné podemos emplear métodos menos invasivos para caracterizar y cuantificar las lesiones de acné. Además, la MCR permite repetir las imágenes de la misma área debido a su no invasividad así dar seguimiento de la evolución de las lesiones, también se pueden evaluar los cambios microscópicos que afectan a la piel del paciente con cicatrices de acné tanto a nivel arquitectónico como celular (28,30,32).

Incluso en nuestra revisión bibliográfica únicamente un estudio ha descrito los cambios por MCR relacionados con las cicatrices de acné tras la aplicación de terapia láser pero no se describen las mediciones realizadas en la dermis tras el seguimiento de la intervención. Ya se ha dicho que esta tecnología podría usarse en el futuro para estudiar aspectos microscópicos de la patogénesis en el acné y para evaluar el compartimiento específico de la enfermedad(32,35,36).



**Figura 15.** Arquitectura normal en piel sana, se observa estructura circular de las aperturas foliculares y tejido conectivo con estructura y densidad habitual.



**Figura 16.** Piel con cicatrices secundarias a acné, vemos desestructuración de las aperturas foliculares (no son redondas) y aumento en la densidad, desorganización del tejido conectivo dado por la presencia de fibrosis.

Hasta aquí hemos descrito muchas de las herramientas que nos van a ayudar a medir la gravedad de las lesiones de acné. Si bien existen varias escalas de clasificación de cicatriz de acné, no existe una escala que se considere como el "estándar de oro". Las escalas de clasificación de cicatriz de acné disponibles actualmente no evalúan la pigmentación pos inflamatoria. Además, algunas escalas no permiten la evaluación de los cambios de cicatrices a lo largo del tiempo. Estas limitaciones resaltan la necesidad de una escala de calificación de cicatriz de acné nueva y confiable. Una escala de clasificación de cicatriz de acné ideal debe ser reproducible; evaluar el color de la cicatriz (evaluando la hipopigmentación e hiperpigmentación de las lesiones), la profundidad de la cicatrización y el área de afectación; y permita que los cambios sean rastreados con tiempo y tratamientos. Dado que las personas con tipos de piel más oscura (fototipos IV-VI) tienen un mayor riesgo de hiperpigmentación pos inflamatoria, se debe tener en cuenta el tipo de piel del paciente. Se debe evaluar la profundidad y el ancho de las lesiones. El uso de iluminación direccional brillada tangencialmente en la piel puede resaltar atrofia o cambios de textura. También nos podemos ayudar de la palpación para evaluar la fibrosis subyacente y de estirar para determinar si desaparecen o persisten las cicatrices. Estos aspectos también deberían tenerse en cuenta a la hora de evaluar la gravedad por medio de una escala.

## **5. Tratamiento de las cicatrices atróficas de acné**

En cuanto al tratamiento de las cicatrices de acné, cada vez que se evalúa a un paciente con cicatrices atróficas, se deben considerar múltiples aspectos desde los antecedentes del paciente y el estadio de la enfermedad, la gravedad, los tratamientos recibidos y actuales, para poder desarrollar un plan de tratamiento. Además, se debe valorar clínicamente los tipos de cicatrices que se encuentran presentes, el fototipo y el grado de afectación clínica y emocional.

La amplia gama de tipos de piel y la ubicación anatómica en la que se presentan las cicatrices debe tenerse en cuenta a la hora de la selección de la modalidad de tratamiento. Con frecuencia, es necesario combinar varias modalidades de tratamiento para así alcanzar el grado máximo de mejoría cosmética.

Para el manejo de las cicatrices de acné existen múltiples métodos de tratamiento, los cuales iremos describiendo en adelante. Dentro de las modalidades de tratamiento existen métodos médicos, quirúrgicos y basados en aparatología o nuevas tecnologías. El tratamiento de las cicatrices atróficas

del acné implica un enfoque múltiple, que incluye láser, peelings químicos, dermoabrasión, micro agujas y radiofrecuencia.(10)

### **5.1 Procedimientos médicos:**

Peeling químico:

El peeling químico es un procedimiento en el cual se aplican productos químicos directamente sobre la piel con el objetivo destruir las capas externas de la piel y acelerar el proceso de reparación de la epidermis. (1.2.3)

### **5.2 Procedimientos quirúrgicos:**

Dentro de los procedimientos quirúrgicos contamos con la dermoabrasión, la microdermoabrasión, la subcisión, el injerto graso y los rellenos con ácido hialurónico o silicona líquida.

La dermoabrasión y la microdermoabrasión son procedimientos que promueven la reepitelización, la dermoabrasión puede llegar hasta la dermis reticular o papilar, puede requerir el uso de anestesia local o general, debe tenerse cuidado en fototipos altos mientras que la microdermoabrasión produce un daño controlado de la piel, tiene menor profundidad en la reparación epitelial, por lo tanto es menos eficaz para cicatrices profundas, puede no requerir anestesia o únicamente anestesia local si el paciente lo prefiere y no se debe usar en pacientes que hayan recibido isotretinoína en los últimos 3 a 6 meses. La subcisión es un procedimiento quirúrgico que requiere adiestramiento y de anestesia local y puede producir como efecto secundario la presencia de hematomas. Las micro punciones se consideran un procedimiento fácil, requiere el dispositivo especial, puede usarse para la prevención de cicatrices y produce un evidente aumento del colágeno y las fibras elásticas produciendo un efecto hasta 12 meses después del procedimiento. Como efectos secundarios tiene la presencia de dolor con el procedimiento, sangrado leve y eritema posterior al procedimiento. (1.2.3)

### **5.3 Nuevas tecnologías:**

El láser:

Láser es un acrónimo de amplificación de luz por la emisión estimulada de radiación. La luz láser es una forma de energía monocromática (longitud de onda única), coherente (ondas en fase) y colimada (ondas que viajan en paralelo). En la piel, la energía del láser es absorbida por los cromóforos, que incluyen agua, melanina, hemoglobina oxigenada y ciertos pigmentos del tatuaje. La tecnología láser más nuevo y más moderno utiliza la fototermólisis selectiva para mejorar los resultados y reducir el daño térmico y las posibles cicatrices.

En nuestro estudio, el objetivo es utilizar nuevas tecnologías como los dispositivos láser para el manejo de las cicatrices de acné. El tratamiento de las cicatrices del acné debe seguir un enfoque que se dirija a cada componente de la cicatrización, el tratamiento debe enfocarse en tratar las cicatrices atróficas pues son las que se presentan en mayor frecuencia. Es imprescindible asegurar que el acné activo se haya tratado antes de abordar el tratamiento de cicatrices para no crear un ciclo donde las lesiones activas continúen cicatrizando en áreas ya tratadas.(10) Ya describimos que el acné es un proceso inflamatorio en donde la producción aberrante y la degradación del colágeno durante el proceso de curación conducen a varios tipos de cicatrices. En 80 a 90 por ciento de los casos se produce una destrucción de colágeno en la dermis que produce cicatrices atróficas. Con menos frecuencia, hay una ganancia de colágeno que produce cicatrices hipertróficas o queloides.(10)

Hay dos grupos principales de láser que incluyen los ablativos y los no ablativos. El láser ablativo consigue la eliminación de las cicatrices por fusión, evaporación o vaporización de los tejidos alterados, tiene buenos resultados en los 3 tipos de cicatrices, estimula la formación de

miofibroblastos por lo tanto es considerado el estándar de oro para el manejo de las cicatrices atróficas de acné, como desventajas es que no se debe usar en pacientes con antecedentes de cicatrización anómala o hipertrófica, requiere un equipo específico y capacitación para el procedimiento, es muy doloroso, la recuperación es más larga y además que no se debe usar en pacientes por fototipos altos, puede producir eritema, dolor y molestias durante el tratamiento.

#### **El láser ERBIUM no ablativo fraccionado:**

Los láseres no ablativos no eliminan el tejido dañado, su efecto principal consiste en la remodelación y producción de colágeno en la cicatriz lo que al final tendrá un efecto de relleno y remodelación de la misma. Entre los láseres no ablativos encontramos el ERBIUM no fraccionado. El láser ERBIUM se dirige al agua como su cromóforo, tiene una longitud de onda de 1565 nm, produce calor local pero no produce ablación de la piel creando columnas de coagulación hasta 150  $\mu\text{m}$  (dermis reticular media) respetando el tejido adyacente, está indicado para usar en procedimientos dermatológicos de pacientes con fototipos de piel I-VI que requieran. Se puede ajustar la profundidad, para que coincida con el grosor de la piel o la entidad que se está tratando. (10,15)

Todos los láseres infrarrojos se dirigen al agua y, al enfriar la epidermis durante el tratamiento con un aerosol criogénico, crean una lesión térmica en la dermis. La lesión se cura como otras heridas pasando por las fases de inflamación, proliferación y remodelación. La liberación de proteínas de choque térmico en el punto de la lesión inicia toda la cascada de eventos que conducen a la angiogénesis, la migración de fibroblastos y la deposición de tejido de granulación y luego de colágeno. (10,15)

El láser de ERBIUM se emplea en el tratamiento de cicatrices deprimidas. Los estudios han revelado que es útil para tratar las cicatrices de acné tipo picahielo con un promedio de 50% de mejoría en las cicatrices de acné, mejora la cicatriz con un daño cutáneo circundante mínimo, esto debido a que tiene la capacidad de remodelar el colágeno seguido de una ablación precisa del tejido, lo que lleva a una reducción en el daño térmico a la piel circundante. Esta característica le da la ventaja de permitir tiempos de curación disminuidos y una reducción de los efectos secundarios postoperatorios. Las medidas preoperatorias son las mismas ya sea que se utilicen láseres ablativos simples o combinados. (15)

El método consiste en generar múltiples columnas verticales de zonas micro termales en la parte inferior de la epidermis y la dermis, lo que permite una respuesta rápida de cicatrización que se origina en el tejido intacto(34).

Los parámetros para el tratamiento se ajustan de acuerdo con la profundidad del tejido que se desea tratar en cada sesión. Un ajuste de 5 J /  $\text{cm}^2$  provocará la ablación de la epidermis en cuatro sesiones. Se debe tener cuidado para limitar el alcance de la ablación de tejido para el mejor control del tratamiento. En general, puede ser necesario un intervalo de dos a seis sesiones del láser. (24)

Los pacientes pueden experimentar eritema durante hasta 24 horas después del tratamiento. Se debe recomendar evitar la exposición solar directa, se debe recomendar el uso de bloqueador solar con factor de protección solar 30-50 y de ser posible el uso de gorro o sombrero en caso de ser tratada la piel de la cara. La nueva formación de colágeno puede detectarse 6 meses después del tratamiento. Las complicaciones raras incluyen ampollas, formación de costras o hiperpigmentación. En caso de formación de ampollas o costra, se deben aplicar fomentos secantes ungüentos o cremas con componente secante y que permita la reparación epitelial, el siguiente tratamiento debe posponerse hasta que se produzca la reepitelialización. El maquillaje de camuflaje se puede utilizar después de que la formación de costra y la supuración hayan desaparecido. (34)

Consideraciones postoperatorias para laser ERBIUM La atención postoperatoria inmediata incluye el uso continuo de bolsas de hielo o compresas frías cada 1-2 horas. Esto es seguido por la aplicación

de ungüento vaselina o un emoliente similar que proporciona hidratación. Se puede realizar el aseo normal de la piel a las 24 horas. El control del dolor post aplicación de laser se logra mediante la administración de analgésicos orales.

Los resultados óptimos generalmente se observan de 6 a 12 meses después terminadas las 4 a 6 sesiones necesarias. Pues la mejoría se produce de forma gradual y sutil en la textura de la piel con tiempo de inactividad mínimo o nulo. En general, se ha informado en la literatura sobre la mejoría de leve a moderada en las cicatrices atróficas (40-45%) con el uso de láseres no ablativos. El anestésico tópico se puede aplicar durante 30-60 minutos a las áreas de tratamiento antes del procedimiento (10,24).

Se considera que el estándar de oro en el tratamiento de cicatrización del acné, son los láseres ablativos pues ofrecen una mejora significativa en la apariencia de la cicatriz con la contracción del colágeno, la remodelación y el estiramiento de la piel. La mejoría es significativa después de una sesión de tratamiento, en comparación con las sesiones múltiples requeridas con láseres no ablativos.(10) Sin embargo el láser ablativo cuenta con una amplia gama de efectos adversos esperados, requiere anestesia local o general lo cual limita su uso en población pediátrica.

En 2018 Kravvas realizó una revisión sistemática de artículos publicados desde 2008 acerca de los tratamientos disponibles con técnicas basadas en energía para las cicatrices del acné con el objetivo de determinar la eficacia y las reacciones adversas de los tratamientos basados en energía para el manejo de las cicatrices secundarias a acné, se encontraron 59 artículos relacionados con esta intervención.(40) Específicamente respecto al tratamiento con láser ERBIUM se incluyeron siete estudios clínicos aleatorizados(40), ninguno incluía pacientes menores de 18 años.

Dentro de sus conclusiones se describe que se han utilizado múltiples dispositivos con diferentes niveles de eficacia y perfiles de seguridad y que en general en la literatura hay una falta de evidencia de alta calidad sobre los efectos de diferentes intervenciones debido a una metodología deficiente, estudios de poca potencia y diferentes subtipos de cicatrización que se están evaluando, esto de alguna manera relacionado con que no existe una escala estandarizada para las cicatrices del acné, lo que lleva a una variabilidad en la evaluación e interpretación de los datos en diferentes estudios. Respecto a los resultados a largo plazo los láseres ablativos parecen lograr el mayor grado de eficacia entre todos los dispositivos probados, aunque esto se asocia con dolor y tiempo de inactividad significativos, y un aumento en el riesgo de cambios pigmentarios a largo plazo mientras que los láseres no ablativos como el ERBIUM tienen un perfil mucho más seguro, pero no logran tan buenos resultados estéticos (40).

Cachafeiro et al. compararon el laser ERBIUM con a microdermoabrasión con una mejoría media de 3,41% y 4,05%, respectivamente (41). Kim et al. (18 pacientes) compararon el láser ERBIUM con el tratamiento con ácido tricloroacético reportando una mejoría promedio de 2.51% y 2.44%, respectivamente (42).

Los resultados de la investigación muestran que el láser ERBIUM es un dispositivo de tratamiento eficaz y seguro para las cicatrices atróficas del acné (43).

El láser fraccional no ablativo de 1550 nm es seguro y eficaz en el tratamiento del acné que asusta en los tipos de piel IV a VI de Fitzpatrick, que son los fototipos predominantes en la población mexicana. La hiperpigmentación pos inflamatoria autolimitada fue una ocurrencia común, especialmente con densidades de tratamiento altas.(44) También Yoo en 2009 escribió que el láser ERBIUM es seguro para mejorar las cicatrices de acné, incluso en la piel asiática que se caracteriza por ser un fototipo alto(45). Este tipo de fototipo es el que predomina en la población mexicana.

<b>Cuadro 1. Antecedentes relevantes para el estudio.</b>				
<b>Autores</b>	<b>Año</b>	<b>Lugar</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Resultados</b>
Muget L, et al. (35)	2018	Revista Internacional de Dermatología. Nantes, Francia.	Caracterizar la morfología del infundíbulo en dos grupos de mujeres adultas con acné utilizando microscopía confocal de reflectancia.	Se observaron los folículos en piel de mujeres aparentemente sanas respecto a los folículos pilosos de mujeres con acné. Se observó un diámetro mayor y mayor grosor en 68% de la piel de pacientes con acné, además folículos hiperqueratinizados en el 65% de las pacientes con acné, el borde del folículo con tapones de queratina en 44% más que en las pacientes de control. Concluyendo que la hiperqueratinización de mujeres adultas con acné es mayor en comparación con los controles, lo que confirma que el microcomedón es crucial en el desarrollo de lesiones de acné.
Manfredini M, et al. (37)	2017	Skin Research and Technology Modena Italia	El objetivo del estudio fue evaluar la acción del tratamiento tópico a través de imágenes microscópicas no invasivas de los cambios en la piel.	Después de 2 semanas, el recuento por microscopía confocal de reflectancia de pápulas / pústulas puntajes de exocitosis e inflamación dérmica disminuyeron sustancialmente. Después de 6 semanas, el número de folículos regulares aumentó, mientras que el número de infundíbulos con borde brillante y engrosado disminuyeron significativamente. Conclusión: La reducción progresiva en los puntajes clínicos se correlacionó con la mejora en los parámetros por microscopía confocal de reflectancia.
Abdel Hay R et al.	2016	Intervenciones para cicatrices de acné Revisión sistemática Cochrane	Evaluar los efectos de las intervenciones para tratar cicatrices de acné.	Todas las intervenciones reportadas son realizadas en mayores de 18 años. Hay una falta de pruebas de alta calidad sobre los efectos de las diferentes intervenciones para el tratamiento de cicatrices de acné debido a la metodología deficiente, falta de evaluaciones estandarizadas y diferentes variables de referencia. No hay estudios que evalúen las diferentes intervenciones y sus efectos a largo plazo, siendo el seguimiento más prolongado de 48 semanas en un solo estudio. Los resultados de esta revisión no brindan soporte para el uso de primera línea de cualquier intervención en el tratamiento de cicatrices de acné.
Manfredini M, et al. (32)	2015	Academia Europea de	Caracterizar la morfología de las lesiones del acné y las	La microscopía confocal permitió identificar aspectos morfológicos que caracterizan diferentes tipos de lesiones



		Dermatología y Venereología Modena Italia	unidades pilosebáceas mediante microscopía confocal de reflectancia in vivo, para definir de forma no invasiva las alteraciones microscópicas que se producen durante el proceso del acné.	de acné. La piel aparentemente normal de los pacientes con acné, en comparación con la piel sana de pacientes sin antecedentes de acné, reveló características confocales peculiares, como anillos brillantes alrededor del folículo piloso que pueden representar los eventos tempranos en la formación de lesiones del acné. La caracterización rápida y confiable de las lesiones del acné y la identificación de alteraciones subclínicas en la piel propensa al acné mediante el examen confocal, correspondiente a la hiperqueratinización infundíbular, puede tener importantes consecuencias clínicas en la evaluación de la gravedad del acné, decisiones terapéuticas y tratamiento monitoreo de eficacia
Bencini PL, et al (34)	2012	Terapia Dermatológica. Milano Italia	Evaluar la eficacia y la seguridad de la fototermólisis fraccional No ablativa con láser de 1540 nm en el tratamiento de cicatrices de acné moderadas y severas.	Seis meses después de la sesión final, 7/87 (8%) pacientes mostraron una mejora moderada, mientras que 80/87 (92%) pacientes tuvieron una mejoría marcada. Los autores también aplicaron la microscopía confocal de reflectancia in vivo para resaltar los cambios microscópicos relevantes, evidenciando la sustitución de un colágeno más grueso por uno nuevo, similar al colágeno observado en la piel sana. Concluyendo que fototermólisis fraccional no ablativa es un tratamiento seguro y efectivo para las cicatrices moderadas o severas del acné.
K. Nakano a, c K. Kiyokane c C. Benvenuto-Andrade b S. González a, (36)	2006	Skin Pharmacol Physiol. New York	En modelos de ratón investigar la utilidad de microscopía confocal de reflectancia como una herramienta de imagen no invasiva para evaluar la comedolisis in vivo y en tiempo real. Las imágenes ópticas se correlacionaron con la histología de rutina.	La microscopía confocal de reflectancia representa una herramienta útil para la evaluación morfológica y cuantitativa in vivo de la unidad pilosebácea de la piel a lo largo del tiempo y podría utilizarse como una herramienta complementaria a las técnicas histopatológicas para los estudios de comedolisis.

