



MISAEAL ACOSTA

INSTITUTO UNIVERSITARIO

**“ABORDAJE INTEGRAL CON MICRONEEDLING Y ENZIMAS
RECOMBINANTES EN PACIENTES CON CICATRICES DE ACNÉ”**

Autor:

ANDREA GABRIELA ALDAZ NARANJO

Tutor:

SAMANTHA SALAS

RIOBAMBA, 2026



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Andrea Gabriela Aldaz Naranjo, autor de la presente investigación, con cédula de ciudadanía N° 0604573246, libre y voluntariamente declaro que el trabajo de titulación: “ABORDAJE INTEGRAL CON MICRONEEDLING Y ENZIMAS RECOMBINANTES EN PACIENTES CON CICATRICES DE ACNÉ”; es de mi plena autoría, original y no es producto de plagio o copia alguna, constituyéndose en documento único, de acuerdo a los principios de la investigación científica. El patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece al Instituto Superior Tecnológico Dr. Misael Acosta Solís.

Es todo cuanto puedo decir en honor a la verdad.

Riobamba, ____ de _____ del ____

Andrea Gabriela Aldaz Naranjo

C.C. 0604573246

AUTORA



ACTA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Riobamba, ____ de _____ del ____

Yo, LIZETH SAMANTHA SALAS BARBA en mi calidad de tutor/a, certifico que el/la estudiante ALDAZ NARANJO ANDREA GABRIELA del año lectivo 2025-2026, ha trabajado conmigo en el desarrollo del Trabajo de Titulación: Abordaje Integral con Microneedling y Enzimas Recombinantes en Pacientes con Cicatrices de Acné.

Certifico que el mencionado trabajo cumple con todos los requisitos legales y tecnológicos; en virtud de ello le asigno la calificación de ____/10, con ____% de plagio, revisado a través del sistema de anti plagio que maneja la institución, particular que pongo a consideración para los fines pertinentes.

Atentamente,

CI: 0604412304

LIZETH SAMANTHA SALAS BARBA



ACTA DE EVALUACIÓN

Riobamba, ____ de _____ del ____

El tribunal de Evaluación del Trabajo de Titulación, previa la obtención del título de
TECNÓLOGA EN ESTETICA INTEGRAL

POR CONSENSO ADJUNTA LA CALIFICACIÓN DE:

.....

**Al Trabajo de Titulación: “ABORDAJE INTEGRAL CON MICRONEEDLING Y
ENZIMAS RECOMBINANTES EN PACIENTES CON CICATRICES DE ACNÉ”**

AUTOR: ALDAZ NARANJO ANDREA GABRIELA

TUTOR: LIZETH SAMANTHA SALAS BARBA

Código de proyecto N.º

Por el TRIBUNAL.

f.....

Por el DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN.

f.....

DEDICATORIA

*A mi hijo, Gabriel, quien llego a mi vida a salvarme y a darme la fortaleza de seguir y la
resiliencia de reconstruirme para ser mejor.*

Tu amor es la fuerza que me sostiene día a día, Te Amo.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres y hermanos quienes han sido un pilar fundamental en mi vida, a mis hermanos quienes me han hecho creer en mí, a mis amigos y compañeras quienes me han motivado día a día a lo largo de esta etapa.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

<i>DECLARACIÓN DE AUTORÍA</i>	<i>II</i>
<i>ACTA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....</i>	<i>III</i>
<i>ACTA DE EVALUACIÓN.....</i>	<i>IV</i>
<i>ÍNDICE DE CONTENIDOS</i>	<i>VII</i>
<i>ÍNDICE DE TABLAS.....</i>	<i>VIII</i>
<i>1. RESUMEN</i>	<i>1</i>
<i>2. PALABRAS CLAVE:.....</i>	<i>1</i>
<i>3. ABSTRACT</i>	<i>2</i>
<i>4. KEYWORDS:.....</i>	<i>2</i>
<i>5. INTRODUCCIÓN.....</i>	<i>3</i>
<i>6. MATERIALES Y MÉTODOS</i>	<i>5</i>
<i>7. RESULTADOS</i>	<i>7</i>
<i>8. DISCUSIÓN</i>	<i>12</i>
<i>9. CONCLUSIONES.....</i>	<i>13</i>
<i>10. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....</i>	<i>14</i>
<i>11. BIBLIOGRAFÍA.....</i>	<i>15</i>
<i>+jjkk.....</i>	<i>15</i>

