



PIEL SENSIBLE

SOLUCIÓN EFICAZ PARA LA PIEL SENSIBILIZADA

Cosmético: Bakuchiol Tense, Bi, Bakuchiol Bifase, Astaxantina AH8, Nebbia.
Descripción: Solución eficaz para la piel que presenta Sensibilidad.
Protocolo: EC-DV001, EC-DV003, EC-DV004, EC-DV005.
Lugar y fecha: Dermocenter, CDMX, México, Sep-2024.

PIEL SENSIBLE

SOLUCIÓN EFICAZ PARA LA PIEL SENSIBILIZADA

ABSTRACT

Objetivo: Evaluar la eficacia de un protocolo cosmético en el fortalecimiento de la barrera cutánea y reducción de la sensibilidad en la piel desvitalizada.

Introducción: El presente estudio se centra en los desafíos que enfrenta la piel sensible, la cual es vulnerable a los factores ambientales y presenta una barrera cutánea debilitada. Dicha piel se ve afectada por fluctuaciones en la temperatura, contaminación y radiación UV, lo que puede comprometer su función de protección. Se ha demostrado que activos cosméticos con actividad antioxidante pueden ser capaces de fortalecer la barrera cutánea y mejorar la calidad de las pieles sensibilizadas. El estudio evalúa los beneficios de una rutina cosmética diaria, combinada con un protocolo aplicado cada 15 días en cabina, orientado a restaurar y defender la piel sensible.

Materiales y Métodos: Se realizó un estudio prospectivo de diseño abierto con 16 voluntarios de entre 19 y 58 años. Los participantes presentaban signos de deshidratación y sensibilidad cutánea, como líneas finas, rojeces y pérdida de firmeza. La evaluación incluyó tecnologías no invasivas como el Skin Analyzer, Cutometer® Dual MPA 580 y Mexameter® MX 18 para medir hidratación, elasticidad, firmeza y rojicimiento. Las evaluaciones se realizaron en cuatro momentos: día 0, 15, 30, 45 y 60.

Resultados: Se demostraron mejoras significativas en la piel sensible. El Skin Analyzer evidenció una disminución en las áreas de sensibilidad después de 21 días, indicando un fortalecimiento de la barrera cutánea. También una reducción visible en las rojes después de 30 días, así como una mejora en la tolerancia cutánea, con una piel más uniforme después de 30 días. El Índice de Eritema mostró una disminución cercana al 20% en 60 días, reflejando una reducción sostenida de la inflamación. Además, se observará un efecto calmante inmediato después de la aplicación del protocolo en cabina. Estos resultados resaltan la eficacia acumulativa del protocolo cosmético para mejorar la resiliencia y la salud general de la piel sensible a largo plazo.

Discusión: Este estudio evaluó la eficacia de un protocolo cosmético para mejorar la barrera cutánea y reducir la hiperreactividad en pieles sensibilizadas. Los resultados mostraron una disminución significativa en la sensibilidad y el enrojecimiento, sugiriendo un fortalecimiento de la función barrera y mejora de la apariencia. Después de 30 días, se observó una mejora en la capacidad de defensa de la piel y una reducción del eritema. A lo largo de 60 días, el protocolo demostrado ser eficaz en disminuir la reactividad cutánea, con ingredientes clave como astaxantina, ácido hialurónico y bakuchiol contribuyendo a una apariencia saludable.

Conclusión: El tratamiento cosmético evaluado no solo reduce los síntomas visibles en pieles sensibilizadas, sino que también promueve un bienestar cutáneo general. Los resultados indican que el protocolo aplicado disminuye el enrojecimiento, mejora la textura y aumenta la tolerancia cutánea, lo que sugiere que su uso regular puede ser una solución a largo plazo para el cuidado de pieles sensibles.

INTRODUCCIÓN

El cuidado de la piel sensible requiere un enfoque especializado, debido a su vulnerabilidad frente a factores externos e internos. La piel sana está estrechamente relacionada con su principal función: servir como barrera física entre el cuerpo y el entorno. La epidermis, específicamente el estrato córneo, es responsable de mantener esta barrera protectora! Aunque esta capa externa de la piel es eficaz para defendernos de las agresiones externas, está sometida constantemente a tensiones ambientales como fluctuaciones en la humedad y temperatura, exposición a los rayos UV, contaminación, microbios, productos de higiene y otros factores irritantes (Fig. 1).^{2,3}