### Frecuencias de efectos secundarios

Respecto a la frecuencia de efectos secundarios Kravvas (1) describe en su revisión lo siguiente: Los efectos secundarios más reportados son la presencia de eritema, edema e hiperpigmentación. El eritema se presenta en todos los procedimientos. El edema se presenta en más del 95% de los pacientes sometidos al procedimiento. Se ha reportado la presencia de hemorragia como un efecto secundario muy infrecuente, en esta revisión se reporta un estudio de 31 pacientes de los cuales sólo 1 presentó hemorragia.

Con respecto a la hiperpigmentación como reacción no persistente en el sitio tratado, entre un 10-15% de los pacientes lo pueden presentar.

Se reporta que el eritema persistente es infrecuente, al igual que la combinación de eritema e hiperpigmentación, todos en menos del 10% de los casos. Sin embargo, al preguntarle al paciente si experimentó o no la hiperpigmentación como resultado de interés, no hubo asociación estadísticamente significativa entre el tipo de tratamiento y la hiperpigmentación (prueba de McNemar,  $p = .2482$ ). (1) No se observaron reacciones en el sitio que se consideraran severas con respecto a la hiperpigmentación. La mayoría de los casos de hiperpigmentación se consideraron leves (1+) (25/31 ocurrencias).



Figura 17. Láser ERBIUM



Figura 18: Paciente en tratamiento para cicatrices de acné.

### **III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Si tomamos en cuenta la definición de salud impartida por la OMS como: “la condición en la que el ser humano goza de un estado de perfecto (completo) de bienestar físico, mental y social, y no sólo la ausencia de enfermedad” las diferentes alteraciones en la esfera mental y social que se han asociado a las cicatrices de acné; justamente en una etapa tan importante del desarrollo y despliegue de la personalidad como lo es la adolescencia, nos hace afirmar que esta condición deja de lado el plano del carácter estético y se convierte realmente en una enfermedad que debe ser tratada.

En México no se han realizado estudios que documenten el uso y mejoría de tecnología láser ERBIUM para el tratamiento de las cicatrices de acné en pacientes pediátricos. La institución cuenta en la actualidad con el recurso del láser ERBIUM para el manejo de esta y otras patologías, su acceso en el ámbito privado u extrahospitalario es obstaculizado por los elevados costos que se asocian al ser considerado un procedimiento estético.

Contamos con la disponibilidad del láser ERBIUM en la institución, con este recurso nosotros podemos brindar acceso a la población vulnerable y de menores recursos lo que redundará en la calidad de vida y en la salud de cada uno de los pacientes. Igualmente, nuestra institución cuenta con el recurso humano y científico para brindar una atención integral a los pacientes que presenten comorbilidades asociadas a la presencia de acné por lo tanto es un excelente lugar para lograr un manejo integral en el tratamiento de esta patología.

Dentro de las modalidades disponibles a nivel mundial para el manejo de las cicatrices de acné una de la que menos efectos adversos tiene y mejores resultados en el tiempo produce es la terapia Láser no ablativa, ventajas que la hacen útil en la población pediátrica.

El permitir una ventana de oportunidad para el tratamiento en la etapa pediátrica de manera más temprana mejorará la autopercepción de los pacientes evitando a largo plazo las complicaciones asociadas a la distorsión de la autopercepción y para el equipo de investigación documentar la mejoría clínica en la población pediátrica con esta terapia, abrirá nuevas puertas para la estandarización del manejo de éstas lesiones para así evitar todas las complicaciones psicosociales derivadas de esta patología y redundara en el beneficio de la población mundial pues no existen estudios que valoren de manera precisa la mejoría tras la aplicación de laser en la población pediátrica.

### **IV. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

#### **Principal:**

¿Cuál es el efecto en la medida de la profundidad de las cicatrices secundarias a acné, tras la aplicación de 4 sesiones de láser ERBIUM en pacientes pediátricos del Hospital Infantil de México Federico Gómez en un periodo de junio de 2018 a mayo de 2019?

### **V. JUSTIFICACIÓN**

El Hospital Infantil de México Federico Gómez es un centro de referencia para los pacientes pediátricos que cursan con patologías dermatológicas, siendo frecuente encontrar en la población con acné lesiones cicatriciales tras el proceso inflamatorio. El Hospital Infantil de México dispone del láser ERIBIUM, uno de los recursos que han mostrado tener resultados favorables en los pacientes que cursan con esta patología. Sin embargo, a nivel mundial no se han realizado estudios en los que se demuestre objetivamente la mejoría de las cicatrices de acné tras la aplicación de laser ERBIUM

en población pediátrica. En colaboración con la clínica de Oncodermatología de la Universidad Nacional Autónoma de México quien dispone de Microscopía confocal de Reflectancia, realizaremos mediciones de la mejoría de las cicatrices de acné tras la aplicación de laser ERBIUM.

- No existen estudios en población pediátrica que valoren la mejoría de las cicatrices de acné tras la aplicación de láser ERBIUM.
- Actualmente no existen estudios en población pediátrica mexicana relacionados con el uso de tecnología láser ERBIUM para el tratamiento de lesiones cicatriciales por acné.

Debido a que existe muy poca experiencia reportada del tratamiento de pacientes pediátricos con cicatrices de acné y laser no ablativo fraccionado los presentes autores queremos proporcionar evidencia cuantitativa de su eficacia y seguridad en una importante serie de pacientes con cicatrización atrófica leve a severa secundaria a acné.

La heterogeneidad en el diseño del estudio, las escalas de evaluación y el nivel de evidencia con respecto a la eficacia para varias opciones de tratamiento en el acné, hacen que las conclusiones comparativas sean difíciles. En la práctica clínica, es óptimo un enfoque combinado que utilice múltiples modalidades.

## **VI. OBJETIVO**

### **OBJETIVO GENERAL**

Describir la mejoría clínica de los pacientes que reciben láser ERBIUM en lesiones cicatriciales de acné en el Hospital Infantil de México Federico Gómez en el periodo de junio de 2018 a mayo de 2019.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Describir las características clínicas y demográficas de los pacientes con cicatrices por Acné en el Hospital Infantil de México Federico Gómez.
- Valorar la gravedad de las lesiones cicatriciales en la población pediátrica que ingresa al estudio.
- Describir eventos adversos asociados a la aplicación de láser ERBIUM.
- Ratificar al láser no ablativo tipo ERBIUM como una terapia útil, segura, con buenos resultados, sin efectos adversos severos para el tratamiento de las cicatrices asociadas a acné en la población pediátrica.
- Brindar una oportunidad de acceso a una terapia específica a los pacientes pediátricos de una población vulnerable de la sociedad mexicana.

## **VII. HIPÓTESIS**

En los pacientes pediátricos del Hospital Infantil de México Federico Gómez que cursan con cicatrices secundarias a acné, la profundidad de las cicatrices tras cuatro sesiones con láser ERBIUM tendrá al menos una disminución del 30% en la profundidad de estas, con respecto a la medición basal, medida por un método cuantitativo como la microscopía confocal de reflectancia.

## VIII. MATERIAL Y MÉTODO

### Diseño del estudio:

- Estudio cuasiexperimental (estudio antes-después).

### Fuente de obtención de pacientes:

- Universo.
- Pacientes pediátricos, menores de 18 años, con diagnóstico de cicatrices secundarias a acné, del Hospital Infantil de México Federico Gómez, en el periodo comprendido de junio de 2018 a mayo de 2019.

### Maniobras de intervención:

- Aplicación de láser ERBIUM

### Método de muestreo:

- No probabilístico, por conveniencia, se incluirán a todos los pacientes que acudan al Servicio de Dermatología de junio de 2018 a mayo de 2019.

### Criterios de selección:

### Población objetivo:

- Pacientes pediátricos (menores de 18 años) con diagnóstico de cicatrices por acné.

### Población elegible:

- Pacientes pediátricos con diagnóstico acné en base al catálogo internacional de enfermedades (CIE 10-D22).

### Criterios de inclusión:

- Pacientes de 11 a 18 años, con diagnóstico de cicatrices por acné.
- Pacientes género femenino o masculino.
- Pacientes que acepten participar en el estudio.
- Pacientes que firmen el consentimiento informado y en mayores de 6 años el asentimiento del menor.

### Criterios de exclusión:

- Pacientes que presentan alguna otra dermatosis que contraindique el uso de láser.
- Pacientes con tratamiento con retinoides sistémicos en los últimos 6 meses.

### Criterios de eliminación:

- Paciente que no acuda a citas de control y/o seguimiento.
- Paciente que no realice seguimiento digital con MCR.

- Paciente con aparición de nuevas lesiones inflamatorias graves durante el tratamiento.

### **Riesgos para el paciente y el equipo de trabajo:**

**Lesiones cutáneas:** En general las quemaduras son de 1º y 2º grado, pero pueden ocurrir quemaduras de 3º grado con secuelas cicatrízales. Este tipo de lesiones puede ocurrir por exposición directa al láser o incendio accidental de los elementos que rodean al campo irradiado. Incendio/electrocución/explosión El incendio del pelo, ropas, implica un riesgo potencialmente fatal, asociado en especial al láser CO2 y Er:YAG. No se ha reportado como un evento adverso con el láser ERBIUM, pero por tratarse de un dispositivo que funciona con energía debe considerarse.

- **Efectos transitorios esperados:** en la piel tratada: edema y eritema. (40) Se ha descrito la hiperpigmentación pos inflamatoria más frecuente en los fototipos altos que puede ser transitoria o permanente (si no recibe el adecuado manejo dermatológico). (44)
- **Otros riesgos** del procedimiento están relacionados con la lesión ocular.

### **Seguridad del paciente**

El láser ERBIUM en su módulo M22 de Lumenis, tiene incorporado un sistema de enfriamiento que permite la disminución del dolor, reduce de la inflamación, reduce el riesgo de quemaduras y genera un menor riesgo de cicatriz en pacientes de piel oscura y en tratamientos con fluencias más altas.

Los parámetros de tratamiento ya están los estandarizados por el desarrollador del láser de acuerdo al fototipo y tipo de lesión para cada paciente. En general, lo reportado en la literatura indica que el láser fraccional no ablativo ERBIUM es seguro y eficaz en el tratamiento del acné cicatrizante en los tipos de piel IV a VI de Fitzpatrick. (40,42,43,44)

El carácter no invasivo del procedimiento láser ERBIUM y su característica especial de mantener el estrato córneo íntegro, le confieren al laser una ventaja en seguridad frente a la administración al paciente, comparando este con otras intervenciones más invasivas como la microdermoabrasión o el láser de CO2. El láser ERBIUM es una terapia aprobada por la FDA para el tratamiento de las cicatrices de acné.

- Los peligros relacionados con la explosión o incineración pueden minimizarse evitando el uso de sustancias y materiales inflamables durante la intervención: alcohol, spray, oxígeno y cubriendo las zonas pilosas con gasas húmedas o gel hidrófilo, pero no se han descrito asociados al uso de láser ERBIUM.
- Efectos transitorios esperados de carácter inflamatorio pueden manejarse con esteroide tópico en un ciclo corto de 3 días.
- La hiperpigmentación pos inflamatoria puede ser tratada con despigmentantes tópicos.
- El riesgo ocular se minimiza al usar protección ocular: tanto para el paciente como para el operador o médico que aplica el láser ya sea con el uso de gafas con filtro adecuado o el uso de pantalla ocular para el paciente.

El procedimiento ya está estandarizado en el servicio de Dermatología de tal forma que al paciente se le asigna una cita mensual, dentro del protocolo se realizara una llamada una semana previa y un día antes del procedimiento para informarle y recordarle al paciente las indicaciones previas al procedimiento.

Durante el procedimiento siempre se le advierte y se le recuerda al paciente sobre los efectos esperados del tratamiento de forma inmediata (edema, eritema y calor en área tratada) como la posterior aparición de escama fina, cambios de coloración como hiperpigmetacion y el cambio a largo plazo de las cicatrices en la profundidad con un efecto estético de mejoría de las cicatrices.

Posterior al procedimiento al paciente se le explican los posibles efectos esperados y los adversos para que vigile la presencia de estos y asista a la consulta de urgencias.

Tras la aplicación del láser el paciente se instruye en el uso de bloqueador solar, uso de fotoprotección de barrera y en el uso de esteroide tópico de baja potencia por 47 – 72 horas como medida antiinflamatoria.

## IX. PROCEDIMIENTOS

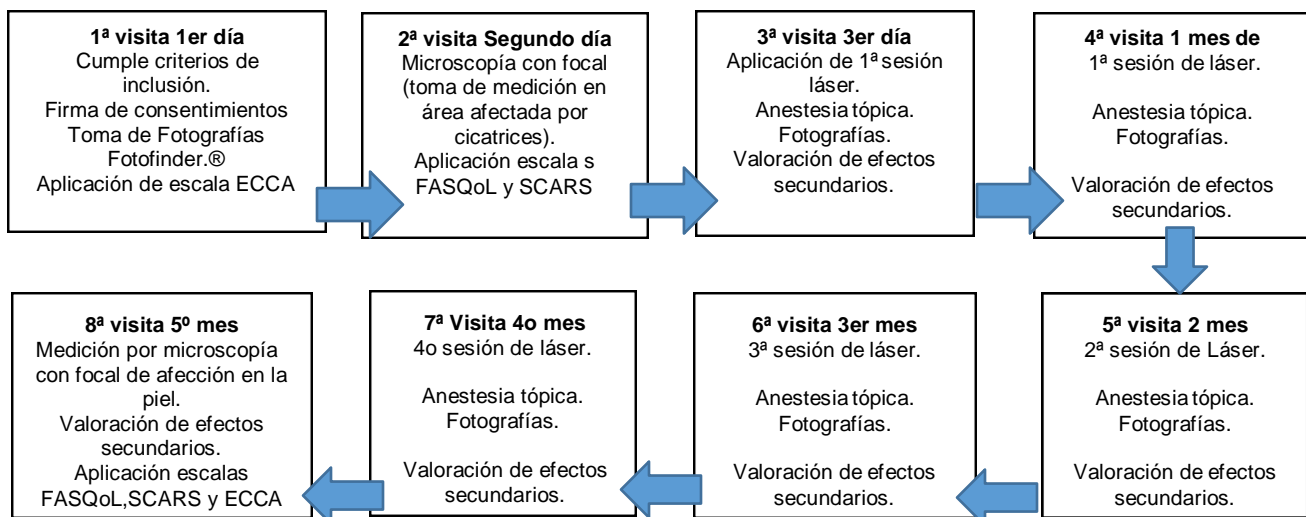
Se realizó la evaluación de los expedientes clínicos capturados con la clave CIE-10 L70 o L70.0 con diagnóstico de "Acné", en el Archivo Clínico del Hospital Infantil de México Federico Gómez en el periodo de los últimos 6 años desde enero de 2013 a diciembre 2018, también se capturaron en la consulta externa del servicio de dermatología aquellos pacientes que asistieron por primera vez o que ya habían sido tratados por acné. Estos pacientes fueron incluidos si cumplían los criterios de selección. Posteriormente se identificaron a los pacientes con diagnóstico de cicatrices secundarias a acné mediante la evaluación de los expedientes clínicos, de igual manera se reclutaron pacientes que asistieron por primera vez con diagnóstico de cicatrices por acné.