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Artículos seleccionados.....	7
Tabla 2. Tabla de comparación de artículos.....	10

1. RESUMEN

El acné es una patología dermatológica inflamatoria crónica altamente prevalente que afecta principalmente a adolescentes y adultos jóvenes, generando en un porcentaje significativo de casos cicatrices atróficas permanentes. Estas secuelas representan un problema estético y psicológico relevante, ya que impactan negativamente en la autoestima, la percepción corporal y la calidad de vida de los pacientes. En los años precedentes, el denominado microneedling ha emanado como una técnica de ampliación mínimamente invasiva, se considera eficaz en el objetivo de estimular progresivamente regeneración dérmica mediante la incorporación de la inducción de neocolagénesis respectivamente. De modo complementario, cada una de las enzimas recombinantes, como por ejemplo la colagenasa y respectivamente la hialuronidasa, han denotado un papel trascendental en la correcta remodelación de la matriz extracelular. El objetivo del presente estudio investigativo fue analizar la efectividad y correspondiente seguridad del abordaje integral con la aplicación de microneedling e incorporación de enzimas recombinantes en diferentes pacientes con presencia de cicatrices de acné, mediante la evidencia científica expuesta alrededor de los últimos cinco años. Se realizó una revisión bibliográfica de artículos científicos indexados en bases de datos reconocidas. Los resultados evidencian mejoras significativas en la textura, profundidad y apariencia cutánea, con un perfil de seguridad favorable. Se concluye que el presente abordaje integral funge como una alternativa de carácter terapéutica prometedora inmersa en el campo de la estética integral.

2. PALABRAS CLAVE: Acné; cicatrices atróficas; microneedling; enzimas recombinantes; regeneración cutánea.

3. ABSTRACT

Acne is a highly prevalent chronic inflammatory skin condition that mainly affects adolescents and young adults, causing permanent atrophic scarring in a significant percentage of cases. These sequelae represent a significant aesthetic and psychological problem, as they negatively impact patients' self-esteem, body image, and quality of life. In recent years, microneedling has emerged as a minimally invasive enlargement technique, considered effective in progressively stimulating skin regeneration through the induction of neocollagenesis. Complementarily, each of the recombinant enzymes, such as collagenase and hyaluronidase, respectively, have played a significant role in the proper remodeling of the extracellular matrix. The objective of this research study was to analyze the effectiveness and corresponding safety of a comprehensive approach involving the application of microneedling and the incorporation of recombinant enzymes in different patients with acne scars, based on scientific evidence presented over the last five years. A literature review of scientific articles indexed in recognized databases was conducted. The results show significant improvements in skin texture, depth, and appearance, with a favorable safety profile. It is concluded that this comprehensive approach serves as a promising therapeutic alternative in the field of comprehensive aesthetics.

4. KEYWORDS: Acne; atrophic scars; microneedling; recombinant enzymes; skin regeneration.

5. INTRODUCCIÓN

La investigación actual se enmarca dentro de la presente línea de investigación denominada Salud Natural Integrativa; específicamente en la sublínea llamada terapias complementarias y alternativas, mismas que se encuentran orientadas al correspondiente abordaje de carácter integral de alteraciones cutáneas que perjudican tanto la salud como la correspondiente estética y la calidad de vida. En el presente contexto, el acné y sus respectivas secuelas representan un gran problema de carácter dermatológico de alta relevancia tanto clínica, social como estética.

El acné es considerado como una enfermedad inflamatoria de carácter crónica del folículo pilosebáceo que afecta directamente a una proporción considerable dentro de la población mundial. Diversos estudios de carácter epidemiológicos señalan que hasta el 80 % del total de los adolescentes y el respectivo porcentaje de adultos jóvenes presentan diversidad de manifestaciones clínicas de acné.

Aunque el acné puede tratarse de manera espontánea o mediante varios tratamiento farmacológico, en un número considerable de casos reales, este problema evoluciona hacia la formación de cicatrices de carácter atróficas permanentes como consecuencia de diferentes procesos inflamatorios profundos que destruyen progresivamente la matriz dérmica y el correspondiente tejido subcutáneo. Clínicamente, cada una de estas cicatrices se clasifican en *ice-pick*, *rolling* y *boxcar*.

