

Efectos regenerativos de los aceites ozonizados REGEN (PJ) FACEZONE® y REGEN (PJ) BODYOZONE® en lesiones cutáneas

Peeter Jaramillo-Cazco ^a

a. Licenciado en Salud. Centro de Especialidades Médicas Doctor Ozono. Ecuador.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-4619-6006>.

[DOI: 10.22517/25395203.25833](https://doi.org/10.22517/25395203.25833)

Resumen

Introducción: desde los años 80, la mortalidad en las unidades de cuidados intensivos.

El objetivo de este estudio fue analizar los efectos de los aceites ozonizados REGEN (PJ) FACEZONE® y REGEN (PJ) BODYOZONE® en la regeneración de la piel con lesiones cutáneas, mediante pruebas microbiológicas y dermoanálisis.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio experimental, cuantitativo y transversal. Se emplearon los métodos inductivo-deductivo, triangulación de datos y análisis comparativo. Las técnicas aplicadas incluyeron observación directa, tabulación de datos, historia clínica, dermoanálisis y análisis microbiológico. La muestra se distribuyó en dos grupos: grupo A (control) tratado con manejo convencional (n=5) y grupo B (experimental) tratado con REGEN (PJ) FACEZONE® y REGEN (PJ) BODYOZONE® (n=5).

Resultados: El grupo A presentó altos niveles de resistencia bacteriana a tetraciclina, minociclina y clindamicina, lo que limitó su efectividad frente a *Cutibacterium acnes* y *Staphylococcus aureus*. En contraste, el grupo B evidenció que REGEN (PJ) FACEZONE® logró una inhibición significativa del crecimiento bacteriano de *C. acnes* y *S. aureus*. Además, REGEN(PJ) BODYOZONE® mostró mejoras notables en la hidratación y regeneración cutánea.

Conclusiones: Los aceites ozonizados REGEN (PJ) FACEZONE® y REGEN (PJ) BODYOZONE® representan una alternativa eficaz para el tratamiento de infecciones bacterianas resistentes, especialmente en acné, escaras por decúbito y dermatitis. Asimismo, son efectivos en mejorar la elasticidad facial y reducir lentigos solares.

Palabras clave: Ozono; acné; dermatitis; lentigo; escaras.

Introducción

La piel, como órgano más grande del cuerpo humano, cumple funciones fundamentales en la protección contra agresiones externas e internas. Entre sus principales funciones se encuentran: la regulación del equilibrio hídrico, la función inmunológica, la protección frente a la radiación ultravioleta (UV), la regulación térmica, la absorción y excreción de líquidos, la percepción sensorial, además de funciones cosméticas y emocionales vinculadas al manto hidrolipídico y a la expresión del estado anímico (1).

Las alteraciones en la integridad cutánea pueden ser ocasionadas por múltiples factores, incluyendo enfermedades inflamatorias, infecciones, desequilibrios del pH, envejecimiento, traumatismos y exposición crónica a la radiación solar (2-4). Entre las afecciones más frecuentes se encuentran el acné, eccema, psoriasis, lentigo solar, dermatitis del pañal, escaras por decúbito, entre otras, que afectan no solo la salud sino también la calidad de vida de los pacientes (2-4).

La radiación ultravioleta constituye uno de los principales agentes etiológicos del envejecimiento cutáneo. Este fenómeno, conocido como fotoenvejecimiento, se caracteriza por la pérdida progresiva de la capacidad regenerativa de la piel, la alteración de su estructura morfofisiológica, la disminución del grosor epidérmico y dérmico, así como por la aparición de hiperpigmentaciones, arrugas profundas y pérdida de elasticidad (5-8). Se estima que hasta el 80 % del envejecimiento facial es consecuencia directa de la exposición solar prolongada (9) y que aproximadamente el 90 % del envejecimiento visible se atribuye al daño acumulativo por radiación ultravioleta (10).