Los pacientes fueron citados para una primera visita en la consulta de Dermatología del Hospital Infantil de México Federico Gómez, se verificaron los criterios de inclusión, se invitó al paciente a formar parte del estudio y a realizar la firma de consentimiento informado. De contar con los criterios de inclusión se realizaron las fotografías iniciales con Fotofinder® y la primera medición de las lesiones más representativas de cicatrices de acné en cada paciente.

A los pacientes que fueron aceptados, se les elaboró una Historia Clínica completa y fueron evaluados dermatológicamente.

Se citó a los pacientes para la aplicación de terapia láser ERBIUM (es un tipo de luz que actúa directamente en la piel y que estimula la producción de nuevas fibras de colágeno (como un flash aplicado sobre la piel), hasta completar 4 sesiones mensuales. Se dieron las indicaciones en cada consulta sobre los cuidados posteriores de la piel, como: la aplicación de protector solar (factor de protección solar 30/50) cada 3 horas, uso de sombrero para evitar exposición solar directa, y datos de alarma para reasistir a urgencias como la presencia de fiebre, formación de ampollas, salida de secreción, ulceración, quemadura.

Los pacientes tenían vigilancia periódica de la dermatosis en la consulta de Dermatología del Hospital Infantil de México Federico Gómez de manera mensual, para la valoración de evolución clínica, al completar 4 sesiones y con un intervalo entre 4- 6 semanas entre cada sesión, se realizó la última medición con microscopía confocal para valorar de manera cuantitativa la evolución de las lesiones. De igual manera se aplicaron 2 escalas de severidad de las cicatrices de acné al inicio y final del tratamiento para correlacionar la mejoría clínica con la mejoría microscopía otorgada por la microscopía confocal.



**Recursos humanos:**

**Investigador responsable:** Dra. Mirna Eréndira Toledo Bahena (Médico Dermatólogo Pediatra Adscrito al Departamento de Dermatología del HIMFG).

**Investigador suplente:** Dra. Adriana María Valencia Herrera (Médico Dermatólogo Pediatra Adscrito al Departamento de Dermatología del HIMFG).

**Investigadores participantes:**

Dra. Nathalia Muñoz Matallana (Médico Pediatra Residente del Dermatología Pediátrica del HIMFG).

Dr. Carlos Alfredo Mena Cedillos (Médico Dermatólogo Pediatra Jefe del Departamento de Dermatología del HIMFG).

Dr. Rodrigo Roldán Marín (Médico Oncodermatólogo Responsable de la Clínica de Oncodermatología de la Universidad Nacional Autónoma de México).

**Recursos materiales:** Las instalaciones para diagnosticar a los pacientes con cicatrices por acné, el equipo para aplicación de láser ERBIUM y el equipo para realización de microscopía electrónica confocal, se encuentran dentro de las instalaciones del HIMFG.

**Financiamiento:**

Será financiado por el fondo de investigación del Servicio de Dermatología.

**Factibilidad**

Contamos con el número de pacientes adecuado para llevar a término el estudio, así como recursos materiales y humanos requeridos.

**Consideraciones éticas**

La Ley General de Salud en materia de investigación en el artículo 17 clasifica el riesgo de la investigación clínica y al tratarse de un procedimiento de aplicación de láser, se clasifica como RIESGO MAYOR AL MÍNIMO.

Con base en el principalísimo médico:

- Autonomía: Se realizará carta de consentimiento y asentimiento informado para los procedimientos y confidencialidad de la información. Los pacientes serán analizados de forma anónima.
- Justicia: Todos los pacientes con la enfermedad tratados en el HIMFG serán candidatos para incluirse en el estudio, y la decisión de participación se respeta en el punto previo.
- Beneficencia: En caso de encontrarse datos relevantes con el diagnóstico se realizarán las medidas pertinentes para canalizar y tratar las situaciones clínicas en función de una mejoría en la evolución del paciente.
- No maleficencia: la aplicación de láser es una práctica segura, realizada por personal capacitado y con seguridad comprobada.

La información proporcionada por los pacientes y los datos recabados serán confidenciales.



## X. PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Estadística descriptiva: Las variables cualitativas se expresarán en frecuencias absolutas y porcentajes, las cuantitativas (de acuerdo con la distribución de los datos) en medidas de tendencia central (media o mediana) y dispersión (desviación estándar o rangos intercuantiles).

Estadística inferencial: Las variables de estudio se registrarán en una base de datos utilizando el programa estadístico SPSS versión 24.

Realizaremos t de student para muestras relacionadas en variables cuantitativas continuas entre la vista basal y la final y prueba de suma de rangos de Wilcoxon en variables ordinales. Se correlacionaron las variables medidas con el coeficiente de Pearson.

### VARIABLES DE CONTROL

Variable	Conceptual	Operacional	Tipo de Variable	Unidad de medición
<b>Edad</b>	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo hasta la primera consulta.	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo hasta la primera consulta en años.	Cuantitativa continua	Años
<b>Género</b>	Características fenotípicas que diferencian al hombre de la mujer.	Características fenotípicas que diferencian al hombre de la mujer.	Cualitativa dicotómica	Femenino Masculino
<b>Residencia</b>	Lugar en el que se vive al momento de la primera consulta	Lugar en el que se vive al momento de la primera consulta	Cualitativa, politómica	Cada estado de la República Mexicana
<b>Antecedente Heredo Familiar De Acné</b>	Diagnóstico de enfermedad en algún miembro de la familia del paciente	Diagnóstico de enfermedad en algún miembro de la familia del paciente	Cualitativa, Dicotómica	Presente Ausente
<b>Antecedente Personal Patológico</b>	Diagnóstico de enfermedad concomitante o intervención quirúrgica previa en el mismo paciente.	Diagnóstico de enfermedad concomitante o intervención quirúrgica previa en el mismo paciente.	Cualitativa, Dicotómica	Presente Ausente
<b>Antecedente De Uso Retinoide Sistémico</b>	Uso de medicamento específico para acné moderado a grave, derivado de la Vitamina A	. Uso de medicamento específico para acné moderado a grave, derivado de la Vitamina A	Cualitativa, Dicotómica	Presente Ausente

<b>Cicatrices Icepick</b>	Cicatrices profundas con vértice estrecho	Dermatosis	Cualitativa Dicotómica	Presente Ausente
<b>Cicatrices Roll – on</b>	Cicatrices deprimidas, distensibles en su base que desaparecen a la tensión de la piel.	Dermatosis	Cualitativa Dicotómica	Presente Ausente.
<b>Cicatrices Box car</b>	Cicatrices deprimidas profundas con importante anclaje al tejido subdérmico por lo que no desaparecen a la tensión de la piel.	Dermatosis	Cualitativa Dicotómica	Presente Ausente
<b>Fototipo</b>	Es la capacidad de la piel para asimilar la radiación solar.	Capacidad de la piel para asimilar la radiación solar, se tomará en cuenta de acuerdo a la escala de Fitzpatrick	Cualitativa Politómica	De I a VI

#### VARIABLES INDEPENDIENTES

<b>Variable</b>	<b>Conceptual</b>	<b>Operacional</b>	<b>Tipo de Variable</b>	<b>Unidad de medición</b>
<b>Láser Erbium</b>	Dispositivo médico que emite un haz de luz con características físicas que promueven la producción de colágeno en la piel, sin producir daño en el tejido sano.	Dispositivo médico que emite un haz de luz con características físicas que promueven la producción de colágeno en la piel, sin producir daño en el tejido sano	Cualitativa	Si / No

## VARIABLES DEPENDIENTES

### PROFUNDIDAD DE LAS CICATRICES DE ACNÉ

Variable	Conceptual	Operacional	Tipo de Variable	Unidad de medición
Profundidad de la cicatriz mediante microscopia con focal.	Medida en micras de la afección en la piel secundaria a las cicatrices.	Medida en micras de la afección en la piel secundaria a las cicatrices.	Cuantitativa	Micras ( $\mu\text{m}$ )
UDE basal	Medida en micras en la profundidad de la piel con cicatrices. Anivel de la unión dermoepidérmica , valorada por un experto, en la primera visita	Medida en micras de la afección en la piel secundaria a las cicatrices.	Cuantitativa	Micras ( $\mu\text{m}$ )
UDE final	Medida en micras en la profundidad de la piel con cicatrices. Anivel de la unión dermoepidérmica , valorada por un experto, un mes después de la 4ª sesión.	Medida en micras de la afección en la piel secundaria a las cicatrices.	Cuantitativa	Micras ( $\mu\text{m}$ )
Dermis Basal	Medida en micras en la profundidad de la piel con cicatrices. En donde se observa colágeno, valorado por un experto, en la primera visita.	Medida en micras de la afección en la piel secundaria a las cicatrices.	Cuantitativa	Micras ( $\mu\text{m}$ )
Dermis final	Medida en micras en la profundidad de la piel con cicatrices. En donde se observa colágeno, un mes después de la 4ª sesión.	Medida en micras de la afección en la piel secundaria a las cicatrices.	Cuantitativa	Micras ( $\mu\text{m}$ )

MEJORÍA CLINICA: ESCALAS CLINICAS

<b>(SCAR-S) ESCALA GLOBAL PARA LA GRAVEDAD DE LA CICATRIZ DEL ACNÉ</b>				
<b>Variable</b>	<b>Conceptual</b>	<b>Operacional</b>	<b>Tipo de Variable</b>	<b>Unidad de medición</b>
0. Limpio	Sin cicatrices visibles de acné	Sin cicatrices visibles de acné	Cualitativa	Limpio
1. Casi limpio	Cicatrices difícilmente visibles a 2,5m de distancia	Cicatrices difícilmente visibles a 2,5m de distancia	Cualitativa	Casi limpio
2. Leve	Cicatrices fácilmente reconocibles, menos de la mitad afectan un área (cara, espalda o pecho)	Cicatrices fácilmente reconocibles, menos de la mitad afectan un área (cara, espalda o pecho)	Cualitativa	Leve
3. Moderado	Mas de la mitad afectan un área (cara, espalda, pecho)	Mas de la mitad afectan un área (cara, espalda, pecho)	Cualitativa	Moderado
4. Grave	Toda el área comprometida	Toda el área comprometida	Cualitativa	Grave
5. Muy Grave	Toda el área con cicatrices atróficas e hipertróficas	Toda el área con cicatrices atróficas e hipertróficas	Cualitativa	Muy Grave
<b>ECCA ESCALA DE EVALUACIÓN CLÍNICA DE LAS CICATRICES DEL ACNÉ</b>				
<b>Variable</b>	<b>Conceptual</b>	<b>Operacional</b>	<b>Tipo de Variable</b>	<b>Unidad de medición</b>
1. Cicatrices atróficas en forma de V, diámetro de menos de 2 mm y puntiformes. Factor de ponderación :15	Daño residual en piel posterior a la presencia de acné, lesiones pequeñas que tiene un valor bajo para la escala de cicatrices atróficas pues son menos perceptibles.	Daño residual posterior a la presencia de acné, lesiones pequeñas que tiene un valor bajo para la escala pues son menos perceptibles.	Cuantitativa	Factor de ponderación :15 0 = sin cicatriz 1 = algunas cicatrices ( $\leq 5$ ) 2 = número limitado de cicatrices (5-20) 3 = muchas cicatrices ( $\geq 20$ ) /_15_ X___/ Total: _____
2. Cicatrices atróficas en forma de U, diámetro de 2-4 mm, con bordes transparentes	Daño residual en piel posterior a la presencia de acné, lesiones medianas que tiene un valor medio para la escala de cicatrices	Daño residual en piel posterior a la presencia de acné, lesiones medianas que tiene un valor medio para la escala de cicatrices	Cuantitativa	Factor de ponderación :20 0 = sin cicatriz 1 = algunas cicatrices ( $\leq 5$ ) 2 = número limitado de cicatrices (5-20) 3 = muchas cicatrices ( $\geq 20$ )

	atróficas pues son perceptibles.	atróficas pues son perceptibles.		/_20_ X___/ Total:
3. Cicatrices atróficas en forma de M, diámetro de más de 4 mm, superficial y con superficie irregular.	Daño residual en piel posterior a la presencia de acné, lesiones grandes que tiene un valor alto para la escala de cicatrices atróficas pues son muy evidentes.	Daño residual en piel posterior a la presencia de acné, lesiones grandes que tiene un valor alto para la escala de cicatrices atróficas pues son muy evidentes.	Cuantitativa	Factor de ponderación :25 0 = sin cicatriz 1 = algunas cicatrices ( $\leq 5$ ) 2 = número limitado de cicatrices (5-20) 3 = muchas cicatrices ( $\geq 20$ ) /_25_ X___/ Total:
4.Elastólisis superficial	Daño residual en la piel permanente que ocupa una extensión continua en la dermis. Lo que impacta en la calidad general de la piel y genera afección estética.	Daño residual en la piel permanente que ocupa una extensión continua en la dermis. Lo que impacta en la calidad general de la piel y genera afección estética.	Cuantitativa	Factor de ponderación :30 0 = sin cicatriz 1 = algunas cicatrices ( $\leq 5$ ) 2 = número limitado de cicatrices (5-20) 3 = muchas cicatrices ( $\geq 20$ ) /_30_ X___/ Total:
Subgrado 1 (Suma de 1+2+3+4)	Suma de los puntajes obtenidos para cada subtipo de cicatrices con pérdida de volumen de la piel.	Suma de los puntajes obtenidos para cada subtipo de cicatrices con pérdida de volumen de la piel.	Cuantitativa	Puntaje total (____+____+____+____) Total: _____
5.Cicatrices inflamatorias hipertróficas, cicatrices de menos de 2 años de edad	Daño residual en la piel que genera aumento de volumen y que no sobrepasa los límites de la lesión que generó el daño inicial en la piel.	Daño residual en la piel que genera aumento de volumen y que no sobrepasa los límites de la lesión que generó el daño inicial.	Cuantitativa.	Factor de ponderación :40 0 = sin cicatriz 1 = algunas cicatrices ( $\leq 5$ ) 2 = número limitado de cicatrices (5-20) 3 = muchas cicatrices ( $\geq 20$ ) /_40_ X___/ Total:
6.Cicatrices queloides, cicatrices hipertróficas, de más de 2 años de edad	Daño residual en la piel que genera aumento de volumen y que sobrepasa los límites de la lesión que	Daño residual en la piel que genera aumento de volumen y que sobrepasa los límites de la lesión que	Cuantitativa.	Factor de ponderación :50 0 = sin cicatriz 1 = algunas cicatrices ( $\leq 5$ )

	generó el daño inicial en la piel.	generó el daño inicial en la piel.		2 = número limitado de cicatrices (5-20) 3 = muchas cicatrices ( $\geq 20$ ) /_50_ X ___/ Total:
Subgrado 2 (la suma de los últimos ítems) (Suma de 5+6)	Suma de los puntajes obtenidos para cada subtipo de cicatrices con aumento de volumen de la piel.	Suma de los puntajes obtenidos para cada subtipo de cicatrices con aumento de volumen de la piel	Cuantitativa.	Subgrado 2 Puntaje total (___5___+6_) Total: _____
Puntuación global (Subgrado 1 + Subgrado 2)	Suma de los puntajes obtenidos para Subgrado 1 y Subgrado 2.	Suma de los puntajes obtenidos para Subgrado 1 y Subgrado 2.	Cuantitativa.	(Subgrado 1 + Subgrado 2) Total: _____
<b>FASQoL ESCALA DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE VIDA EN LOS PACIENTES CON CICATRICES DE ACNÉ</b>				
Durante los últimos 7 días, ¿te has sentido cohibido o apenado cuando estas con personas debido a las cicatrices u orificios en tu cara?	Sensación de inseguridad o vergüenza en uno mismo que una persona siente ante situaciones sociales nuevas	Sensación de inseguridad o vergüenza en uno mismo que una persona siente ante situaciones sociales nuevas	Cualitativa.	1.Nada tímido 2.Un poco tímido 3. Algo tímido 4.Muy tímido 5. Extremadamente tímido
2. Durante los últimos 7 días, ¿te has sentido menos encantador (atractivo) debido a las abolladuras o agujeros en tu cara?	Capacidad de percibirnos a nosotros mismos, tener una autoimagen.	Capacidad de percibirnos a nosotros mismos, tener una autoimagen.	Cualitativa.	1. No me siento menos atractivo 2. Un poco menos atractivo 3. Algo menos atractivo 4. Mucho menos atractivo 5. Extremadamente menos atractivo
3. En los últimos 7 días, ¿se ha sentido molesto por las cicatrices o los agujeros en la cara?	Sentimiento de disgusto y mala disposición hacia la presencia de cicatrices.	Sentimiento de disgusto y mala disposición hacia la presencia de cicatrices.	Cualitativa.	1.Para nada molesto 2. Un poco molesto 3.Algo molesto 4. Muy molesto 5.Extremadamen te molesto