Las diversas cicatrices de acné generan un impacto dentro de la psicología del individuo considerable, afectando inmediatamente la autoestima, además de atentar la interacción social y la calidad de vida respectivamente. Frente a cada una de dichas limitaciones de tratamientos convencionales, el microneedling emerge como una técnica mínimamente invasiva pero eficaz, capaz de inducir varias microlesiones, mismas que son controladas y estimulan la neocolagénesis. De manera complementaria, cada una de las enzimas recombinantes actúan aportando la remodelación de toda la matriz extracelular; la combinación de ambas terapias en conjunto constituye un abordaje de carácter integral con alto potencial terapéutico.

JUSTIFICACIÓN

Las distintas cicatrices de carácter atróficas de acné representan una de las secuelas más habituales y difíciles de tratar dentro de la dermatología, impactando de manera perjudicial en el autoestima, la percepción personal y la deteriorando calidad de vida de los pacientes e individuos. El daño no causado no se limita a su correspondiente aspecto físico, sino que ocasiona sufrimiento de carácter emocional importante, robustecido por la presión social hacia una imagen de estética idealizada y demas prototipos sociales.

Si bien existen varias alternativas terapéuticas, muchas de las mismas presentan diferentes limitaciones en cuanto a su eficacia, su correcta accesibilidad o tolerancia del paciente en cuestion; el microneedling por su evidente capacidad de inducir remodelación dérmica y estimular inmediatamente la síntesis de colágeno, ha mostrado diferentes resultados clínicos relevantes. A su vez, las diferentes enzimas como por ejemplo la hialuronidasa y la collagenasa respectivamente ofrecen un efecto de carácter sinérgico al facilitar la degradación de diferentes componentes anómalos dentro de la matriz extracelular e impulsar la regeneración cutánea.

La combinación de ambos enfoques representa un abordaje integral e innovador con un perfil de seguridad adecuado, con mínimos efectos adversos y sobre todo se puede tratar en los diferentes fototipos, este tratamiento puede optimizar los resultados terapéuticos. Documentar su eficacia y seguridad mediante una serie de casos contribuirá a generar evidencia científica que respalde la implementación de esta estrategia y que, a futuro, pueda guiar la elaboración de protocolos estandarizados en el tratamiento de cicatrices atróficas de acné.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Contratar la evidencia científica actual sobre la efectividad y seguridad del abordaje de carácter integral con microneedling e incorporacion de enzimas recombinantes en la aplicación del tratamiento de cicatrices atróficas de acné.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar la importancia de las enzimas recombinantes dentro de la remodelación de la matriz extracelular.
- Describir los diferentes efectos reportados en la incorporación de microneedling en la mejora progresiva de la textura y apariencia de las cicatrices atróficas de acné.
- Comparar los resultados obtenidos con el uso combinado de microneedling y enzimas recombinantes frente a otras alternativas terapéuticas descritas en la literatura.

6. MATERIALES Y MÉTODOS

Se incorporo una revisión de caracter narrativa de literatura con la aplicación del enfoque cualitativo y análisis descriptivo; orientada a evaluar la correspondiente efectividad y seguridad del uso en conjunto de microneedling y diferentes enzimas recombinantes dentro del tratamiento de cicatrices atróficas consideradas como secundarias al acné. La presente búsqueda se efectuó dentro de varias bases de datos científicas reconocidas como por ejemplo

PubMed, SciELO, Google Scholar, incorporando descriptores en conexión a las cicatrices de acné, microneedling y enzimas recombinantes respectivamente.

Se incluyeron diversos artículos publicados en los últimos 5 años de estudio, en el idioma español e inglés respectivamente, con la inclusión de acceso a texto completo e importancia directa, considerando que posea técnicas de regeneración cutánea y la integración de remodelación de la matriz extracelular, dentro del presente artículo se excluyeron diferentes documentos no académicos, junto a artículos duplicados y otros fuera del rango temporal determinado.