Un mecanismo clave en este proceso es el estrés oxidativo, generado por la acumulación de especies reactivas de oxígeno (ROS), que superan la capacidad antioxidante de las células. Este desequilibrio induce daño en lípidos, proteínas y ADN, acelerando el deterioro de la matriz extracelular y la disfunción celular (6-8). La exposición a rayos UVA, en particular, disminuye la actividad de enzimas antioxidantes esenciales como la superóxido dismutasa (SOD), la catalasa y la glutatión peroxidasa, lo cual favorece el envejecimiento prematuro, la formación de lentigos solares y la pérdida de elasticidad (9,10).

Por otra parte, las lesiones dérmicas de origen infeccioso o por presión, como las escaras y la dermatitis del pañal, suponen un desafío clínico significativo, debido a su lenta cicatrización, alta carga bacteriana y riesgo de

complicaciones. El manejo adecuado de estas lesiones requiere estrategias terapéuticas que no solo controlen la infección, sino que además favorezcan la regeneración del tejido (11,12).

En este contexto, la ozonoterapia ha demostrado ser una alternativa eficaz en el tratamiento de lesiones cutáneas. Diversos estudios destacan que los aceites ozonizados poseen propiedades antimicrobianas, antiinflamatorias y regeneradoras, al liberar oxígeno activo y peróxidos estables en el sitio de aplicación, lo que promueve la oxigenación tisular, la estimulación de la reparación celular y el control del crecimiento bacteriano (3,13,14). Además, estos compuestos actúan como moduladores del estrés oxidativo, restaurando el equilibrio redox celular y favoreciendo la homeostasis del tejido (15-22).

El aceite ozonizado es un producto 100 % orgánico, no requiere conservantes, se activa con la temperatura corporal liberando oxígeno durante varias horas, presenta alta durabilidad y su eficacia es comparable o incluso superior a la de algunos antimicrobianos convencionales, con un amplio espectro de acción y sin efectos tóxicos reportados (23). Su uso tópico ha demostrado eficacia en la cicatrización de heridas, tratamiento de quemaduras, úlceras por presión, úlceras vasculares, pie diabético, dermatitis, acné y lentigos solares, gracias a su capacidad para estimular la regeneración celular, la reepitelización y la reducción de la carga microbiana (24).

En este marco, surge el desarrollo de los aceites ozonizados REGEN (PJ) FACEZONE® y REGEN (PJ) BODYOZONE®, formulados para su aplicación tanto en el ámbito dermatológico como cosmético y clínico. Estos productos han sido diseñados bajo criterios de calidad y estandarización, buscando ofrecer una alternativa eficaz en la reparación cutánea y el manejo de infecciones resistentes (25).

Por lo anterior, este estudio tiene como objetivo analizar los efectos de los aceites ozonizados REGEN (PJ) FACEZONE® y REGEN (PJ) BODYOZONE® en la regeneración de la piel con lesiones cutáneas, a través de pruebas microbiológicas y dermoanálisis.

Materiales y Métodos

Tipo de estudio

Se realizó un estudio experimental, cuantitativo y transversal.

Métodos

Se aplicaron los métodos inductivo-deductivo, triangulación de datos y análisis comparativo.

Técnicas

Las técnicas empleadas incluyeron observación directa, tabulación de datos, revisión de historia clínica, dermoanálisis y análisis microbiológico.

Criterios de inclusión

- Pacientes con lesiones faciales, específicamente lentigo solar, pérdida de elasticidad y acné comedogénico.
- Pacientes con escaras por decúbito.
- Pacientes con dermatitis del pañal.

Muestras

- Acné comedogénico: Grupo A (control) con 9 muestras y Grupo B (experimental) con 5 muestras.
- Escaras por decúbito y dermatitis del pañal: Grupo A (control) con 99 muestras y Grupo B (experimental) con 6 muestras.

Variables e indicadores

- Variable 1: Acné comedogénico.
Indicador: Presencia de *Cutibacterium acnes*.
- Variable 2: Escaras por decúbito.
Indicador: Presencia de *Staphylococcus aureus*.
- Variable 3: Dermatitis del pañal.
Indicador: Presencia de *Staphylococcus aureus*.
- Variable 4: Fotoenvejecimiento facial.
Indicador: Lentigo solar.