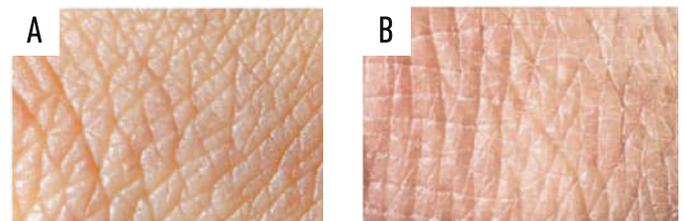


Fig. 1: Imagen ilustrativa de la calidad y aspecto de la piel. A) Piel con aspecto sano. B) Envejecimiento cutáneo epidérmico. Elaborado por autor

Para mantener su función como barrera física, la epidermis se renueva constantemente, convirtiéndose en una de las partes más dinámicas de nuestro cuerpo.⁴ Esta capacidad de renovación es esencial para garantizar que la piel pueda adaptarse y reaccionar ante los desafíos diarios. Además, la epidermis actúa como un "biosensor", donde los queratinocitos, a medida que se diferencian, reaccionan instantáneamente a los ataques externos, contribuyendo no solo a la protección física, sino también a la defensa inmunológica de la piel.⁵ De esta manera, si las propiedades de barrera física representan la primera línea de defensa de la piel, la inmunocompetencia de los queratinocitos puede considerarse la segunda línea de defensa frente a los impactos negativos.⁶

Sin embargo, factores como la contaminación del aire, particularmente en grandes ciudades, afectan gravemente la función de barrera de la piel. Estudios epidemiológicos han demostrado que las personas expuestas a altos niveles de contaminación tienen una piel con menor capacidad de retener humedad, un estrato córneo debilitado y una mayor predisposición a la irritación (Fig.2).^{7,8}



Fig. 2: Imagen ilustrativa de los signos visibles presentes en una piel sensible y desvitalizada. Elaborado por autor

PIEL SENSIBLE

SOLUCIÓN EFICAZ PARA LA PIEL SENSIBILIZADA

Esta problemática es especialmente relevante para la piel sensible, donde una barrera comprometida y una reducción en la proliferación y diferenciación de los queratinocitos resultan en una menor inmunocompetencia, agravando tanto los aspectos estéticos como la susceptibilidad a la irritación y el envejecimiento prematuro.^{9,10}

Fortalecer esta barrera es clave para mantener la protección de la piel, y ciertos activos cosméticos han demostrado ser eficaces en este sentido. Diversos estudios han demostrado la eficacia de ciertos activos cosméticos en el fortalecimiento de la barrera cutánea y en la restauración de su función protectora. Por ejemplo, La Astaxantina, un potente antioxidante, protege contra el estrés oxidativo causado por el medio ambiente.¹¹ Las Prociandinas de Uva previenen el daño de los radicales libres, manteniendo la estructura del colágeno y elastina. El Ácido hialurónico, en sus diversas formas moleculares, asegura una hidratación profunda y promueve la elasticidad de la piel, mientras que la Niacinamida mejora la función barrera al estimular la síntesis de ceramidas. Las Ceramidas refuerzan la cohesión de los corneocitos, ayudando a retener la hidratación. La Ectoína, como osmoprotector, protege frente al estrés ambiental y reduce la inflamación. El Bakuchiol, por su parte, actúa como un retinol suave, estimulando la renovación celular sin causar irritación. La sinergia entre estos ingredientes ofrece beneficios únicos para pieles sensibilizadas, combinando propiedades antioxidantes, antiinflamatorias y protectoras. Investigar cómo estos activos actúan juntos es clave para desarrollar protocolos cosméticos efectivos, que no solo traten los síntomas, sino que restauren la salud cutánea a largo plazo.

El presente estudio explora los beneficios de una rutina cosmética diaria diseñada específicamente para la piel sensible, complementada con un protocolo cosmético aplicado cada 15 días en cabina, destinado a potenciar la nutrición y fortalecer la barrera cutánea. Esta combinación de rutinas busca proporcionar resultados visibles y duraderos, utilizando activos cosméticos que actúan para calmar, reparar y nutrir la piel vulnerable.¹²

El enfoque de este artículo se centra en cómo una estrategia combinada de cuidado diario y un protocolo en cabina puede mejorar parámetros clave como la hidratación, la textura, la luminosidad y la capacidad de la piel para defenderse de factores ambientales nocivos. Se espera que los resultados demuestren mejoras significativas en la función barrera, una mayor tolerancia cutánea y una piel más resistente a largo plazo. Estos hallazgos son esenciales para quienes buscan una solución integral para cuidar y proteger la piel sensible en un entorno cada vez más desafiante.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Se llevó a cabo un estudio prospectivo de diseño abierto, considerado de riesgo mínimo, ya que las técnicas empleadas para la evaluación de los participantes fueron exclusivamente no invasivas. El estudio se desarrolló de acuerdo con los principios éticos de la Resolución No. 008430 de 1993, respetando las normativas científicas, técnicas y administrativas de la investigación en salud. Todos los participantes firmaron un consentimiento informado previo a su inclusión, asegurando la protección de sus derechos, seguridad y bienestar en conformidad con las regulaciones vigentes, tanto nacionales como internacionales.