4. Durante los últimos 7 días, ¿te ha preocupado que las cicatrices u orificios en tu cara no desaparezcan?	Preocupación por padecer una enfermedad a lo largo de mucho tiempo.	Preocupación por padecer una enfermedad a lo largo de mucho tiempo.	Cualitativa.	1. Para nada preocupado 2. Un poco preocupado 3. Algo preocupado 4. Muy preocupado 5. Extremadamente preocupado
5. Durante los últimos 7 días, ¿se ha sentido triste por las cicatrices u orificios en su cara?	Sentimiento de dolor anímico, suele manifestarse con un estado de ánimo pesimista, la insatisfacción y la tendencia al llanto.	Sentimiento de dolor anímico, suele manifestarse con un estado de ánimo pesimista, la insatisfacción y la tendencia al llanto	Cualitativa.	1. Para nada triste 2. Un poco triste 3. Algo triste 4. Muy triste 5. Extremadamente triste
6. Durante los últimos 7 días, ¿se ha sentido molesto por los comentarios negativos de los demás debido a las cicatrices o los agujeros en la cara?	Percepción de imagen personal que refleja la manera en nos relacionarnos con el mundo y con los demás.	Percepción de imagen personal que refleja la manera en nos relacionarnos con el mundo y con los demás.	Cualitativa.	1. Para nada molesto 2. Un poco molesto 3. Algo molesto 4. Muy molesto 5. Extremadamente molesto
7. Durante los últimos 7 días, ¿las cicatrices u orificios en su cara le hicieron evitar salir con amigos o familiares?	Alejamiento involuntario y evitación del entorno que rodea a una persona.	Alejamiento involuntario y evitación del entorno que rodea a una persona.	Cualitativa.	1. De ningún modo 2. Un poco 3. Algo 4. Mucho 5. Extremadamente
8. Durante los últimos 7 días, ¿se ha sentido molesto al tener que esconder las cicatrices u orificios en su cara?	Alejamiento involuntario y evitación del entorno que rodea a una persona.	Alejamiento involuntario y evitación del entorno que rodea a una persona.	Cualitativa.	1. Para nada molesto 2. Un poco molesto 3. Algo molesto 4. Muy molesto 5. Extremadamente molesto
9. En los últimos 7 días, ¿las cicatrices u orificios en su cara afectaron sus relaciones	Limitación para comunicarse con personas cercanas para obtener información	Limitación para comunicarse con personas cercanas para obtener información	Cualitativa.	1. De ningún modo 2. Un poco 3. Algo 4. Mucho

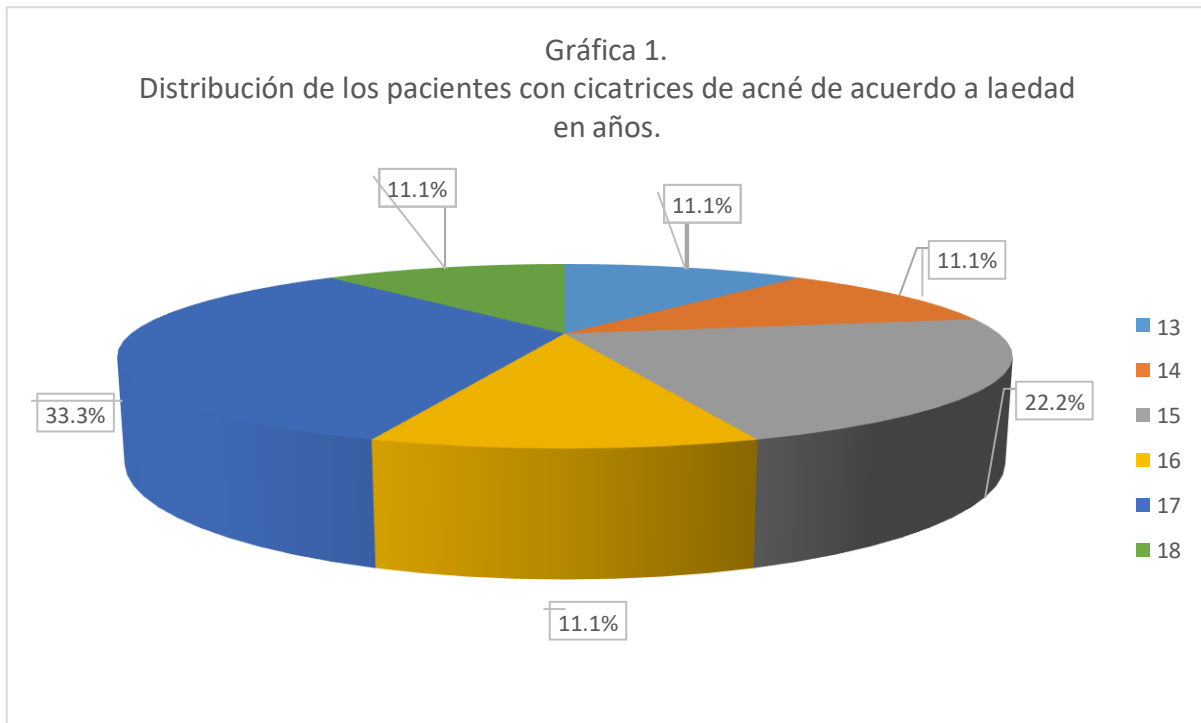
“UTILIDAD DEL LÁSER ERBIUM EN EL TRATAMIENTO DE PACIENTES CON CICATRICES DE ACNÉ DEL HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ.”

con otros (por ejemplo, amigos, familia, relaciones)?	respecto a su entorno y compartirla.	respecto a su entorno y compartirla.		5. Extremadamente
10. Durante los últimos 7 días, ¿las cicatrices u orificios en su cara han afectado su participación en el trabajo o la escuela?	Limitación para comunicarse con otras personas para obtener información respecto a su entorno y compartirla.	Limitación para comunicarse con otras personas para obtener información respecto a su entorno y compartirla.	Cualitativa.	1. De ningún modo 2. Un poco 3. Algo 4. Mucho 5. Extremadamente

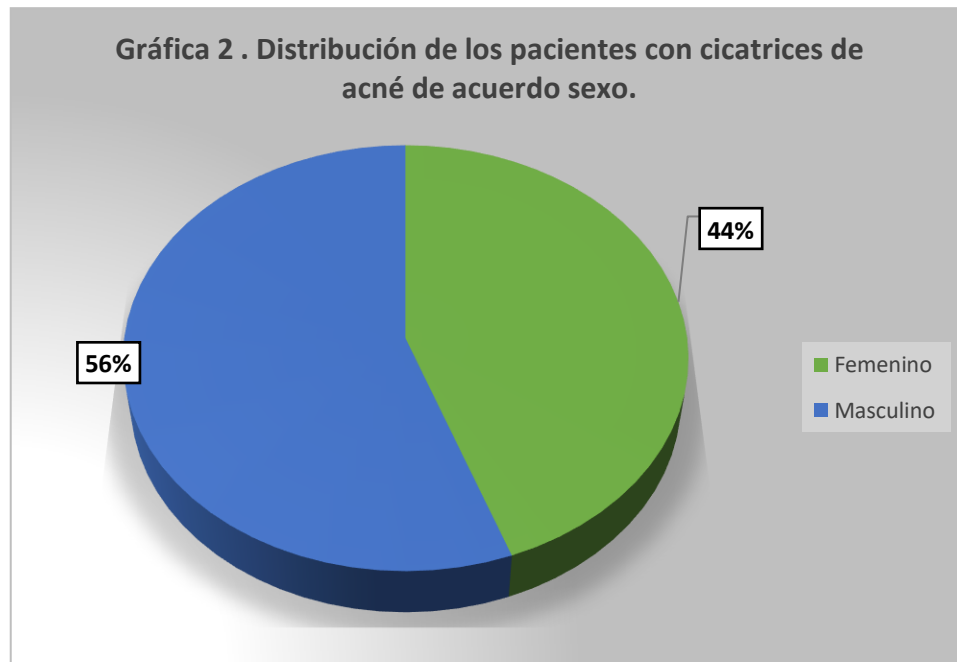


## XI. RESULTADOS

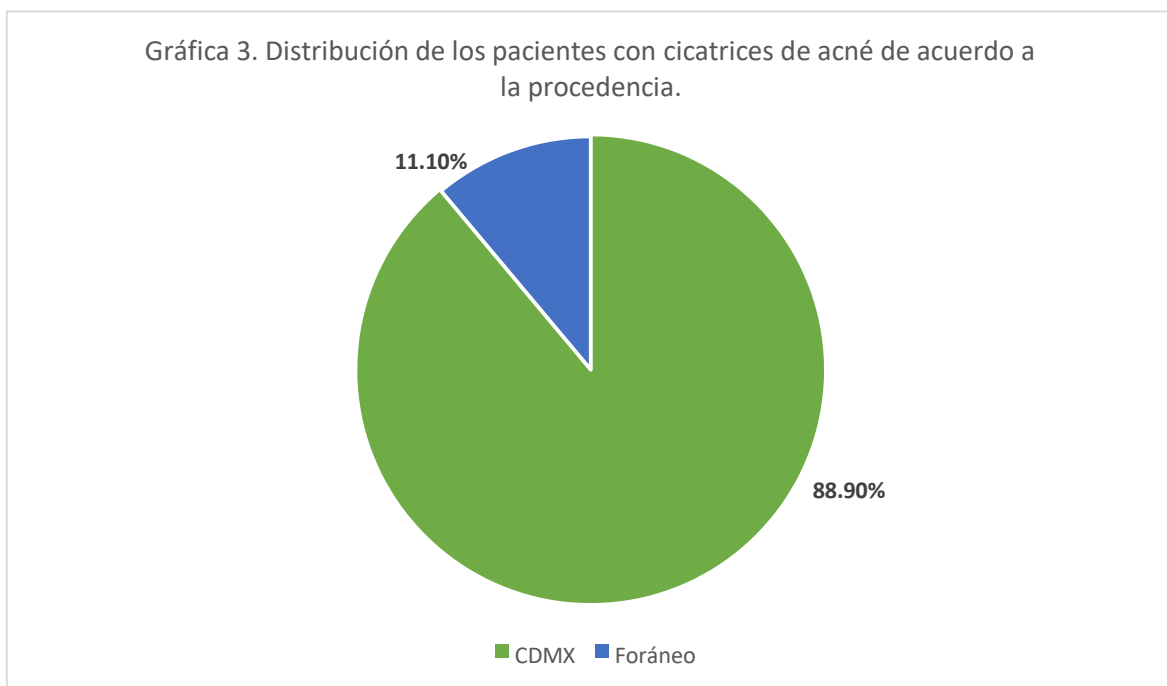
Se reclutaron en total durante el periodo de estudio, 9 pacientes que cumplieron con los criterios de selección, la edad media de los pacientes fue de 15,78 años, con una desviación estándar de  $\pm 1,641$  años, el menor de los pacientes tenía 13 años y el mayor 18 años. En la gráfica 1 se expresan las edades y las frecuencias por edad de los participantes.



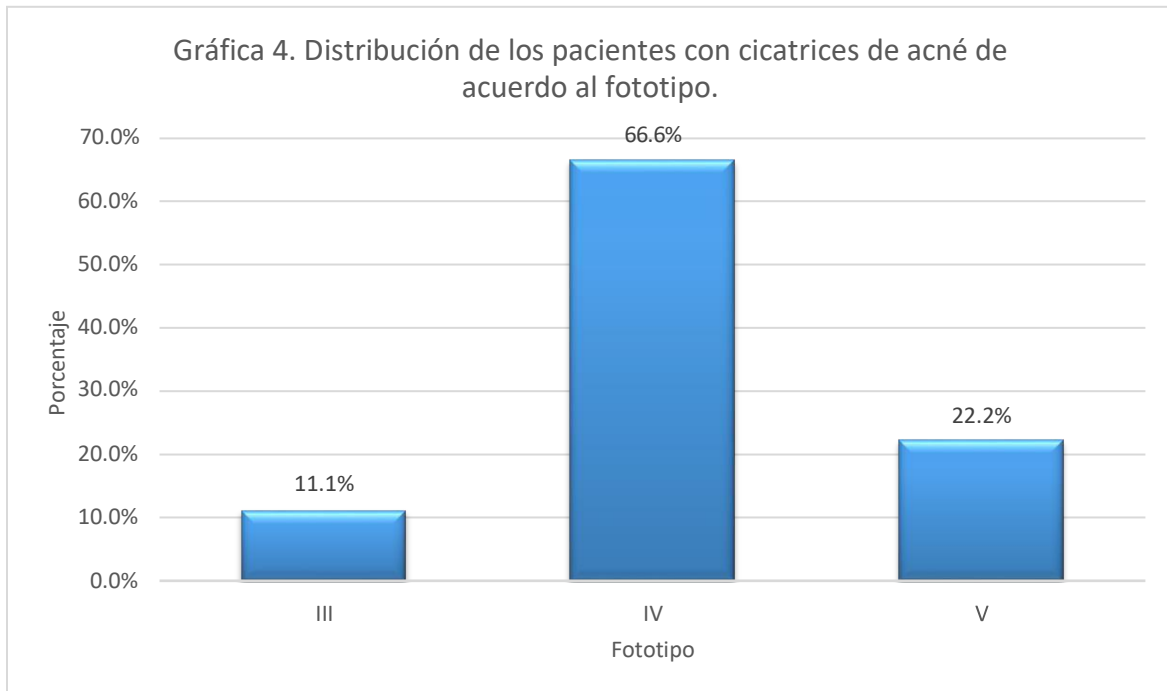
No hubo predominio de alguno de los sexos, la distribución se muestra en la gráfica 2:



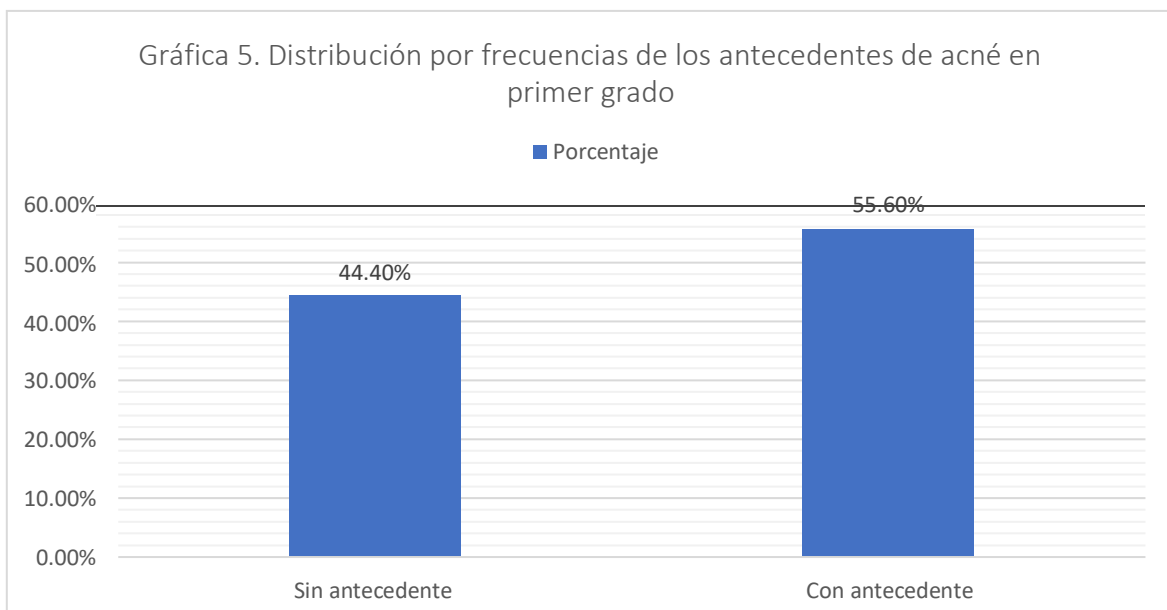
En lo relacionado a la procedencia de los pacientes los resultados se observan en la gráfica 3.



Respecto a la distribución del fototipo, el más frecuente fue el tipo IV con un 66,6% (gráfica 4).



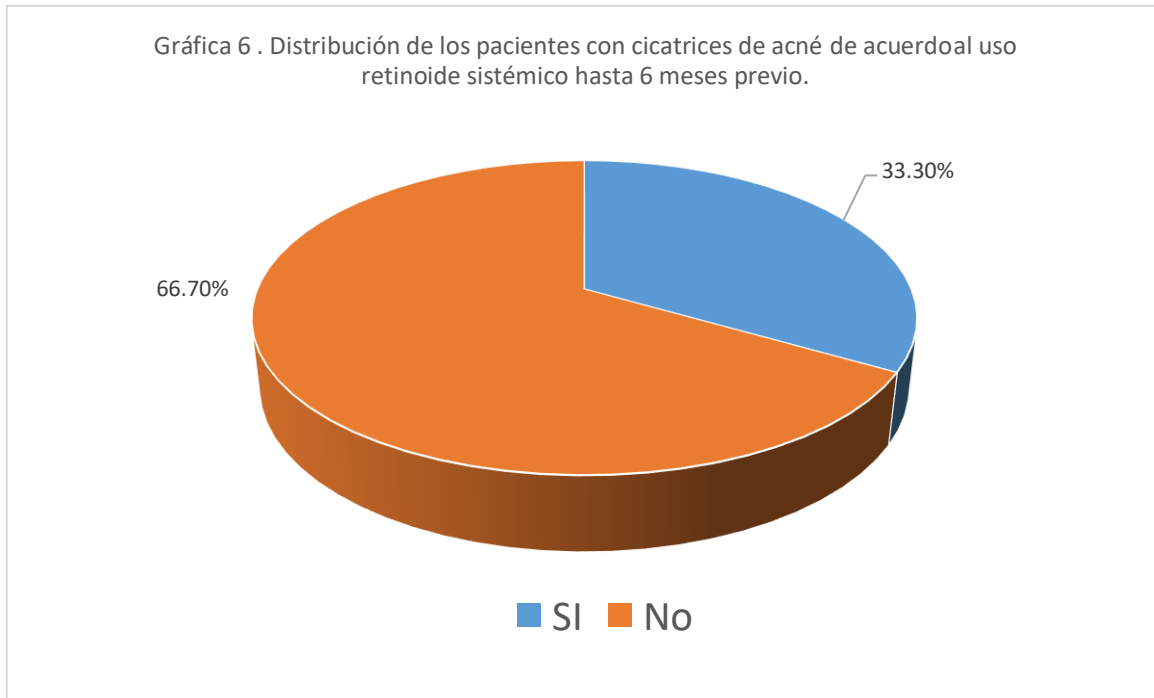
Respecto al antecedente familiar en primer grado de acné, los resultados se enlistan en la gráfica 5.