- **Criterios de búsqueda**

- **Criterios de inclusión**

Para la revisión de literatura se incluyeron los artículos que cumplen con los siguientes criterios:

1. Estudios con acceso en información completa, esto permite un análisis riguroso de la información.
2. Publicaciones que tengan validez sobre los últimos 5 años
3. Artículos redactados en dos idiomas: inglés o español, depende de los investigadores.
4. Literatura cuya información se relaciona con el abordaje integral en cicatrices de acné o con técnicas de regeneración cutánea basadas en estimulación dérmica o remodelación de matriz extracelular.

- **Criterios de exclusión**

De la presente investigación se descartó varios artículos que no cuentan con los siguientes criterios:

1. Documentos no académicos como blogs, revistas no anexadas y páginas web sin arbitraje.
2. Artículos cuya información sea incompleta que impiden su adecuada comprensión.

3. También se excluyen aquellos artículos duplicados en diferentes revistas
4. Publicaciones que no se encuentren en el rango de tiempo establecido es decir 5 años atrás.
5. Artículos que no guarden información directa con el tema a tratar.

- **Bases de datos**

La búsqueda se efectuó en diferentes bases de datos para obtener información clara y que tengan una base científica. Las plataformas utilizadas fueron: PubMed, Google Academics, SciELO.

Descriptores

Acne scars

Microneedling

Enzimas recombinantes

Cicatrices de acné

7. RESULTADOS

Tabla 1. *Artículos seleccionados*

Nº	AUTOR(ES)	TÍTULO ORIGINAL	TÍTULO EN ESPAÑOL
1	Dr. Jasim et al (1)	Advances in 3D Printed Microneedles as a Prototype for Skin Targeted Therapeutics in Personalized Dermal Pharmaceuticals	Avances en microagujas impresas en 3D como prototipo de terapias dirigidas a la piel en productos farmacéuticos dérmicos personalizados
2	Chilicka et al. (2)	Methods for the Improvement of Acne Scars Used in Dermatology and Cosmetology	Métodos para la mejora de las cicatrices del acné utilizados en

			dermatología y cosmetología: una revisión
3	T. Narayana et al (3)	A Randomized Study to Evaluate the Efficacy Fractional CO ₂ Laser, Microneedling and Platelet Rich Plasma in Post-Acne Scarring	Un estudio aleatorizado para evaluar la eficacia del láser de CO ₂ fraccional, la microaguja y el plasma rico en plaquetas en las cicatrices postacné.
4	Z. Rivera et al (4)	Tratamiento con enzimas recombinantes: experiencia de 5 años en el remodelado facial y corporal	Tratamiento con enzimas recombinantes: experiencia de 5 años en el remodelado facial y corporal
5	Rajat Kandhari et al (5)	Mesococktails and mesoproducts in aesthetic dermatology	Mesocócteles y mesoproductos en dermatología estética
6	Fierro-Arias et al (6)	Productos enzimáticos (hialuronidasa, collagenasa y lipasa) y su uso en Dermatología. Autores	Productos enzimáticos (hialuronidasa, collagenasa y lipasa) y su uso en Dermatología. Autores
7	SM, Camerano Barceló (7)	Eficacia del microneedling en cicatrices atróficas de acné	Eficacia del microneedling en cicatrices atróficas de acné
8	Manoj Pawar et al (8)	Microneedling with autologous platelet-rich plasma versus microneedling with topical insulin in the treatment of postacne atrophic scars: A simultaneous split-face comparative study	Microagujas con plasma rico en plaquetas autólogo versus microagujas con insulina tópica en el tratamiento de cicatrices atróficas postacné: un estudio comparativo simultáneo de cara dividida

Fuente: (Aldaz A, 2025)