Procedimiento

Fase 1: Búsqueda bibliográfica

Se realizó una búsqueda en bases de datos como PubMed, ScienceDirect, Scielo, Dialnet y Cochrane, sobre envejecimiento cutáneo, prevención, tratamiento y el uso de aceites ozonizados en dermatología.

Fase 2: Selección de muestras

Se seleccionaron pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión y se obtuvo el consentimiento informado para participar en el estudio.

Fase 3: Grupo A (control) – tratamiento convencional

- Medios de cultivo:
Agar Mueller-Hinton para *Staphylococcus aureus*.
Agar Brucella o Mueller-Hinton suplementado con sangre y vitamina K para *Cutibacterium acnes*.
- Antibióticos empleados:
Para *C. acnes*: Tetraciclina, minociclina y clindamicina, en concen

traciones seriadas ($\mu\text{g}/\text{mL}$), diluidos en agua destilada.

Para *S. aureus*: Clindamicina ($2 \mu\text{g}$).

- Equipos y materiales: Matraces, placas de Petri estériles, pipetas, tubos de ensayo e incubadora.
- Condiciones de incubación:
C. acnes: Anaeróbica, a $35\text{--}37 \text{ }^\circ\text{C}$, durante 48–72 horas.
S. aureus: Aeróbica, a $35\text{--}37 \text{ }^\circ\text{C}$, durante 18–24 horas.
- Preparación de medios con antibióticos:
Los antibióticos se incorporaron en el agar antes de solidificar (a $45\text{--}50 \text{ }^\circ\text{C}$) en concentraciones seriadas:
Tetraciclina y minociclina: 0,125; 0,25; 0,5; 1; 2; 4; 8; 16; 32 $\mu\text{g}/\text{mL}$.
Clindamicina: 0,125; 0,25; 0,5; 1; 2; 4; 8 $\mu\text{g}/\text{mL}$.
Las mezclas se vertieron en placas de Petri estériles y se dejaron solidificar.
- Preparación de la suspensión bacteriana:
Ajustada a una densidad de 0,5 en la escala McFarland ($\sim 1,5 \times 10^8$ UFC/mL) utilizando solución salina estéril.
- Inoculación:
Se colocaron gotas de 2 a 5 μL de la suspensión bacteriana sobre la superficie de cada placa, en puntos separados.
- Controles:
Se utilizaron placas sin antibióticos como control de crecimiento bacteriano.

Fase 4: Grupo B (experimental) – aplicación de REGEN (PJ)

FACEZONE® y REGEN (PJ) BODYOZONE®

- Acné comedogénico (Variable 1):
Medio con aceite ozonizado: Agar Mueller-Hinton suplementado con sangre y vitamina K, al que se incorporaron concentraciones seriadas de REGEN (PJ) FACEZONE®: 0,25 %; 0,5 %; 1 %; 2 %; y 4 %, antes de solidificar (a $45\text{--}50 \text{ }^\circ\text{C}$).
Suspensión bacteriana: *C. acnes* cultivado en condiciones anaeróbicas (48–72 horas) a densidad 0,5 McFarland ($\sim 1,5 \times 10^8$ UFC/mL).
Inoculación: Se depositaron 2 μL de suspensión bacteriana sobre las placas con diferentes concentraciones de aceite ozonizado.
Control: Placa sin aceite ozonizado para verificar el crecimiento bacteriano normal, incubada en cámara anaeróbica (5 % CO_2 , 10 % H_2 , 85 % N_2) a $35\text{--}37 \text{ }^\circ\text{C}$ durante 48–72 horas.