Selección de participantes

Se seleccionaron 16 voluntarios de origen mestizo-mexicano, con edades comprendidas entre 19 y 58 años, mediante un muestreo secuencial por conveniencia. Los participantes seleccionados eran individuos sanos con piel normal o seca, que presentaban signos visibles de deshidratación, tales como opacidad, líneas finas, arrugas profundas, rojeces, descamación y pérdida de firmeza. Estas características sugerían un desequilibrio en la función barrera de la piel, lo que en algunos casos se reflejaba en un enrojecimiento inmediato al contacto.

Evaluación de la eficacia del protocolo

Para evaluar la eficacia del protocolo cosmético, se utilizaron tecnologías avanzadas no invasivas. El Skin Analyzer, un dispositivo especializado que emplea espectros de luz visible, ultravioleta y polarizada, permitió realizar un análisis completo de las condiciones de la piel. Este equipo proporcionó información detallada sobre la textura, el tono, los niveles de hidratación, la producción de sebo, la elasticidad, la firmeza y la presencia de arrugas, poros y manchas pigmentarias. Además, los niveles de hidratación se midieron mediante sensores de bioimpedancia, ofreciendo un diagnóstico personalizado basado en cambios tanto visibles como no perceptibles a simple vista.

El análisis se centró en áreas con deshidratación, líneas finas de expresión, sensibilidad, rojeces y descamación. A lo largo del estudio, los cambios en la piel fueron documentados mediante fotografías de alta resolución, lo que facilitó el monitoreo de los resultados en diferentes momentos temporales.

Evaluación biomecánica y de enrojecimiento

Para evaluar las propiedades biomecánicas y las condiciones de hidratación y enrojecimiento de la piel, se utilizaron diversas herramientas tecnológicas avanzadas. Se empleó el Cutometer Dual MPA 580 (Courage Khazaka electronic GmbH, Cologne, Germany), un dispositivo que evalúa la viscoelasticidad cutánea mediante un sistema dual de sondas y un software especializado. Este dispositivo proporcionó datos clave sobre la elasticidad y firmeza de la piel, esenciales para interpretar su capacidad de recuperación y el fortalecimiento de su estructura.

Para medir el nivel de hidratación cutánea, se utilizó el Corneometer® CM 825, que mide la capacitancia de la piel, proporcionando datos precisos sobre el contenido de humedad del estrato córneo. Este dispositivo fue fundamental para evaluar los niveles de hidratación de la piel a lo largo del estudio y detectar mejoras en su capacidad para retener agua.

El enrojecimiento cutáneo fue evaluado mediante el Mexameter® MX 18, un espectrofotómetro de reflectancia que mide la absorción de luz en dos longitudes de onda específicas: 568 nm para la hemoglobina y 660 nm para la melanina. Este dispositivo generó el Índice de Eritema (IH) y el Índice de Melanina (IM), proporcionando una evaluación precisa sobre la vascularización y pigmentación de la piel. Durante el periodo de evaluación, se realizaron tres mediciones consecutivas en la mejilla derecha de cada voluntario para asegurar la consistencia y precisión de los resultados obtenidos.

PIEL SENSIBLE

SOLUCIÓN EFICAZ PARA LA PIEL SENSIBILIZADA

Protocolo y tiempos de evaluación

El protocolo cosmético fue evaluado en cuatro puntos temporales: al inicio (día 0), y a los 15, 30, 45 y 60 días. En cada una de estas fases se realizaron evaluaciones detalladas que permitieron analizar el impacto del protocolo en la barrera cutánea, la textura, la luminosidad, la hidratación y la reducción de líneas de expresión, así como la uniformidad del tono de la piel. Estos análisis ofrecieron una visión integral de los efectos a corto y mediano plazo del tratamiento en los voluntarios.