Tabla 2. *Tabla de comparación de artículos*

N°	Autor(es)	Año	Tipo de estudio	Población / muestra	Intervención	Resultados
1	Jasim et al. (1)	2025	Revisión narrativa	No aplica	Microagujas 3D	Las diferentes microagujas mejoran la penetración de tipo transdérmica y estimulan progresivamente la regeneración dérmica.
2	Chilicka et al. (2)	2022	Revisión sistemática	Adultos 20–25 años	Técnicas estéticas para cicatrices	Los autores reportan 50-70% de pacientes encontraron mejoras clínicas progresivas en cicatrices atróficas, destacando el microneedling como técnica segura y eficaz para mejorar textura y apariencia cutánea.
3	Pooja et al. (3)	2020	Estudio de carácter comparativo aleatorizado	60 pacientes (16–45 años)	Microneedling vs CO ₂	Incorporacion de microneedling presenta eficacia de carácter clínica con menor tiempo de recuperación despues de aplicado el proceso.
4	Rivera et al. (4)	2025	Estudio observacional	365 pacientes	Enzimas recombinantes	Las enzimas recombinantes presentan mejoras en la remodelación tisular y en la calidad de la piel desde las primeras sesiones, asociadas a la acción en la matriz extracelular.
5	Kandhari et al. (5)	2020	Revisión narrativa	No aplica	Mesoterapia	Mejora estética con protocolos adecuados.

6	Fierro-Arias et al. (6)	2020	Revisión científica	No aplica	Enzimas	Cada una de las enzimas apoyan a la remodelación de la matriz de carácter extracelular.
7	Camerano Barceló (7)	2024	Revisión narrativa	No aplica	Microneedling	Técnica segura y mínimamente invasiva.
8	Pawar et al. (8)	2021	Estudio de carácter comparativo	Inclusion de 16 pacientes (18–35 años)	Microneedling + PRP	Se evidencia y denota una mejora considerable en cicatrices de carácter atróficas.

Fuente: (Aldaz A, 2025)

Los artículos seleccionados evidencian que el microneedling es una técnica muy eficaz al tratar cicatrices atróficas por acné, evidenciando mejoras clínicamente significativas mejorando su textura, profundidad y uniformidad de la piel. Diversos estudios coinciden en que esta técnica estimula la producción de colágeno y elastina mediante la inducción controlada de microagujas.

La sinergia del microneedling con la incorporación de enzimas recombinadas denotan un efecto de tipo sinérgico, ya que la correspondiente creación de diferentes microcanales aporta la penetración de las correspondientes enzimas con la finalidad de potencializar la regeneración de carácter dérmica; cada uno de los resultados respaldan la eficacia y correctamente seguridad de este abordaje integral dentro del presente tratamiento estético de cicatrices de acné.

8. DISCUSIÓN

La evidencia científica analizada confirma que el microneedling constituye una técnica eficaz y segura para el tratamiento de cicatrices atróficas de acné, gracias a su capacidad para estimular la regeneración celular mediante la inducción de neocolagénesis. Diversos autores coinciden en que esta técnica es un tratamiento progresivo en donde mejora la textura, apariencia y uniformidad de la superficie cutánea con muy poco tiempo de recuperación y menos invasivo que otros tratamientos como láser CO2.

En comparación con las diferentes terapias consideradas como invasivas, entre las que se halla el láser CO2 fraccionado; el microneedling presenta diferentes ventajas importantes especialmente en su incorporación en pacientes que presentan diferentes fototipos altos (IV-V), al mitigar el riesgo de presentar hiperpigmentación postinflamatoria y posteriormente permitir una rápida e inminente incorporación a la vida cotidiana.

La incorporación de diferentes enzimas recombinantes potencia cada uno de los efectos del microneedling al facilitar la correspondiente remodelación de la matriz de carácter extracelular y optimizar progresivamente la regeneración de colágeno de tipo dérmico. El presente abordaje combinado responde a cada uno de los principios de la estética integral, ya que interactúa a nivel funcional otorgando resultados armónicos y sostenibles respectivamente.

9. CONCLUSIONES

El abordaje de carácter integral con microneedling y la integración de enzimas recombinantes constituye una alternativa terapéutica eficaz, eficiente, segura y mínimamente invasiva para el progresivo tratamiento de cicatrices de acné, con el correspondiente impacto de tipo positivo en la calidad de vida del paciente en cuestión. La evidencia de carácter científica analizada demuestra la incorporación de diferentes mejoras significativas tanto en la textura, profundidad y calidad de piel, así como en la estimulación efectiva de la regeneración en la zona cutánea.

El microneedling se diferencia por su capacidad de inducir progresivamente a la neocolagénesis con tiempos de recuperación mínimos, cortos y de alta tolerabilidad; cada una de las enzimas recombinantes potencian los presentes resultados al favorecer inmediatamente la remodelación de la matriz extracelular. La sinergia de estas dos terapias incorporadas optimiza la penetración de principios considerados como activos, mejorando la calidad del tejido.