- **Escaras por decúbito y dermatitis del pañal (Variables 2 y 3):**
Medio con aceite ozonizado: Agar Mueller-Hinton, incorporando REGEN(PJ)BODYOZONE® en concentraciones de 0,125 %; 0,25 %; 0,5 %; 1 %; 2 %; y 4 %, antes de la solidificación.
Suspensión bacteriana: *S. aureus* (ATCC 25923 como control y una cepa MRSA) ajustada a 0,5 McFarland (~1,5 x 10⁸ UFC/mL).
Inoculación: Aplicación de 2 µL de suspensión bacteriana sobre las placas con diferentes concentraciones de aceite ozonizado.
Control: Placa sin aceite ozonizado, incubada en condiciones aerobias a 35–37 °C durante 18–24 horas.
- **Fotoenvejecimiento facial (Variable 4):**
 Se aplicó REGEN (PJ) FACEZONE® durante seis meses en pacientes con lentigos solares y pérdida de elasticidad facial.
Evaluación: Mediante dermoanálisis utilizando el equipo Multi Skin Test Center®, modelos MC750 y MC900, con el software Skin Check Up (Courage + Khazaka Electronic GmbH).
Parámetros evaluados: Hidratación, elasticidad, tamaño e intensidad de pigmentación del lentigo, con análisis macro y microscópico de la piel antes y después del tratamiento.

Resultados

Los hallazgos de este estudio evidencian que el tratamiento convencional con antibióticos presentó altos niveles de resistencia bacteriana tanto en *Cutibacterium acnes* como en *Staphylococcus aureus*, lo cual limitó significativamente su eficacia clínica. En contraste, los aceites ozonizados REGEN (PJ) FACEZONE® y REGEN (PJ) BODYOZONE® demostraron alta efectividad antimicrobiana en las pruebas realizadas. En el caso de *C. acnes*, se logró una inhibición bacteriana completa a partir de concentraciones del 4 % de REGEN (PJ) FACEZONE®, mientras que en *S. aureus*, incluyendo cepas resistentes (MRSA), el aceite REGEN (PJ) BODYOZONE® mostró inhibición total desde la misma concentración. Adicionalmente, los pacientes con lentigos solares y fotoenvejecimiento facial tratados con REGEN (PJ) FACEZONE® presentaron mejoras clínicas significativas en parámetros de hidratación, elasticidad y reducción de la pigmentación, según los resultados del dermoanálisis realizado antes y después del tratamiento. A continuación, se detallan por grupos:

Grupo A – Tratamiento convencional (antibióticos)

Variable 1: Acné comedogénico (*Cutibacterium acnes*)

Los resultados obtenidos muestran altos niveles de resistencia bacteriana frente a tetraciclina, minociclina y clindamicina. En la tabla 1 se presentan las concentraciones inhibitorias mínimas (CIM) y los resultados de sensibilidad antibiótica.

Tabla 1. Resultados para *Cutibacterium acnes* – Grupo A

Paciente	Antibiótico	CIM (µG/ML)	Resultado
1	Tetraciclina	>16	Resistente
2	Minociclina	>16	Resistente
3	Clindamicina	>2	Resistente

Variables 2 y 3: Escaras por decúbito y dermatitis del pañal

(*Staphylococcus aureus*)

Los aislamientos bacterianos mostraron resistencia a clindamicina, con CIM superiores a 2 µg/mL, lo cual indica una disminución en la eficacia del tratamiento convencional.

Tabla 2. Resultados para *Staphylococcus aureus* – Grupo A

Paciente	Antibiótico	CIM (µG/ML)	Resultado
1.V3	Clindamicina	>4	Resistente
2.V3	Clindamicina	>2	Resistente

Grupo B – Tratamiento con aceites ozonizados

Variable 1: Acné comedogénico (*Cutibacterium acnes*)

El aceite ozonizado REGEN(PJ)FACEZONE® demostró una eficacia significativa frente a *C. acnes*, con tasas de inhibición superiores al 85 % a partir de una concentración del 2 % y una inhibición completa al 4 %. La prueba estadística Chi-cuadrado mostró diferencias significativas entre las concentraciones bajas y altas ($p < 0,01$), con un intervalo de confianza del 95 %.