Cuestionarios de evaluación subjetiva

Además, los voluntarios completaron cuestionarios estandarizados para evaluar la tolerabilidad del protocolo. Se les solicitó que informaran tanto sobre los efectos visibles observados como sobre su percepción subjetiva de la eficacia de la rutina cosmética. Estos datos fueron recogidos de manera estructurada para correlacionar la experiencia de los participantes con los resultados visibles.

Zonas de evaluación y exclusiones

El rostro fue seleccionado como la zona principal de evaluación, con especial énfasis en áreas como las mejillas, el mentón y el contorno de los ojos. Se realizó una evaluación basal inicial de las condiciones cutáneas de cada voluntario, seguida de evaluaciones periódicas a los 15, 30, 45 y 60 días, coincidiendo con las fases del protocolo cosmético aplicado en cabina. Fueron excluidos del estudio los voluntarios con antecedentes de reacciones anormales al sol, exposición reciente al bronceado o quemaduras solares graves. También se excluyeron aquellos con afecciones cutáneas activas como dermatitis, eczema o acné severo, ya que estas condiciones podrían interferir con la evaluación del protocolo. Asimismo, los participantes bajo tratamiento con medicamentos antiacnéicos o fotosensibilizantes en las cuatro semanas previas al inicio del estudio no fueron incluidos, debido a su posible impacto en los parámetros de medición.

Protocolo cosmético.

El protocolo cosmético se centró en fortalecer la barrera cutánea de la piel sensible y sensibilizada, proporcionando un cuidado integral y preventivo que promueve su bienestar y apariencia natural. La rutina incluyó varios pasos enfocados en maximizar la absorción de los ingredientes activos mediante productos seleccionados específicamente para mejorar la hidratación, elasticidad y firmeza de la piel. Este protocolo se implementó en cabina cada 15 días durante 6 semanas, complementado con una rutina domiciliar que los participantes debían seguir rigurosamente como se indica en la Tabla No. 1.

Tabla No. 1: Rutina de aplicación del protocolo cosmético.

Paso	Producto	Activos Cosméticos	Función
1	Bi Bakuchiol Bifase	Bakuchiol, 8 tipos de Ácido hialurónico, Acetil hexapéptido-8, Na-PCA	Mejora la firmeza, hidratación y absorción de activos en la piel.
2	Bakuchiol Tense	Bakuchiol, β -Glucanos de avena, Arcilla de arroz, FHN Biomimetic Complex, Extracto de té Matcha	Hidratación profunda, uniformidad en la textura de la piel, calma y reduce las rojeces.
3	Nebbia	Gluconolactona, Ácido lactobiónico, Alantoina, Vitamina B5	Exfoliación suave y restauración la barrera cutánea, promueve la renovación celular.
4	Astaxantina AH8	Astaxantina, Procianidinas de Uva, 8 tipos de Ácido hialurónico, Niacinamida y Ceramidas	Protege frente al estrés oxidativo, mejora la elasticidad y combate las manchas y líneas de expresión.
5	Porcelaine Mineral	Filtros 100% minerales (ZnO y TiO ₂), Procianidinas de uva, Ectoina y Vitamina E	Fórmula especializada para uso diario en pieles intolerantes a los filtros solares químicos.
Rutina Facial de Uso diario			
1	Astaxantina AH8	Astaxantina, Procianidinas de Uva, 8 tipos de Ácido hialurónico, Niacinamida y Ceramidas	Aplicar mañana y noche para fortalecer la barrera cutánea.
2	Porcelaine Mineral	Filtros 100% minerales (ZnO y TiO ₂), Procianidinas de uva, Ectoina y Vitamina E	Aplicar como barrera de protección ante la exposición al sol.
3	Nebbia	Gluconolactona, Ácido lactobiónico, Alantoina, Vitamina B5	Aplicar solo por las noches y promover una renovación epidérmica progresiva.

Elaborado por autor

Este protocolo tuvo como objetivo estimular la renovación celular y mejorar parámetros clave del envejecimiento cutáneo, tales como firmeza, hidratación y luminosidad, resultando en una piel más saludable y equilibrada. Además, se brindaron instrucciones específicas para el cuidado diario en casa, enfatizando la importancia de mantener la rutina cosmética para maximizar los beneficios observados durante el protocolo en cabina.

RESULTADOS

Disminución de áreas con sensibilidad.

La Figura 3 presenta una evaluación visual obtenida a través del Skin Analyzer, que muestra la reducción de áreas sensibles en la piel del voluntario No. 13 después de 21 días de iniciar el protocolo cosmético. En la imagen A (estado basal), se observa una concentración significativa de zonas sensibles, evidenciada por enrojecimiento en la nariz, mejillas y zona periorbital, lo que sugiere una alta reactividad cutánea. Tras 21 días de protocolo (imagen B), hay una disminución notable en la intensidad y extensión de estas áreas, lo que indica una mejora en la condición general de la piel. Este resultado sugiere que el protocolo cosmético ayudó a fortalecer la función barrera de la piel, reduciendo la reactividad frente a factores del exposoma urbano.