Este enfoque integral se alinea con los principios de la estética integral y la salud integrativa, aportando beneficios no solo estéticos sino también en el ámbito psicológico y funcional, este mejora el autoestima y la calidad de vida de los pacientes. No obstante se recomienda continuar con estudios clínicos controlados que permitan estandarizar protocolos.

10. CONSIDERACIONES ÉTICAS

La presente revisión de literatura se desarrolló respetando completamente los principios éticos fundamentales, al ser completamente una revisión de literatura científica previamente publicada. No se efectuó una intervención directa a los seres humanos, ni se manejó la presente información confidencial de pacientes, por lo que no fue menester el uso de consentimiento informado.

Se respetaron completamente cada uno de los derechos de propiedad intelectual y de autor de cada uno de los distintos artículos al citar de manera eficiente y efectiva los trabajos revisados en concordancia con las distintas pautas de referencia bibliográfica. Del mismo modo, se garantizó la selección de carácter objetiva y transparente de cada uno de los artículos incluidos, evitando sesgos dentro de la interpretación de resultados.

La investigación sigue cada uno de los lineamientos necesarios promoviendo e impulsando la integridad de carácter científica, junto a la honestidad académica, el uso correspondiente y responsable de toda la información con fines exclusivamente académicos y científicos.

11.BIBLIOGRAFÍA

1. Dr. Jasim Uddin 1 MSB2ADG3JTK4IAS2YEC5SF6. Advances in 3D Printed Microneedles as a Prototype for Skin Targeted Therapeutics in Personalized Dermal Pharmaceuticals. [Online].; 2025. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/41345791/>.
2. Chilicka-Hebel K RMSRND. Methods for the Improvement of Acne Scars Used in Dermatology and Cosmetology. [Online].; 2022. Available from: <https://www.mdpi.com/2077-0383/11/10/2744>.
3. Pooja T, Gopal KVT, Rao TN, Devi BG, Kumar SA. A Randomized Study to Evaluate the Efficacy Fractional CO2Laser, Microneedling and Platelet Rich Plasma in Post-Acne Scarring. [Online].; 2020. Available from: https://journals.lww.com/idoj/fulltext/2020/11030/a_randomized_study_to_evaluate_the_efficacy.9.aspx.
4. Healthline. How Much Does Microneedling Cost, and What Factors Into It? [Online].; 2020. Available from: <https://www.healthline.com/health/beauty-skin-care/microneedling-cost>.
5. Z. Rivera IRDODLIHVO. Tratamiento con enzimas recombinantes: experiencia de 5 años en el remodelado facial y corporal. [Online].; 2025. Available from: <https://www.seme.org/revista/articulos/tratamiento-con-enzimas-recombinantes-experiencia-de-5-anos-en-el-remodelado-facial-y-corporal>.
6. Rajat Kandhari IKDS. Mesococktails and mesoproducts in aesthetic dermatology. [Online].; 2020. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/dth.14218>.

7. Fierro-Arias L, Campos-Cornejo NG, Contreras-Ruiz J, Espinosa-Maceda S, López-Gehrke I, Márquez-Cárdenas R, et al. Productos enzimáticos (hialuronidasa, collagenasa y lipasa) y su uso en Dermatología. Autores. [Online].; 2020. Available from:
https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Agcd%3A4%3A33776212/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Agcd%3A124642950&crl=c&link_origin=scholar.google.com.
8. SM CB. Eficacia del microneedling en cicatrices atróficas de acné. [Online].; 2024. Available from: <https://www.seme.org/revista/articulos/eficacia-del-microneedling-en-cicatrices-atroficas-de-acne-revision-de-la-literatura>.
9. Manoj Pawar MSM. Microneedling with autologous platelet-rich plasma versus microneedling with topical insulin in the treatment of postacne atrophic scars: A simultaneous split-face comparative study. [Online].; 2021. Available from: [https://www.jaad.org/article/S0190-9622\(20\)31083-5/fulltext](https://www.jaad.org/article/S0190-9622(20)31083-5/fulltext).
10. Dong-Jin Lim a JBVb,HPc,SHLd. Microneedles: A versatile strategy for transdermal delivery of biological molecules. [Online].; 2018. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0141813017332178?via%3Dihub>.