Todos los pacientes tenían antecedentes personales de importancia por lo que son atendidos en un hospital de tercer nivel, dentro de los antecedentes personales se incluyen: cardiopatías, trastornos

hormonales y trastornos metabólicos como obesidad. Ningún paciente había recibido tratamiento con láser de manera previa.

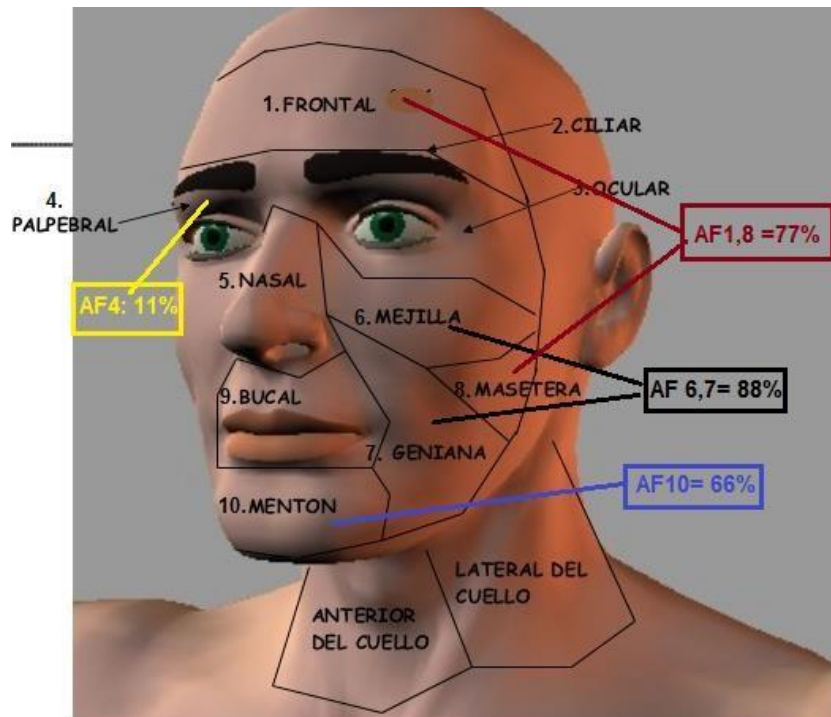
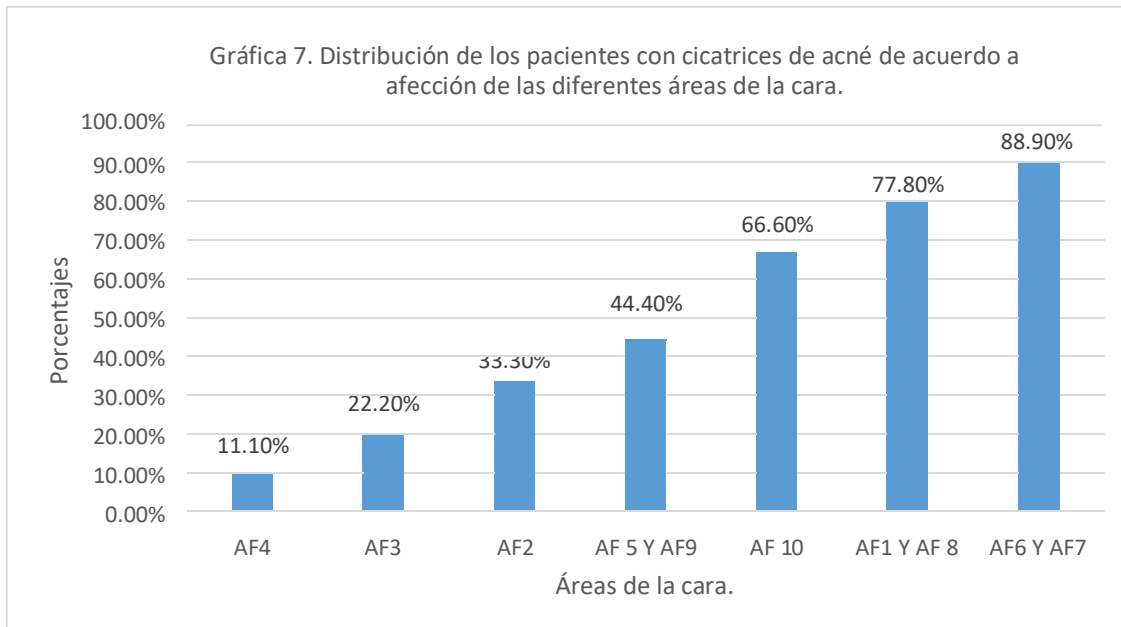
La historia de uso de retinoide sistémico hasta 6 meses previo al procedimiento se muestra en la gráfica 6.



Todos los pacientes se encontraban en manejo con retinoide tópico, que se suspendía 7 días previos al procedimiento y se reiniciaba 7 días post tratamiento.

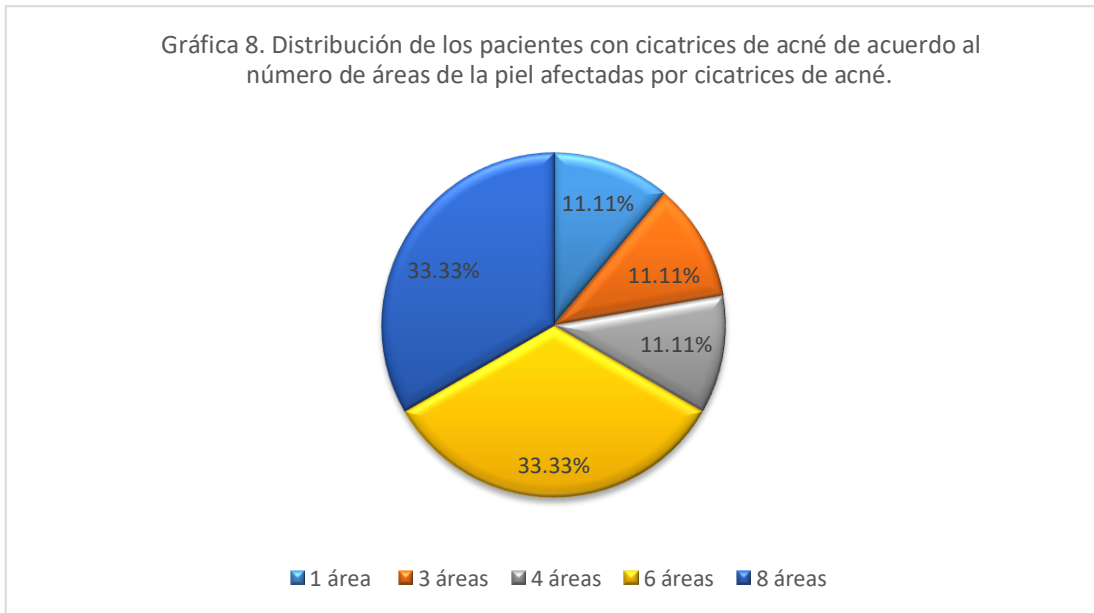
Ningún paciente refirió antecedente de herpes simple que requiriera administración de profilaxis pre tratamiento.

Respecto a la afección de las 10 diferentes áreas se describe la frecuencia de afección en la gráfica 7.



Dibujo 1. Distribución de las 10 áreas afectadas y marcación de la frecuencia.

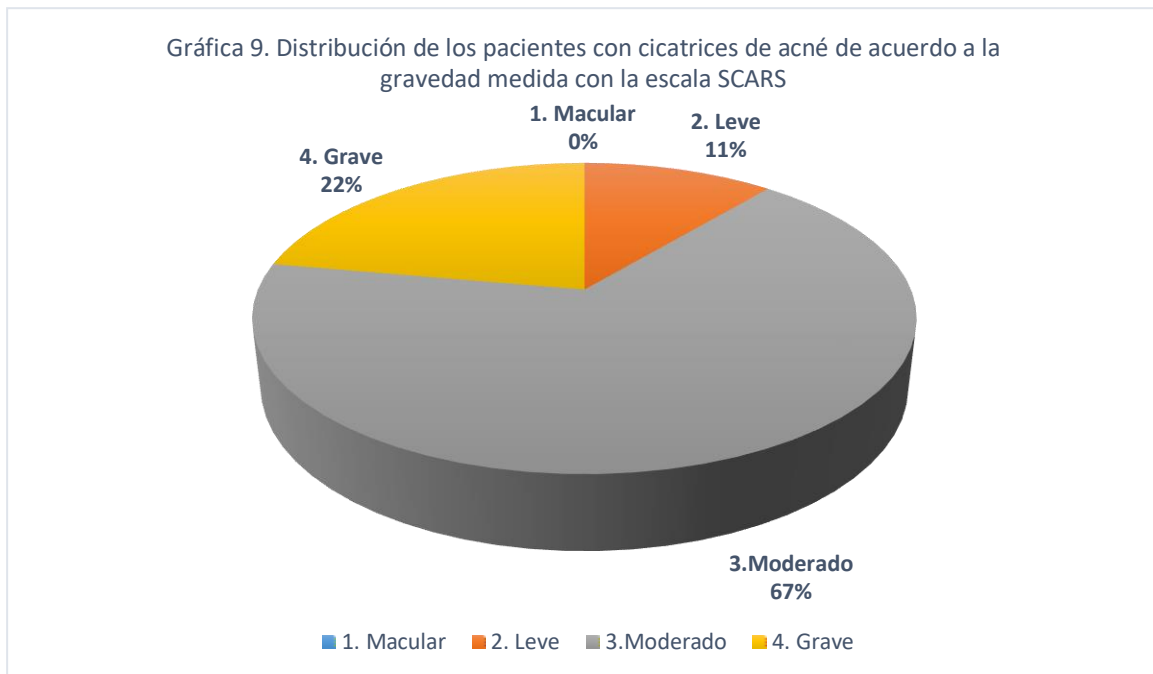
La gráfica 8 enlista las frecuencias de afectación en las diferentes áreas de la cara.



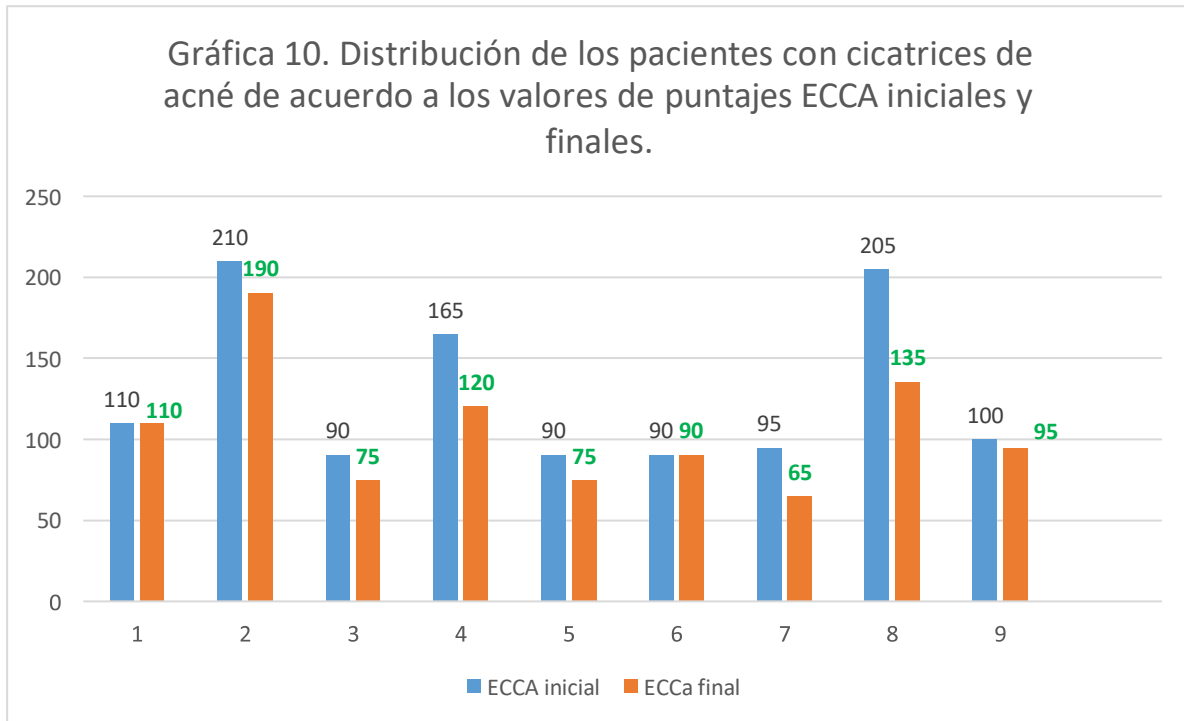
La clasificación inicial y final de la gravedad, medida con la escala de SCARS se distribuyó de la siguiente manera:

Tabla 2. Valores estadísticos escala SCARS		
	SCARS inicial	SCARS final
Media	3,11	2,67
Desviación estándar	± 0,601	± 0,500
Mínimo	2	2
Máximo	4	3

La gráfica 9 muestra la distribución de los puntajes obtenidos con la escala SCARS.



En la gráfica 10 mostramos la diferencia en puntaje basal y final en la escala para cada uno de los pacientes.



La tabla 3 resume la media, desviación estándar, puntajes máximo y mínimo y los intervalos de confianza de los puntajes de severidad medidos con la escala ECCA.

Tabla 3. Valores estadísticos de la escala ECCA				
	ECCA inicial	ECCA final	Intervalo de confianza al 95%	
Media	128,33	106,11	Inferior	Superior
Desviación estándar	±50,683	±38,873	101,11	160,56
Mínimo	90	65	23,511	59,778
Máximo	210	190		

**Significancia estadística menor de 0,005**

La tabla 4 resume la media, desviación estándar, puntajes máximo y mínimo y los intervalos de confianza de las mediciones realizadas en la variable DERMIS.



Tabla 4. Valores estadísticos de la medición DERMIS				
	DERMIS inicial	DERMIS final	Intervalo de confianza al 95%	
Media	129,678	99,9933	Inferior	Superior
Desviación estándar	±62,3333	±43,52317	81,764	177,591
Mínimo	67,7	62,50	66,5385	133,448
Máximo	285,8	201,30		

**Significancia estadística menor de 0,005**

La tabla 5 resume la media, desviación estándar, puntajes máximo y mínimo y los intervalos de confianza de las mediciones realizadas en la unión dermo-epidérmica (UDE)

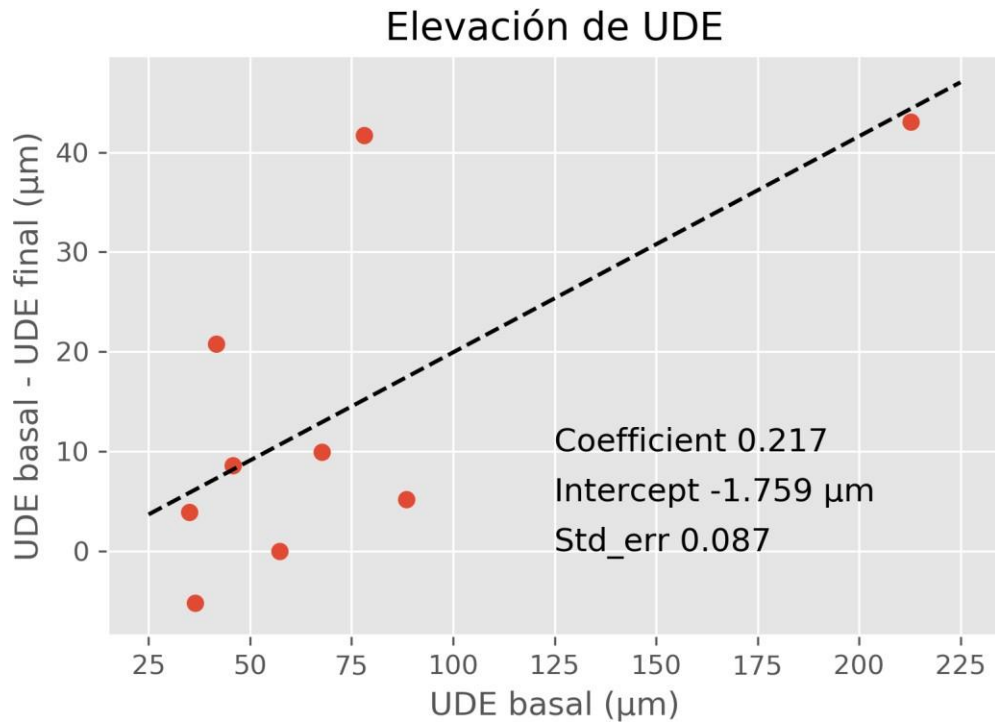
Tabla 5. Valores estadísticos de la medición UDE.				
	UDE inicial	UDE final	Intervalo de confianza al 95%	
Media	73,689	59,467	Inferior	Superior
Desviación estándar	±55,4390	±45,2390	31,075	116,303
Mínimo	35,1	20,8	24,693	94,240
Máximo	212,8	169,7		