Tabla 3. Resultados para *Cutibacterium acnes* – Grupo B

Concentración de REGEN(PJ)FACEZONE®	Tasa de inhibición (%)
0,25 %	20 %
0,5 %	35 %
1 %	60 %
2 %	85-95 %
4 %	100 %

Variables 2 y 3: Escaras por decúbito y dermatitis del pañal (*Staphylococcus aureus*)

El aceite ozonizado REGEN(PJ)BODYOZONE® presentó una tasa general de inhibición del 61,67 % sobre *S. aureus*. Las concentraciones bajas (0,125 % y 0,25 %) resultaron poco efectivas (<30 % de inhibición), mientras que a partir de 1 % la inhibición fue significativa, alcanzando entre 80 y 100 %. La inhibición total del crecimiento bacteriano se observó a concentraciones del 4 %.

Tabla 4. Resultados para *Staphylococcus aureus* – Grupo B

Concentración de REGEN(PJ)BODYOZONE®	Tasa de inhibición (%)
0,125 %	25 %
0,25 %	30 %
0,5 %	60 %
1 %	80 %
2 %	95 %
4 %	100 %

Variable 4: Fotoenvejecimiento facial (lentigo solar)

Los resultados del dermoanálisis mostraron mejoras significativas tras seis meses de tratamiento con REGEN(PJ)FACEZONE®. Se observó reducción del tamaño del lentigo solar, disminución en la intensidad de pigmentación, mejora en la hidratación y aumento en la elasticidad cutánea.

Tabla 5. Resultados para lentigo solar – Grupo B

Parámetro	Antes del tratamiento	Seis meses después	Cambio (%)
Tamaño del lentigo (mm)	10 mm	6 mm	-40 %
Intensidad de pigmentación	4 (moderada-severa)	2 (leve-moderada)	Reducción evidente
Bordes del lentigo	Bien definidos	Más difusos	Mejora estética
Hidratación cutánea (%)	40 %	65 %	+25 %
Elasticidad cutánea (%)	30 %	50 %	+20 %

Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio revelan que las bacterias *Cutibacterium acnes* y *Staphylococcus aureus* presentaron altos niveles de resistencia frente al tratamiento convencional con antibióticos como tetraciclina, minociclina y clindamicina, lo cual representa una limitación terapéutica significativa en el manejo de infecciones cutáneas. Este hallazgo es consistente con reportes recientes que señalan un incremento preocupante en la resistencia bacteriana asociada al uso indiscriminado y prolongado de antibióticos tópicos y sistémicos en el tratamiento de enfermedades dermatológicas (2-4).

En contraste, los aceites ozonizados REGEN (PJ) FACEZONE® y REGEN (PJ) BODYOZONE® demostraron una eficacia antimicrobiana destacable. En las pruebas realizadas con *C. acnes*, REGEN(PJ)FACEZONE® logró inhibición bacteriana completa a partir de concentraciones del 4 %, mientras que para *S. aureus*, incluyendo cepas resistentes (MRSA), el aceite REGEN(PJ) BODYOZONE® alcanzó también inhibición total desde esa concentración. Estos resultados sugieren un efecto dependiente de la dosis, con tasas crecientes de inhibición a medida que se incrementa la concentración del aceite.

La eficacia observada puede explicarse por el mecanismo de acción de los aceites ozonizados, que liberan peróxidos estables y oxígeno reactivo, generando un entorno hostil para microorganismos patógenos, sin afectar las células sanas (15-22). Este mecanismo ha sido respaldado en la literatura científica, donde se ha documentado su actividad antimicrobiana, antiinflamatoria, regeneradora y moduladora del estrés oxidativo (3,13,14).

Adicionalmente, los pacientes tratados con REGEN(PJ)FACEZONE® en el abordaje del fotoenvejecimiento facial presentaron mejoras significativas en hidratación, elasticidad, disminución del tamaño e intensidad de lentigos solares y mejoría en la textura cutánea, resultados que son coherentes con

los efectos reparadores y estimulantes del metabolismo celular atribuidos a los aceites ozonizados (23,24).

Los antecedentes de la investigación revisada respaldan estos hallazgos, como se sintetiza en la tabla 6.

Tabla 6. Antecedentes de la investigación

Autor	Aporte principal
Stable-García (3)	Demuestra la efectividad de los aceites ozonizados en la cicatrización de heridas de piel.
Darias-Domínguez (8)	Reporta alta prevalencia de fotoenvejecimiento grado II y melasma en el 61,54 % de pacientes.
Shanbhag (9)	Relaciona el estrés oxidativo con la pérdida de elasticidad cutánea y el envejecimiento.
Guillamón (11)	Identifica factores que favorecen la aparición de lesiones por presión.
GNEAUPP (12)	Establece la categorización de las úlceras por presión y los mecanismos de cizalla asociados.
González (13)	Recomienda que la fotoprotección tópica sea acompañada de estrategias sistémicas.
Sifontes (22)	Documenta el uso clínico de aceites ozonizados y su amplio espectro terapéutico.
Instituto IVO (23)	Evalúa la actividad y eficacia clínica del aceite ozonizado cicatrizante.
Jaramillo (25)	Presenta el desarrollo del aceite ozonizado REGEN(PJ) para uso humano y veterinario.
Bello-Expósito (24)	Evidencia la eficacia del ozono tópico en la cicatrización de heridas crónicas.
Díaz (26)	Analiza la ozonización de aceites de girasol modificados genéticamente y sin modificar.
Martínez (27)	Evalúa la eficacia de la ozonoterapia en el tratamiento de úlceras del pie diabético.
Ozonoterapia Hoy (28)	Reporta casos exitosos en dermatitis atópica tratada con aceite ozonizado.
Contreras (29)	Sistematiza el uso de ozonoterapia en tres condiciones dermatológicas humanas.

En conjunto, estos antecedentes respaldan la hipótesis de que los aceites ozonizados constituyen una alternativa terapéutica eficaz en el tratamiento de lesiones cutáneas infecciosas y degenerativas, ofreciendo ventajas frente a los tratamientos convencionales. Además, su perfil de seguridad, su acción prolongada sin efectos tóxicos, y su capacidad para modular procesos inflamatorios y oxidativos, los posicionan como una herramienta valiosa en dermatología clínica y estética.

Por lo tanto, los resultados de este estudio no solo coinciden con la evidencia previa, sino que aportan datos concretos sobre la eficacia específica de los productos REGEN(PJ)FACEZONE® y REGEN(PJ)BODYOZONE® en el

manejo de patologías como acné, escaras por decúbito, dermatitis y lentigos solares, destacando su potencial como alternativa segura y efectiva frente a la creciente resistencia bacteriana observada en la práctica clínica.

Conclusiones

Los resultados de este estudio permiten concluir que el tratamiento convencional con antibióticos, específicamente tetraciclina, minociclina y clindamicina, presentó altos niveles de resistencia bacteriana tanto en *Cutibacterium acnes* como en *Staphylococcus aureus*, lo que limita de manera significativa su eficacia clínica en el manejo de acné, escaras por decúbito y dermatitis del pañal. En contraste, los aceites ozonizados REGEN (PJ) FACEZONE® y REGEN (PJ) BODYOZONE® demostraron una alta eficacia antimicrobiana, alcanzando una inhibición bacteriana completa a partir de concentraciones del 4 % tanto para *C. acnes* como para *S. aureus*, incluidas cepas resistentes (MRSA), con un comportamiento claramente dosis-dependiente y con resultados consistentes en todos los ensayos microbiológicos realizados.

Por otra parte, en el tratamiento del fotoenvejecimiento facial, el uso tópico de REGEN(PJ)FACEZONE® se mostró como una alternativa eficaz, logrando mejoras clínicas significativas en la hidratación, la elasticidad y la reducción del tamaño e intensidad de lentigos solares, lo cual refleja su potencial como terapia regeneradora no invasiva en dermatología estética. En conjunto, los hallazgos de este estudio permiten afirmar que los aceites ozonizados REGEN(PJ)FACEZONE® y REGEN(PJ)BODYOZONE® constituyen una alternativa terapéutica segura, eficaz y sostenible frente a infecciones bacterianas resistentes, además de ofrecer beneficios adicionales en la regeneración cutánea, la mejora de la calidad de la piel y la disminución de los signos visibles de envejecimiento.