**Significancia estadística menor de 0,005**

Tabla 6. Distribución de las puntuaciones de la escala FASQoL de la visita inicial y final.				
	FASQoL inicial	FASQoL final	Intervalo de confianza al 95%	
Media	42,444	45,778	Inferior	Superior
Desviación estándar	3,2447	2,7285	39,950	44,939
Mínimo	37	39	43,681	47,875
Máximo	47	48		

**Significancia estadística menor de 0,005**

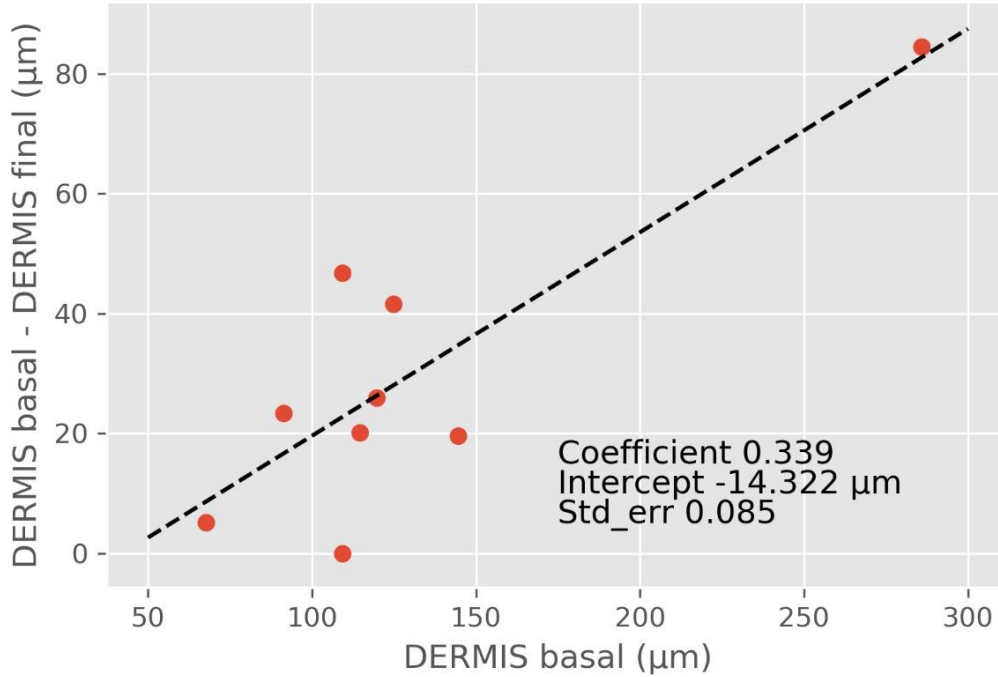
Gráfica 11



La gráfica 11 muestra la correlación lineal de las mediciones realizadas en la unión dermo-epidérmica basales y finales.

Gráfica 12

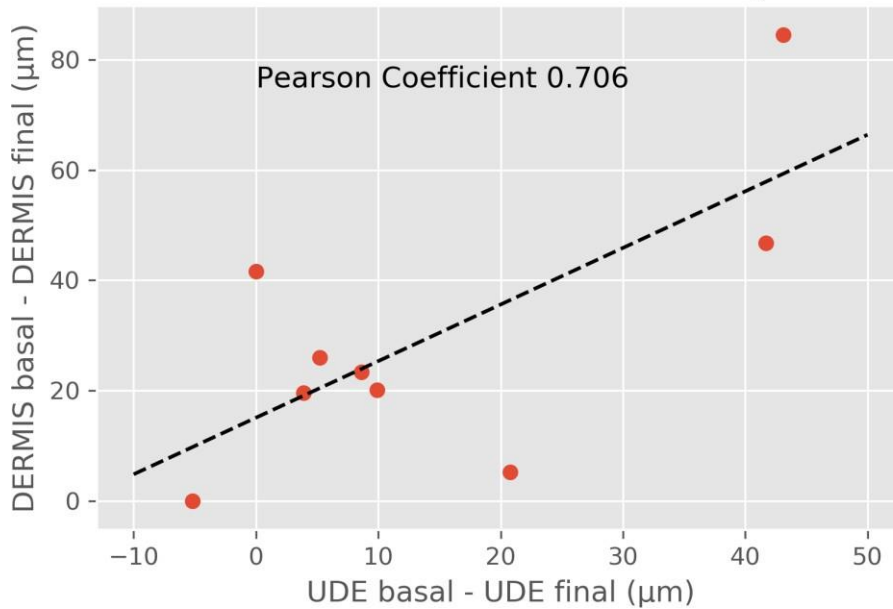
### Elevación de DERMIS



La gráfica 12 muestra el coeficiente de Pearson para las variables de medición DERMIS inicial y DERMIS final.

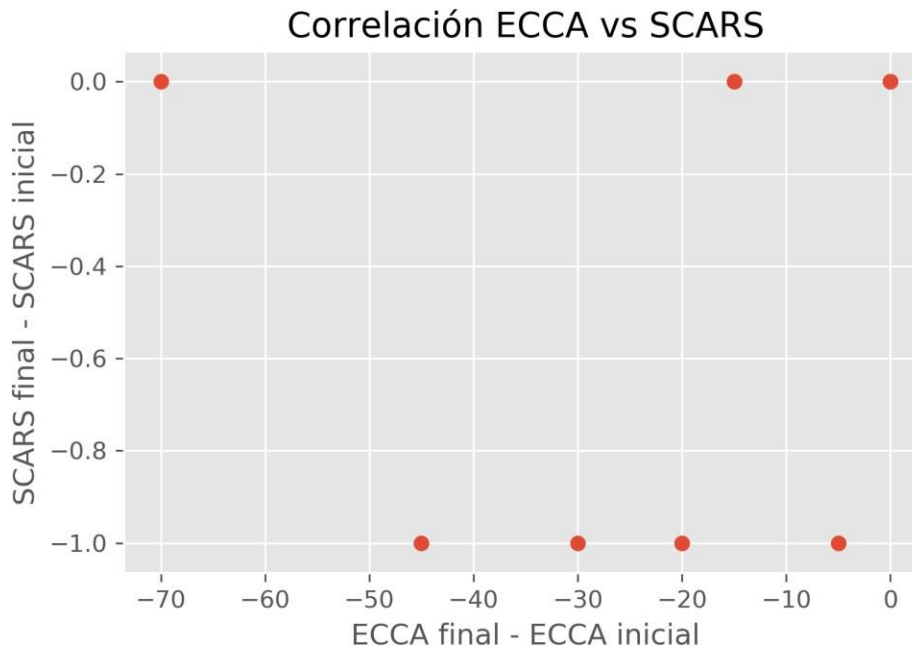
Gráfica 13

### Correlación entre elevaciones de UDE y DERMIS



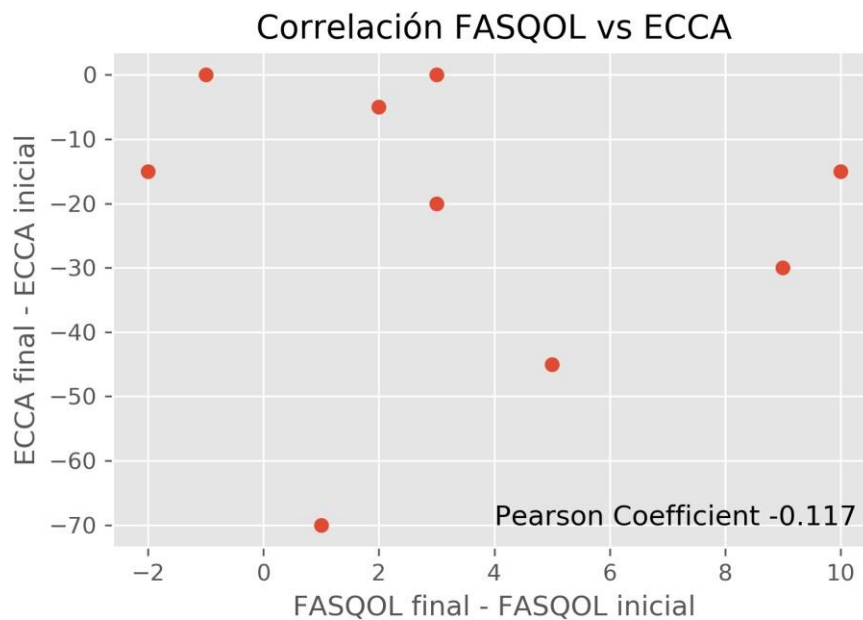
La gráfica 13 muestra el coeficiente de Pearson para las variables de medición UDE y DERMIS.

**Gráfica 14.**



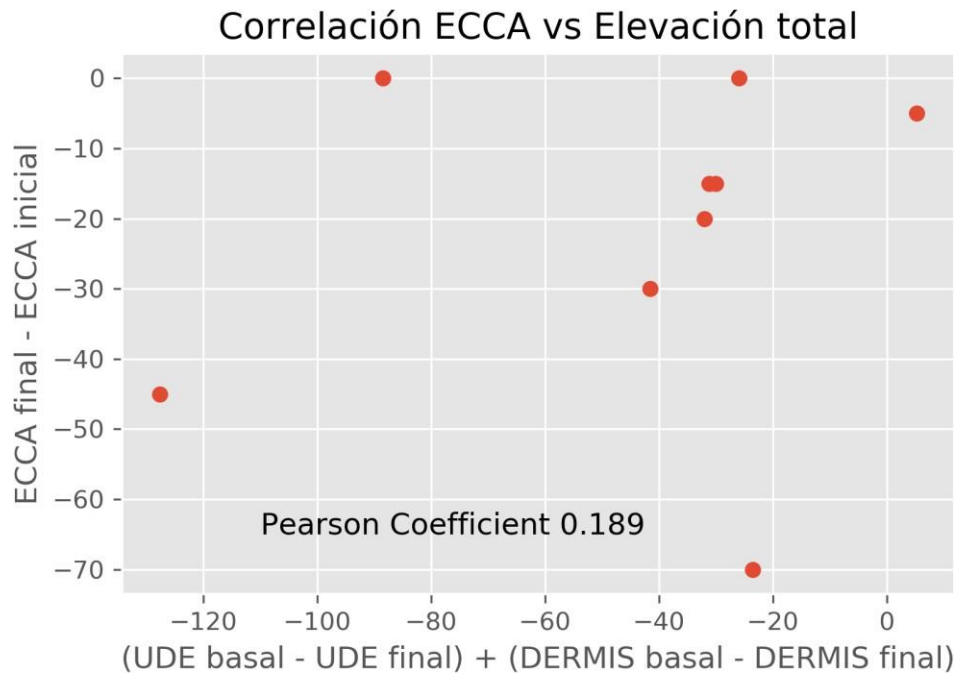
La gráfica 14 muestra la correlación de la escala ECCA con la escala SCARS.

**Gráfica 15.**



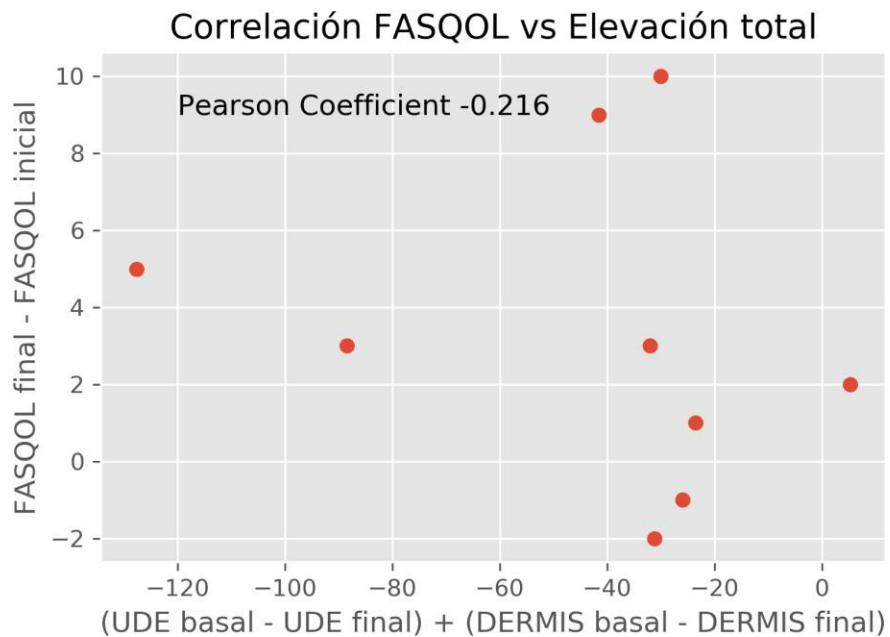
La gráfica 15 muestra la correlación de la escala de calidad de vida FASQoL y los puntajes obtenidos por la escala ECCA.

Gráfica 16



La gráfica 16 muestra la correlación de los puntajes obtenidos por la escala ECCA y la elevación total de la piel.

Gráfica 17



La gráfica 17 muestra la correlación entre la escala de calidad de vida FASQol y la elevación total en la piel.

## XII. DISCUSIÓN

Los resultados de nuestro estudio, nos muestran los siguientes hallazgos:

La edad más afectada por las cicatrices de acné es la edad adolescente con una media de edad de 15,78 años  $\pm$  1,641. Respecto a la edad, se describe que el acné en la fase inflamatoria puede tener una incidencia hasta en el 85-90% de los pacientes adolescentes y que las cicatrices se presentan en la vida adulta (1,2,4), lo que concuerda con nuestra muestra nos sugiere que las cicatrices de acné se presentan de manera más temprana con una media de edad de 15,78 años.

Las cicatrices de acné afectan con mayor frecuencia a los hombres, con un porcentaje del 56% muy similar a lo descrito por Tan en la epidemiología global del acné (2), quien describe una mayor frecuencia de acné y cicatrices de acné en los hombres sin ser una diferencia abismal entre géneros. Hay estudios más grandes que evaluaron las diferencias por género y han demostrado que el acné es más frecuente en las niñas en edades más jóvenes, con una prevalencia cada vez mayor en los niños a medida que llegan a la pubertad (46).

Respecto a la procedencia el 88,8 % de los pacientes procedían de la ciudad de México lo que les facilitaba seguimiento y asistencia a las sesiones, 11,1% de los pacientes eran foráneos; lo que nos permite discutir que para los pacientes foráneos existen mayores dificultades para el acceso a este tipo de procedimientos que pueden estar relacionados con el costo, transporte, desplazamiento, etc, También frente a esta variable podríamos discutir que asisten más pacientes de la Ciudad de México pues ésta se ha considerado una enfermedad de las urbes y en los lugares menos urbanizados se presenta con menor frecuencia (47).

Respecto a los antecedentes familiares en primer grado la frecuencia observada de éste antecedente es muy similar a lo reportado por Herane et al, en donde el antecedente familiar en primer grado se reporta en un 50% de los casos (48).

Un tercio de los pacientes contaba con el antecedente de uso previo de retinoide sistémico lo que se asocia a la presencia de acné inflamatorio moderado a grave como antecedente, de tal forma que al menos un tercio de los pacientes cursaron con acné moderado a grave de manera previa. Ya está claramente descrito que a mayor gravedad de acné mayor compromiso y severidad de las cicatrices. El fototipo más frecuente fue el tipo IV de piel morena oscura que se quema mínimamente y siempre se broncea, representa un con un 66,7%, de nuestra población de estudio, se ha descrito que en la población mexicana prevalecen los fototipos III a V (49).

Para el mantenimiento de la enfermedad y manejo de los brotes agudos, todos los pacientes usaban retinoide tópico, este se puede usar durante el tratamiento con láser pues usamos un láser no ablativo y son pacientes a los que no se les puede suspender el manejo de mantenimiento por riesgo de exacerbaciones, hay estudios que limitan la aplicación de láser asociado al uso de retinoide sistémico, sin embargo se ha reportado recientemente seguridad en el uso aún con la terapia simultánea (50), lo cual sigue siendo muy discutido en el escenario actual.

Los datos reportados por Tan (51), respecto a los sitios anatómicos afectados por las cicatrices de acné se han tratado de manera inconsistente en las encuestas debido a limitaciones de tiempo en la aplicación de las escalas. En nuestro estudio las áreas más afectadas fueron la mejilla y la región geniana en un 88% de los pacientes, seguidas de la región frontal y masetera en un 77% de los pacientes, por último la región del mentón afectó a un 66% de los pacientes. Las áreas menos afectadas fueron el área ocular y palpebral que con un 22% y 11% respectivamente. Se han reportado afecciones de la cara con proporciones similares, por ejemplo Lauer mann y colaboradores reportan una frecuencia de afección así: la región malar fue la más afectada con un 81.8% de los pacientes en un estudio que incluía 2201 hombres, seguida por la región fronto-parietal y mentoniana (52).

Es importante resaltar que el 66% de los pacientes presentaban afección de más de la mitad de la cara con compromiso de 6 y hasta 8 áreas, lo que se relaciona también con el antecedente de haber cursado con presentaciones clínicas de acné inflamatorio moderadas a graves.

Respecto a la escala SCARS, al ser una escala global que permite discutir objetivamente y comprender la eficacia de las intervenciones y que además se ha considerado como un índice simple de gravedad que es comparativo a lo largo del tiempo entre médicos y puede ser usado diariamente por su rapidez de aplicación, evidenciamos que esta es una escala de rápida aplicación y que al igual que lo reportado en la literatura norteamericana por Tan et (51), para nuestra población el grado 3 o moderado fue el grado más frecuente de afección y se caracteriza por cicatrices moderadas de acné con hendiduras de borde significativas que se aplanan con el estiramiento, pero no pueden disimularse con maquillaje, lo que impacta en la percepción y autoestima del paciente. Con menor frecuencia en un 11% se encontró que el grado 2 o leve en la escala de SCARS, que se compone de cicatrices levemente atróficas o hipertróficas que no son tan prominentes a simple vista.

Respecto a la medición cualitativa de la gravedad de las cicatrices de acné por la escala ECCA, evidenciamos una disminución en los puntajes tras la aplicación del tratamiento de 4 sesiones, de la media inicial de  $128,33 \pm 50,683$  y final de  $106,11 \pm 38,873$  con un intervalo de confianza de 95% lo que revela una significancia estadística.

Al realizar el análisis de las variables medidas por MCR la variable dermis se comporta en disminución con una media aproximado de 30 micras, con mediciones iniciales de  $129,678 \pm 62,3333$  y final de  $99,9933 \pm 43,5231$ , con un intervalo de confianza de 95% lo que revela una significancia estadística.

Respecto a la variable medida por MCR relacionada con la unión dermoepidérmica, también presenta una disminución con una UDE media inicial de  $73,689 \pm 55,4390$  y UDE media final de  $59,467 \pm 45,2390$  con un intervalo de confianza de 95%, lo que revela una significancia estadística. Para el aumento de la unión dermoepidérmica al realizar una regresión lineal encontramos que los datos nos dan una pendiente positiva de alrededor de 0.2. Lo que sugiere que cuanto más profunda estaba la UDE, mayor es la elevación de la misma tras el tratamiento, en una relación del 20% aproximadamente. Los datos nos sugieren que tras el tratamiento existe un relleno que aumenta de forma lineal (Aproximadamente a 50 micras la mejoría tras el tratamiento es de 10 micras, a 100 micras la mejoría es 20 micras tras el tratamiento, a profundidad 200 micras la mejoría es 40 micras tras el tratamiento). Sin embargo se requiere una muestra más significativa para concluir este comportamiento lineal en aumento de la Unión dermoepidérmica.

Respecto a las mediciones realizadas en la dermis y la realización de una prueba de regresión lineal encontramos lo siguiente, al igual que para la unión dermoepidérmica, las micras disminuyen lo que corresponde a reordenamiento y neoformación de con colágeno tras el tratamiento. Para la dermis la regresión lineal sobre los datos nos da una pendiente positiva de alrededor de 0.34. Lo que nos sugiere de igual manera que cuanto más profunda estaba la dermis mayor es la elevación, en una relación del 33% aproximadamente.

Al realizar una correlación del cambio observado en la unión dermoepidérmica y la dermis, mediante el índice de Pearson, obtenemos un índice de 0.7. Esto se interpreta como una correlación significativa. Estos datos sugieren que cuando hay elevación en UDE hay elevación en dermis. Sin embargo se deben realizar mediciones en una muestra más amplia.

Respecto a la correlación de ECCA y SCARS si tuvieran una correlación deberíamos ver que la mayoría de veces SCARS mejora cuando ECCA mejora, y los resultados no nos apoyan en ésta afirmación.

Al realizar la correlación por el índice de Pearson de FASQOL y ECCA, la dispersión de los datos no nos indica que cuanto mejor es una valoración mejor es la otra. El coeficiente de Pearson es bajo, -0.1. Esto indica que no hay asociación entre las dos valoraciones. Ya se ha descrito que el componente emocional en las cicatrices de acné es variable y subjetivo.

Al realizar correlación del relleno total de colágeno por la suma de UDE y DERMIS con el ECCA e intentar interpolar que el total del colágeno producido en profundidad sin importar si es en UDE o dermis. Nos arroja una correlación con un índice de Pearson bajo, lo que indica que no hay correlación, no por tener más efecto el tratamiento mejoran las mediciones del ECCA. De igual

manera si consideramos FASQoL, no hay relación con la mejoría en la piel y la valoración de la calidad de vida por FASQoL.

Respecto a la calidad de vida en cicatrices de acné lo reportado por Misery (3) es que no hay correlación de la mejoría en la calidad de vida con la mejoría en las cicatrices de acné pues se consideran aspectos muy subjetivos.

### XIII. CONCLUSIONES

Se concluye que el láser ERBIUM sigue siendo una alternativa segura y eficaz para el tratamiento de las cicatrices de acné en población pediátrica, además que tiene efecto en la remodelación del colágeno con un efecto de mejoría en las cicatrices de acné medido antes y después por microscopia con focal de reflectancia.

Los datos sugieren que hay un relleno en las cicatrices que se comporta de manera lineal en proporción a un 20% respecto a la profundidad inicial y que responden más las cicatrices profundas.

### XIV. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

2018		2018- 2019					
	Junio-Julio 2018	Agosto 2018	Sept 2018	Oct - Nov 2018	Dic /18. Ene/19	Feb abr 2019	Mayo 2019
Definición de proyecto de investigación.	X						
Elaboración de objetivos y revisión bibliográfica.		X	X				
Revisión de pacientes.				X	X		
Análisis de datos.					X	X	
Entrega de tesis.							X



## REFERENCIAS

1. Zaenglein AL, Thiboutot DM. Acne Vulgaris [Internet]. Fourth Edi. *Dermatology: 2-Volume Set* Cap. 36. Elsevier Ltd; 2018. 588-603 p. Available from: <https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-6275-9.00036-2>
2. Tan JKL, Bhate K. A global perspective on the epidemiology of acne. *Br J Dermatol*. 2015;172(1):3–12.
3. Misery L. Consequences of Psychological Distress in Adolescents with Acne. *J Invest Dermatol* [Internet]. Elsevier Masson SAS; 2011;131(2):290–2. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/jid.2010.375>
4. Barnes LE, Levender MM, Fleischer AB, Feldman SR. Quality of Life Measures for Acne Patients [Internet]. Vol. 30, *Dermatologic Clinics*. Elsevier Inc; 2012. p. 293–300. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.det.2011.11.001>
5. Herane M, Kaminsky A. Generalidades. Epidemiología y genética. En: Kaminsky A, Florez-White M. Acné. Un enfoque global. [Internet]. 2012. 3-15 p. Available from: <http://cilad.org/archivos/1/GILEA/GLEA2007.pdf>
6. Irvine AD. Harper ' s Textbook of Pediatric Dermatology. 2011.
7. Thiboutot, Diane et. al. Practical management of acne for clinicians: An international consensus from the Global Alliance to Improve Outcomes in Acne. :1–24.
8. Lai J-J et. al. The Role of Androgen and Androgen Receptor in the Skin-Related Disorders. *Arch Dermatol Res*. 2012;304(7):499–510.
9. Dessinioti C. Acne Pathogenesis : What We Have Learned Over the Years. In: Al. Z et, editor. *Pathogenesis and Treatment of Acne and Rosacea*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin; 2014. p. 61–9.
10. Connolly D, Vu HL, Mariwalla K SN. Acne Scarring. Pathogenesis, Evaluation, and Treatment Options. *J Clin Aesthet Dermatol*. 2017;10(9):12–23.
11. Bergler-Czo B. The aetiopathogenesis of acne vulgaris – what ' s new? *Int J Cosmet Sci*. 2014;36:187–94.
12. Kang S, Cho S, Chung JH, Hammerberg C, Fisher GJ, Voorhees JJ. Inflammation and Extracellular Matrix Degradation Mediated by Activated Transcription Factors Nuclear Factor kB and Activator Protein-1 in Inflammatory Acne Lesions in Vivo. *Am J Pathol* [Internet]. American Society for Investigative Pathology; 2005;166(6):1691–9. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0002-9440\(10\)62479-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0002-9440(10)62479-0)

13. Batra S, Chen C, Rohrer TE. Scar Management: Keloid, Hypertrophic, Atrophic, and Acne Scars. Elsevier Limited; 2018;Chapter 23. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-1-4160-3662-3.10023-X>
14. Layton AM, Henderson CA, Cunliffe WJ. A clinical evaluation of acne scarring and its incidence. *Clin Exp Dermatol*. 1994;19(4):303–8.
15. Jacob CI, Dover JS, Kaminer MS. Acne scarring: A classification system and review of treatment options. *J Am Acad Dermatol*. 2001;45(1):109–17.
16. Fife D. Evaluation of Acne Scars How to Assess Them and What to Tell the Patient Acne scar Acne Ice pick Rolling Atrophic scars. *Dermatol Clin* [Internet]. Elsevier Inc; 2016;34(2):207–13. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.det.2015.11.009>
17. Ogawa R. Keloid and Hypertrophic Scars Are the Result of Chronic Inflammation in the Reticular Dermis. 2017;
18. A. Lacarrubba F. et al. Correlation U, Scars 2013;1683–8.
19. Fabbrocini G et al. Acne Scars : Pathogenesis , Classification and Treatment. *Dermatol Res Pract*. 2010;2010.
20. Finlay AY, Torres V, Kang S, Bettoli V, Dreno B, Goh CL, et al. Classification of acne scars is difficult even for acne experts. *J Eur Acad Dermatology Venereol*. 2013;27(3):391–3.
21. Clark AK, Saric S, Sivamani RK. Acne Scars : How Do We Grade Them ? Acne Scar Subtypes : *Am J Clin Dermatol*. Springer International Publishing; 2018;19(2):139–44.
22. Layton A et al. New Patient-Oriented Tools for Assessing Atrophic Acne Scarring. *Dermatol Ther*. 2016;(6):219–33.
23. Jr HDA, Cecconi J, Duquia RP, Souza PR, Breunig J. Sensitivity and specificity of self-reported acne in 18-year-old adolescent males. 2013;946–8.
24. Karnik J, Baumann L, Bruce S, Callender V, Cohen S, Grimes P, et al. A double-blind, randomized, multicenter, controlled trial of suspended polymethylmethacrylate microspheres for the correction of atrophic facial acne scars. *J Am Dermatology* [Internet]. Elsevier Inc; 2014;71(1):77–83. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaad.2014.02.034>
25. Goodman GJ, Baron JA. Postacne Scarring: A Qualitative Global Scarring Grading System. *Dermatol Surg*. 2006;32:1458–66.
26. Goodman GJ, Baron JA. Postacne scarring – a quantitative global scarring grading system. *J Cosmet Dermatol*. 2006;5:48–52.
27. Dreno B, Khammari A, Orain N, Noray C, Mérial-Kieny C, Méry S, et al. ECCA grading scale: An original validated acne scar grading scale for clinical practice in dermatology. *Dermatology*. 2006;214(1):46–51.
28. Guenot LM, Yourc M, Khammari A, Paugam C, Moigne M Le. Confocal microscopy in adult women with acne. *Int J Dermatol*. 2018;57(3):278–28.

29. Mercado-ceja S. La microscopía confocal de reflectancia como herramienta diagnóstica en Dermatología. 2015;150–5.
30. Salerni GE. Uso de la microscopía confocal de reflectancia en dermatología Use of confocal reflectance microscopy in dermatology. 2000;230–5.
31. Longo C, Zalaudek I, Argenziano G, Pellacani G. New Directions in Dermatopathology In Vivo Confocal Microscopy in Clinical Practice. *Dermatol Clin*. 2012;
32. Manfredini M, Mazzaglia G, Ciardo S, Farnetani F, Mandel VD, Longo C, et al. Acne: in vivo morphologic study of lesions and surrounding skin by means of reflectance confocal microscopy. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2015;29(5):933–9.
33. Masson E, Tous SAS. La microscopie confocale par réflectance ( MCR ) in vivo : vers la biopsie cutanée virtuelle ? 2013;675–7.
34. Bencini PL, Turlaki A, Galimberti M, Longo C, Pellacani G, Giorgi V De, et al. Nonablative fractional photothermolysis for acne scars : clinical and in vivo microscopic documentation of treatment efficacy. *Dermatol Ther*. 2012;25(1):463–7.
35. Muguet Guenet L, et al. Confocal microscopy in adult women with acne. *Int J Dermatol*. 2018 Mar;57(3):278-283.
36. Nakano K1, Kiyokane K, Benvenuto-Andrade C, González S. Real-time reflectance confocal microscopy, a noninvasive tool for in vivo quantitative evaluation of comedolysis in the rhino mouse model. *Skin Pharmacol Physiol*. 2007;20(1):29-36.
37. Manfredini M et al. In vivo monitoring of topical therapy for acne with reflectance confocal microscopy. *Skin Res Technol*. 2017 feb;23(1):36-40.
38. Petukhova et al, Objective volumetric grading of postacne scarring. *J Am Acad Dermatology*, 2016 July; 75(1) 130-133
39. Abdel Hay R et al. Interventions for acne scars. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016.
40. Kravvas G, Al-Niaimi F. A systematic review of treatments for acne scarring. Part 2: Energy-based techniques. *Scars Burn Heal*. 2018 Aug 16; 4: 205. PMID: 30627441.
41. Cachafeiro, T, Escobar, G, Maldonado, G. Comparison of nonablative fractional ERBIUM laser 1,340 nm and microneedling for the treatment of atrophic acne scars: a randomized clinical trial. *Dermatol Surg* 2016; 42(2): 232–241.
42. Kim HJ, Kim TG, Kwon YS, et al. Comparison of a 1,550 nm ERBIUM: glass fractional laser and a chemical reconstruction of skin scars (CROSS) method in the treatment of acne scars: a simultaneous split-face trial. *Lasers Surg Med* 2009; 41(8): 545–549.
43. Yang, Q, Huang, W, Qian, H. Efficacy and safety of 1550-nm fractional laser in the treatment of acne scars in Chinese patients: A split-face comparative study. *J Cosmet Laser Ther* 2016; 18(6): 312–316.

44. Alexis, AF, Coley, MK, Nijhawan, RI. Nonablative fractional laser resurfacing for acne scarring in patients with fitzpatrick skin phototypes IV-VI. *Dermatol Surg* 2016; 42(3): 392–402.
45. Yoo, KH, Ahn, JY, Kim, JY. The use of 1540 nm fractional photothermolysis for the treatment of acne scars in Asian skin: a pilot study. *Photodermatol Photoimmunol. Photomed* 2009; 25(3): 138–142.
46. Aksu AEK, Metintas S, Saracoglu ZN et al. Acne: prevalence and relationship with dietary habits in Eskisehir, Turkey. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2012; 26:1503–9
47. Cordain L, Lindeberg S, Hurtado M et al. Acne vulgaris: a disease of Western civilization. *Arch Dermatol* 2002; 138:1584–90.
48. Herane MI, Ando I. Acne in infancy and acne genetics. *Dermatology*. 2003;206(1):24-8.
49. Arellano-Mendoza I, Arias-Gómez I, Barba-Gómez JF et al., Melasma: Consenso del Grupo Mexicano para el Estudio de los Trastornos Pigmentarios, DCMQ. 2007; 5(2):112-22.
50. Xiao A, Ettefagh L. Laser Revision Of Scars. *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL). 2019.
51. Tan J et al. J. Prevalence and Risk Factors of Acne Scarring Among Patients Consulting Dermatologists in the USA. *Drugs Dermatol*. 2017;16(2):97-102
52. Lauermann T. Acne scars in 18-year-old male adolescents: a population-based study of prevalence and associated factors. *An. Bras. Dermatol*. 91 (3); 2016.

“UTILIDAD DEL LÁSER ERBIUM EN EL TRATAMIENTO DE PACIENTES CON CICATRICES DE ACNÉ DEL HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ.”

## **LIMITACION DEL ESTUDIO**

Nuestro estudio tiene limitaciones relacionadas con el número de muestra.

## **ANEXOS**

Anexo 1: Escala. Escala de calidad de vida en pacientes con cicatrices atróficas por acné. (FASQoL).

Anexo 2: Escala. Escala de evaluación clínica de las cicatrices de acné. (ECCA)

Anexo 3: Escala global para la gravedad de la cicatriz del acné (SCAR-S)

Anexo 4: Hoja de recolección de datos.

Foto 1: Resultados en apariencia de relleno de las cicatrices secundarias a acné, seguimiento fotográfico Fotofinder®.

Foto 2: Fotografía tomada con microscopio focal de reflectancia Vivascope 3000.