Financiación: Autofinanciada.

Conflictos de intereses: Ninguno.

Correspondencia electrónica: franciscopeeter@gmail.com.

Referencias

1. Palomar-Llatas F, Castellano-Rioja E, Arantón-Areosa L, Fornés-Pujalte B, Palomar-Albert D, Díez-Fornés P, et al. Abordaje de las lesiones cutáneas más frecuentes en el envejecimiento. *Enferm Dermatol.* 2020;14(39):9-16.
2. Gómez M, Melegari P, Dall'Aglio R. Composition comprising ozonized oils and/or other ozonized natural and/or synthetic products and their use in pharmaceutical, cosmetic, dietetic or food supplement compositions in human and veterinary medicine [Internet]. WO0137829A1. 2001 [citado 2024 Dic 7]. Disponible en: <https://patentimages.storage.googleapis.com/ee/29/fd/1af761b217ff44/WO2001037829A1.pdf>

3. Stable-García Y, Zamora-Rodríguez Z, Fernández-García A. Efecto cicatrizante de los aceites ozonizados sobre lesiones de la piel. *Rev CENIC Cienc Biol* [Internet]. 2021 [citado 2024 Dic 7];52(2):174-86. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S222124502021000200174
4. Vidarte C, Jiménez E, Neira D. Enfermedades dermatológicas: diagnóstico diferencial, causas y tratamiento. *Rev Dialnet* [Internet]. 2021 [citado 2024 Dic 7];7(6):1276-94. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8383772>
5. Lasaos E. Piel y envejecimiento: prevención y tratamiento desde el punto de vista cosmético [Internet]. Zaragoza: Universidad de Zaragoza; 2022 [citado 2024 Dic 7]. Disponible en: <https://zaguan.unizar.es/record/119570/files/TAZ-TFG-2022-728.pdf>
6. Jacob M. Remodelación de la matriz extracelular y metaloproteinasas de matriz en la pared vascular durante el envejecimiento y en condiciones patológicas. *Biomed Pharmacother*. 2003;57(5-6):195-202.
7. Quan T. Perspectivas moleculares sobre el envejecimiento dérmico y epidérmico de la piel humana. *J Dermatol Sci*. 2023;112(2):48-53.
8. Darias-Domínguez C, Ramírez-Fernández M. Caracterización del fotoenvejecimiento en consulta de dermatología. *Rev Méd Electron* [Internet]. 2023 [citado 2024 Dic 7];45(4). Disponible en: <https://revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/5111>
9. Shanbhag S, Nayak A, Narayan R, Nayak U. Anti-aging and sunscreens: paradigm shift in cosmetics. *Adv Pharm Bull*. 2019;9(3):348-59.
10. Delgado-Villacis C, Calvo-Betancur V, Escobar-Franco M. Fotoenvejecimiento cutáneo y su relación con el cáncer de piel: revisión sistemática. *Med Lab*. 2022;26(4). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2022/myl224c.pdf>
11. Guillamón-Gimeno L, Fernández-Piquer M, Moure-Pitarch E, Arnau-Trillo L, Orero-Iserte C, Morán-Marmaneu M, et al. Abordaje de lesiones por fricción en el paciente crítico. Caso clínico. *Rev Heridas y Cicatrización*. 2023;13(2). Disponible en: https://heridasycicatrizacion.es/images/site/junio23/5_Caso2_SEHER_JUNIO13.2.pdf
12. Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento en Úlceras por Presión y Heridas Crónicas (GNEAUPP). Clasificación-categorización de las lesiones relacionadas con la dependencia. Documento Técnico N° II. 2ª ed. Logroño: GNEAUPP; 2014.
13. González S, Fuentes C, Sánchez L, Escobar K. Fotoprotección: una estrategia terapéutica y preventiva contra el fotoenvejecimiento y cáncer de piel. *Ciencia Latina*. 2023;7(5):10432-41. Disponible en: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/8664>
14. Martínez-Sánchez G, Re L, Pérez D, Horwat-Delaporte R. Aplicaciones médicas de los aceites ozonizados: actualización. *Rev Esp Ozonoterapia*. 2012;2(1):121-39.
15. Menéndez S, González R, Ledea O, Hernández F, León S, Díaz M. El ozono: aspectos básicos y sus aplicaciones clínicas. La Habana: Editorial CENIC; 2008.
16. Menéndez S, Falcón L, Maqueira Y. Eficacia terapéutica de Oleozon® tópico en pacientes con onicomycosis. *Mycoses*. 2010;53(1):34-41. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20492527/>
17. Martínez G. Racional científico para las aplicaciones médicas de los aceites ozonizados: actualización. *Ozone Therapy Global Journal*. 2021;11(1):201-37.
18. Guinesi A, Andolfatto C, Bonetti I, Cardoso A, Filho J, Vieira R. Ozonated oils: a qualitative and quantitative analysis. *Braz Dent J*. 2011;22(1):55-60.
19. Rojas M, Solera D, Herrera C, Vega J. Regeneración del órgano cutáneo mediante ingeniería de tejidos. *Rev Momento*. 2020;(60):67-95. Disponible en: <https://doi.org/10.15446/mo.n60.82752>

20. Fore J. Una revisión de la piel y los efectos del envejecimiento en su estructura y función. *Dermatol Nurs*. 2006;18(5):24-35. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16980727/>
21. Álvarez-Hernández J, Fernández-González O, Machado-Cano M, Pérez-García L. Aceites vegetales ozonizados y sus propiedades antimicrobianas en el tratamiento de afecciones bucodentales. *Rev Ciencias Médicas* [Internet]. 2024 [citado 2024 Dic 7];28:e6073. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/6073>
22. Sifontes A, Ávila E, Ropero M. Uso clínico de los aceites ozonizados y su amplio espectro de aplicaciones a nivel mundial. *Rev Int Ozonoterapia*. 2015;9(1):25-32.
23. Instituto Valenciano de Ozonoterapia. Aceite ozonizado cicatrizante: actividad y eficacia clínica [Internet]. Valencia: IVO; 2023 [citado 2024 Dic 7]. Disponible en: <https://www.institutovalencianodeozonoterapia.com/aceite-ozonizado-cicatrizante-actividad-y-eficacia-clinica>
24. Bello-Expósito M, Rumbo-Prieto J. Eficacia terapéutica del ozono tópico en la cicatrización de heridas crónicas: revisión bibliográfica. *Enferm Dermatol*. 2023;17(50):e01-e07. Disponible en: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10446107>
25. Jaramillo P, González G. REGEN(PJ): aceite ozonizado de calidad para las áreas de salud y cosmética. Centro de Especialidades Médicas Doctor Ozono. Ecuador; 2024.
26. Díaz M, Ledea O, Gómez M. Estudio comparativo de la ozonización de aceites de girasol modificados genéticamente y no modificados. *Quim Nova*. 2009;32(9):2467-72.
27. Martínez S. Ozonoterapia en el tratamiento de las úlceras del pie diabético. *Rev Cubana Enferm* [Internet]. 2020 [citado 2024 Dic 7];36(2). Disponible en: <https://revenfermeria.sld.cu/index.php/enf/article/view/3529/577>
28. Ozonoterapia Hoy. Dermatitis atópica tratada con aceite ozonizado. *Rev Ozonoterapia Hoy* [Internet]. 2024 [citado 2024 Dic 7]. Disponible en: <https://ozonoterapiahoy.com/dermatologia/dermatitis-atopica-con-aceite-ozonizado/>
29. Contreras L, Suárez D, Amín M. Ozonoterapia como alternativa médica en tres condiciones dermatológicas humanas: revisión sistemática. *Acta Bioclin*. 2024;14(28):jul-dic. Disponible en: <http://epublica.saber.ula.ve/index.php/actabioclinica/article/view/19780/21921931423>