**Anexo 1.** Escala de calidad de vida en pacientes con cicatrices atróficas por acné. (FASQoL)

<b>Escala FASQoL</b>				
1. Durante los últimos 7 días, ¿te has sentido cohibido o apenado cuando estas con personas debido a las cicatrices u orificios en tu cara?				
<b>Nada tímido</b>	<b>Un poco tímido</b>	<b>Algo tímido</b>	<b>Muy tímido</b>	<b>Extremadamente tímido</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Durante los últimos 7 días, ¿te has sentido menos encantador (atractivo) debido a las abolladuras o agujeros en tu cara?				
<b>No me siento menos atractivo</b>	<b>Un poco menos atractivo</b>	<b>Algo menos atractivo</b>	<b>Mucho menos atractivo</b>	<b>Extremadamente menos atractivo</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. En los últimos 7 días, ¿se ha sentido molesto por las cicatrices o los agujeros en la cara?				
<b>Para nada molesto</b>	<b>Un poco molesto</b>	<b>Algo molesto</b>	<b>Muy molesto</b>	<b>Extremadamente molesto</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Durante los últimos 7 días, ¿te ha preocupado que las cicatrices u orificios en tu cara no desaparezcan?				
<b>Para nada preocupado</b>	<b>Un poco preocupado</b>	<b>Algo preocupado</b>	<b>Muy preocupado</b>	<b>Extremadamente preocupado</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Durante los últimos 7 días, ¿se ha sentido triste por las cicatrices u orificios en su cara?				
<b>Para nada triste</b>	<b>Un poco triste</b>	<b>Algo triste</b>	<b>Muy triste</b>	<b>Extremadamente triste</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Durante los últimos 7 días, ¿se ha sentido molesto por los comentarios negativos de los demás debido a las cicatrices o los agujeros en la cara?				
<b>Para nada molesto</b>	<b>Un poco molesto</b>	<b>Algo molesto</b>	<b>Muy molesto</b>	<b>Extremadamente molesto</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Durante los últimos 7 días, ¿las cicatrices u orificios en su cara le hicieron evitar salir con amigos o familiares?				
<b>De ningún modo</b>	<b>Un poco</b>	<b>Algo</b>	<b>Mucho</b>	<b>Extremadamente</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Durante los últimos 7 días, ¿se ha sentido molesto al tener que esconder las cicatrices u orificios en su cara?				
<b>Para nada molesto</b>	<b>Un poco molesto</b>	<b>Algo molesto</b>	<b>Muy molesto</b>	<b>Extremadamente molesto</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. En los últimos 7 días, ¿las cicatrices u orificios en su cara afectaron sus relaciones con otros (por ejemplo, amigos, familia, relaciones)?				
<b>De ningún modo</b>	<b>Un poco</b>	<b>Algo</b>	<b>Mucho</b>	<b>Extremadamente</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Durante los últimos 7 días, ¿las cicatrices u orificios en su cara han afectado su participación en el trabajo o la escuela?				
<b>De ningún modo</b>	<b>Un poco</b>	<b>Algo</b>	<b>Mucho</b>	<b>Extremadamente</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

**Anexo 2.** Escala de evaluación clínica de las cicatrices de acné (ECCA)

<b>ECCA Escala de evaluación clínica de las cicatrices de acné</b>			
Determinar área a calificar en cara:			
Fronte:	<input type="checkbox"/>	Parietal:	<input type="checkbox"/>
		Pómulos:	<input type="checkbox"/>
			Mentón: <input type="checkbox"/>
Descripción	Factor de ponderación	Puntaje semicuantitativo	Grado (axb)
1. Cicatrices atróficas en forma de V, diámetro de menos de 2 mm y puntiformes	15	0 = sin cicatriz (0) 1 = algunas cicatrices ( $\leq 5$ ) 2 = número limitado de cicatrices (5-20) 3 = muchas cicatrices ( $\geq 20$ )	/_15_X___/ Total: _____
2. Cicatrices atróficas en forma de U, diámetro de 2-4 mm, con bordes transparentes	20	0 = sin cicatriz (0) 1 = algunas cicatrices ( $\leq 5$ ) 2 = número limitado de cicatrices (5-20) 3 = muchas cicatrices ( $\geq 20$ )	/_20_X___/ Total: _____
3. Cicatrices atróficas en forma de M, diámetro de más de 4 mm, superficial y con superficie irregular	25	0 = sin cicatriz (0) 1 = algunas cicatrices ( $\leq 5$ ) 2 = número limitado de cicatrices (5-20) 3 = muchas cicatrices ( $\geq 20$ )	/_25_X___/ Total: _____
4. Elastólisis superficial	30	0 = sin cicatriz (0) 1 = algunas cicatrices ( $\leq 5$ ) 2 = número limitado de cicatrices (5-20) 3 = muchas cicatrices ( $\geq 20$ )	/_30_X___/ Total: _____
Subgrado 1 (Suma de 1+2+3+4)	Puntaje total	(____+____+____+____)	Subgrado 1 Total: _____
5. Cicatrices inflamatorias hipertróficas, cicatrices de menos de 2 años de edad	40	0 = sin cicatriz (0) 1 = algunas cicatrices ( $\leq 5$ ) 2 = número limitado de cicatrices (5-20) 3 = muchas cicatrices ( $\geq 20$ )	/_40_X___/ Total: _____
6. Cicatrices queloides, cicatrices hipertróficas, de más de 2 años de edad	50	0 = sin cicatriz (0) 1 = algunas cicatrices ( $\leq 5$ ) 2 = número limitado de cicatrices (5-20) 3 = muchas cicatrices ( $\geq 20$ )	/_50_X___/ Total: _____
Subgrado 2 (la suma de los últimos ítems) (Suma de 5+6)	Cicatrices hipertróficas: _____ Cicatrices queloides: _____	(____+____)	Total: _____
Puntuación global (Subgrado 1 + Subgrado 2)	Subgrado 1: _____	(____+____)	<b>Total, Global:</b> _____



	Subgrado 2:		
--	-------------	--	--

**Anexo 3.** Escala global para la gravedad de la cicatriz del acné (SCAR-S)

<b>Escala global para la gravedad de la cicatriz del acné (SCAR-S)</b>			<b>Área evaluada</b>
Categoría	Puntaje	Descripción	Frente: <input type="checkbox"/> Parietal: <input type="checkbox"/> Pómulos: <input type="checkbox"/> Mentón: <input type="checkbox"/>
Limpio	0	Sin cicatrices visibles de acné	<input type="checkbox"/>
Casi limpio	1	Cicatrices difícilmente visibles a 2,5m de distancia	<input type="checkbox"/>
Leve	2	Cicatrices fácilmente reconocibles, menos de la mitad afectan un área (cara, espalda o pecho)	<input type="checkbox"/>
Moderado	3	Mas de la mitad afectan un área (cara, espalda, pecho)	<input type="checkbox"/>
Grave	4	Toda el área comprometida	<input type="checkbox"/>
Muy Grave	5	Toda el área con cicatrices atróficas e hipertróficas	<input type="checkbox"/>
Para ser aplicada independientemente en la cara, pecho, espalda El puntaje total es la suma de cada uno de éstos tres sitios.			

**Anexo 4. Hoja de recolección de datos.**

**FICHA DE IDENTIFICACIÓN**

Nombre: Haga clic o pulse aquí para escribir texto. Registro: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Fecha de nacimiento: Haga clic aquí o pulse para escribir una fecha. Edad: años meses días Sexo: M  F

Teléfono casa: Haga clic o pulse aquí para escribir texto. Teléfono celular: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

Nombre del contacto: Haga clic o pulse aquí para escribir texto. Lugar de Vivienda: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

VISITA INICIAL: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

**HISTORIA CLÍNICA**

**ANTECEDENTES HEREDOFAMILIARES:**

<b>Madre:</b>	Edad: Haga clic o pulse aquí para escribir texto. años Escolaridad: Haga clic o pulse aquí para escribir texto. Ocupación: Haga clic o pulse aquí para escribir texto. Estado civil: Haga clic o pulse aquí para escribir texto. Alcoholismo: <input type="checkbox"/> Tabaquismo: <input type="checkbox"/> Otras toxicomanías: <input type="checkbox"/> Haga clic o pulse aquí para escribir texto. Padecimientos: Haga clic o pulse aquí para escribir texto. Padeció de acné: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.
<b>Padre:</b>	Edad: Haga clic o pulse aquí para escribir texto. años Escolaridad: Haga clic o pulse aquí para escribir texto. Ocupación: Haga clic o pulse aquí para escribir texto. Estado civil: Haga clic o pulse aquí para escribir texto. Alcoholismo: <input type="checkbox"/> Tabaquismo: <input type="checkbox"/> Otras toxicomanías: <input type="checkbox"/> Haga clic o pulse aquí para escribir texto. Padecimientos: Haga clic o pulse aquí para escribir texto. Padeció de acné: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.
<b>Hermanos :</b>	Haga clic o pulse aquí para escribir texto.
<b>Otros:</b>	Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

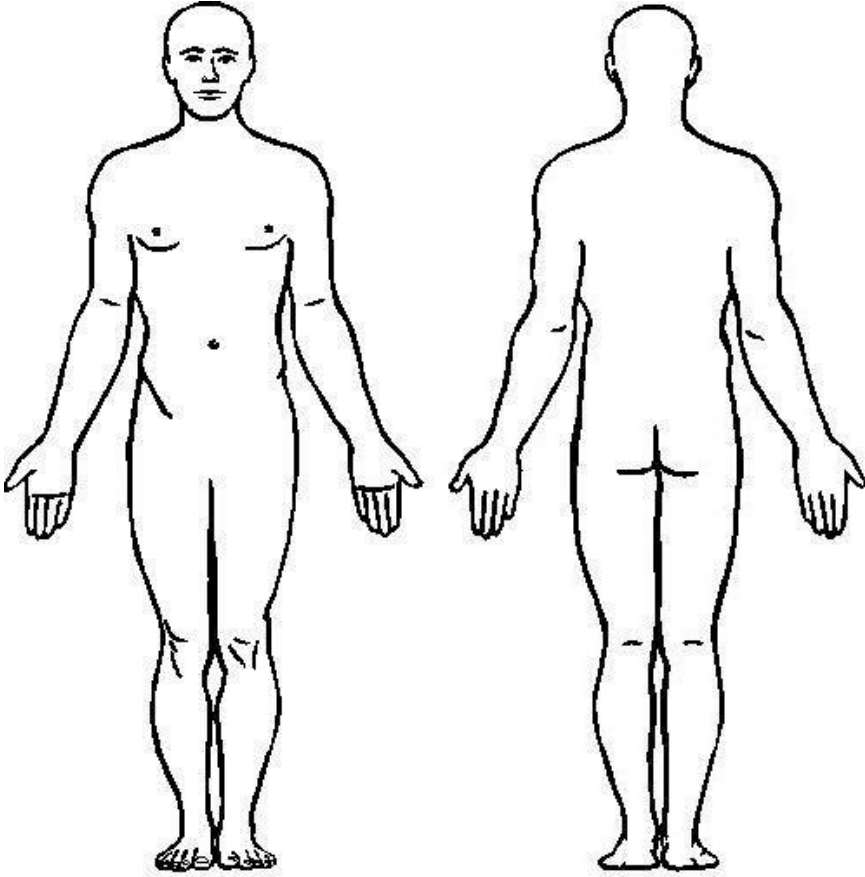
**ANTECEDENTES PERSONALES NO PATOLÓGICOS**

Hábitos: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.  
Alimentación: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.  
Vivienda: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.  
Desarrollo psicomotor: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.  
Inmunizaciones: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

**ANTECEDENTES PERINATALES**

Producto de G Haga clic o pulse aquí para escribir texto. de madre de Haga clic o pulse aquí para escribir texto. años al momento del embarazo.  
Percepción del embarazo a las Haga clic o pulse aquí para escribir texto. sdg.  
Producto de embarazo múltiple: SI  NO   
Acudió a control prenatal desde las Haga clic o pulse aquí para escribir texto. sdg, a Haga clic o pulse aquí para escribir texto. consultas, se realiza Haga clic o pulse aquí para escribir texto. USG obstétricos, reportándose: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.  
Infecciones: NO  SI  Haga clic o pulse aquí para escribir texto.  
Sangrado: NO  SI   
Diabetes gestacional: NO  SI

<p>Se realiza CTOG: NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> Incremento de peso: Haga clic o pulse aquí para escribir texto. kg.                  Trastorno hipertensivo del embarazo: NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> Insuficiencia placentaria: NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>                  Placenta previa: NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> Biopsia de vellosidades coriónicas: NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>                  Otros: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.                  Obtenido a las: Haga clic o pulse aquí para escribir texto. sdg. Vía: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.                  Peso al nacer: Haga clic o pulse aquí para escribir texto. g. Talla: Haga clic o pulse aquí para escribir texto. cm                  Apgar: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.                  Complicaciones: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.                  Tamiz metabólico: NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> Haga clic o pulse aquí para escribir texto.                  Tamiz auditivo: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.</p>	
<b>ANTECEDENTES PERSONALES PATOLOGICOS</b>	
<p>Hospitalizaciones: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.                  Quirúrgicos: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.                  Alérgicos: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.                  Traumáticos: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.                  Transfusiones: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.                  Exantemáticos: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.                  Padecimientos: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.                  Medicamentos u otros tratamientos: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.</p>	
<b>ANTECEDENTES DIETARIOS</b>	
<p>Caracterización de la dieta: Haga clic o pulse aquí para escribir texto. veces semana                  Consumo de embutidos: Haga clic o pulse aquí para escribir texto. veces semana                  Alimentos con alto valor glicémico: Haga clic o pulse aquí para escribir texto. veces semana                  Leche: Haga clic o pulse aquí para escribir texto. veces semana                  Suplementos vitamínicos: Haga clic o pulse aquí para escribir texto. veces semana                  Cereales fortificados: Haga clic o pulse aquí para escribir texto. veces semana</p>	
<b>ANTECEDENTES DE TRATAMIENTOS</b>	
<p>Tratamiento actual:                  Tópico:                  Retinoide: SI: <input type="checkbox"/> Cual: Haga clic o pulse aquí para escribir texto. NO: <input type="checkbox"/>                  Antibiótico: SI: <input type="checkbox"/> Cual: Haga clic o pulse aquí para escribir texto. NO: <input type="checkbox"/>                  Dermolimpiador: SI: <input type="checkbox"/> Cual: Haga clic o pulse aquí para escribir texto. NO: <input type="checkbox"/>                  Despigmentante: SI: <input type="checkbox"/> Cual: Haga clic o pulse aquí para escribir texto. NO: <input type="checkbox"/>                  Fotoprotección: SI: <input type="checkbox"/> Cual: Haga clic o pulse aquí para escribir texto. NO: <input type="checkbox"/>                  Sistémico: SI: <input type="checkbox"/> Cual: Haga clic o pulse aquí para escribir texto. NO: <input type="checkbox"/>                  ¿Ha hecho algo más, en el pasado para tratar sus cicatrices? Qué: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.</p>	
<b>PADECIMIENTO ACTUAL</b>	
	<p><b>DERMATOSIS:</b>                  Haga clic o pulse aquí para escribir texto.</p>

	<p>Subtipo predominante de las cicatrices de acné: Área:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Localización</td> <td style="width: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Frente</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Parietal</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Pómulos</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Mentón</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 2px;">Tipo:</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">1. Atróficas</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Icepick - V</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Rolling - U</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Boxcar - M</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">2. Hipertróficas</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">:</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">3. Queloides:</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Localización		Frente	<input type="checkbox"/>	Parietal	<input type="checkbox"/>	Pómulos	<input type="checkbox"/>	Mentón	<input type="checkbox"/>	Tipo:		1. Atróficas		Icepick - V	<input type="checkbox"/>	Rolling - U	<input type="checkbox"/>	Boxcar - M	<input type="checkbox"/>	2. Hipertróficas	<input type="checkbox"/>	:		3. Queloides:	<input type="checkbox"/>
Localización																											
Frente	<input type="checkbox"/>																										
Parietal	<input type="checkbox"/>																										
Pómulos	<input type="checkbox"/>																										
Mentón	<input type="checkbox"/>																										
Tipo:																											
1. Atróficas																											
Icepick - V	<input type="checkbox"/>																										
Rolling - U	<input type="checkbox"/>																										
Boxcar - M	<input type="checkbox"/>																										
2. Hipertróficas	<input type="checkbox"/>																										
:																											
3. Queloides:	<input type="checkbox"/>																										
RESTO DE LA EXPLORACIÓN FÍSICA:	Haga clic o pulse aquí para escribir texto.																										
<b>ESTUDIOS DE LABORATORIO</b>																											
Perfil hormonal	<b>Preguntar si es necesario que hagamos perfil hormonal</b>																										
Fecha	Resultados																										
Haga clic aquí o pulse para escribir una fecha.	Haga clic o pulse aquí para escribir texto.																										
Perfil metabólico																											
Fecha	Resultados																										
Haga clic aquí o pulse para escribir una fecha.	Haga clic o pulse aquí para escribir texto.																										
Reactantes de fase aguda	<b>PCR y VSG o BH para que más adelante analicemos esos datos</b>																										
Fecha	Resultados																										
Haga clic aquí o pulse para escribir una fecha.	Haga clic o pulse aquí para escribir texto.																										

“UTILIDAD DEL LÁSER ERBIUM EN EL TRATAMIENTO DE PACIENTES CON CICATRICES DE ACNÉ DEL HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ.”

<b>CLASIFICACION CLINICA DEL ACNE</b>	
Acné no Inflamatorio	
Acné comedónico	<input type="checkbox"/>
Acné Inflamatorio	
Acné pápulo-pustuloso	
Leve	<input type="checkbox"/>
Moderado	<input type="checkbox"/>
Severo	<input type="checkbox"/>
Acné nódulo-quístico	
Leve	<input type="checkbox"/>
Moderado	<input type="checkbox"/>
Severo	<input type="checkbox"/>
Variantes Especiales	
Acné conglobata	<input type="checkbox"/>
Acné fulminans	<input type="checkbox"/>

<b>TRATAMIENTO ACTUAL</b>	
Tópico	<input type="checkbox"/>
Sistémico	<input type="checkbox"/>
Mixto	<input type="checkbox"/>

<b>AREA A TRATAR</b>	
Frente	<input type="checkbox"/>
Mejillas	<input type="checkbox"/>
Mentón	<input type="checkbox"/>
Tórax anterior o posterior	<input type="checkbox"/>