PIEL SENSIBLE

SOLUCIÓN EFICAZ PARA LA PIEL SENSIBILIZADA

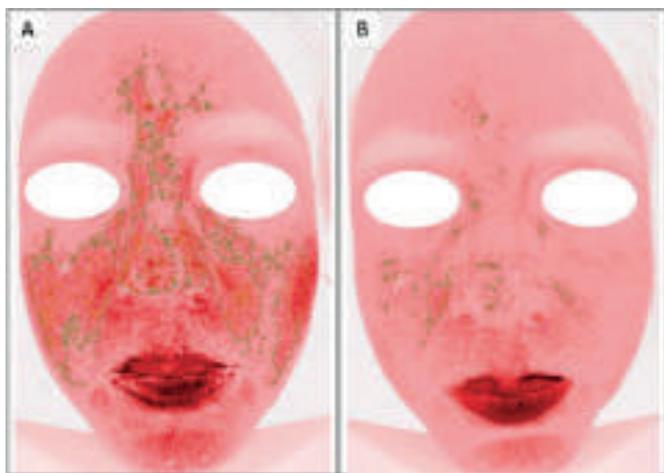


Fig. 3: Imagen ilustrativa (Skin Analyzer) que muestra la disminución en áreas con sensibilidad.
 A) Imagen del rostro en estado basal (Día 0).
 B) Imagen del rostro tras 21 días de inicio del protocolo cosmético.
 Elaborado por: Autor 2024.

- **Disminución de rojeces en rostro.**

La Figura 4 muestra una reducción visible de las rojeces en el voluntario No. 03 después de 30 días de aplicación del protocolo. En la imagen A (estado basal), se observan zonas enrojecidas en áreas específicas como las mejillas y la frente, lo que indica sensibilidad o inflamación inicial. En la imagen B (día 30), se nota una reducción significativa en la intensidad de las rojes, lo que sugiere una mejora en la salud general de la piel.



Fig. 4: Imagen ilustrativa de la comparativa en disminución de rojeces en el rostro.
 A) Imagen del rostro en estado basal (Día 0).
 B) Imagen del rostro tras 30 días de inicio del protocolo cosmético.
 Elaborado por: Autor 2024.

- **Aumento de la Tolerancia cutánea.**

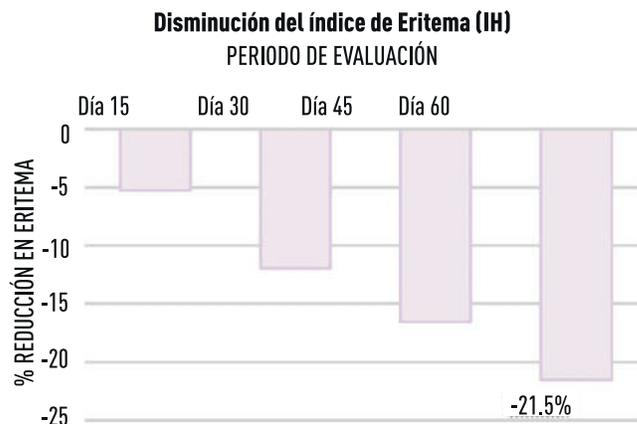
La Figura 5 ilustra la evolución de la piel del voluntario No. 11 antes y después de 30 días de inicio del protocolo. En la imagen A (estado basal), se observan irregularidades en la textura y sensibilidad tras el contacto con productos limpiadores. Después de 30 días de protocolo (imagen B), la piel muestra una textura más uniforme y una mayor tolerancia, lo que sugiere que el uso constante de los productos cosméticos fortaleció la barrera cutánea, mejorando su respuesta ante la limpieza diaria sin mostrar irritación.



Fig. 5: Imagen ilustrativa que muestra la comparativa en la tolerancia de la piel tras 30 días de inicio del protocolo cosmético.
 A) Imagen del rostro posterior a la limpieza facial (Día 0).
 B) Imagen del rostro posterior a la limpieza facial (Día 30).
 Elaborado por: Autor 2024.

- **Disminución del Índice de Eritema (IH).**

La gráfica 1, muestra la disminución del índice de Eritema (IH) a lo largo de 60 días, con mediciones realizadas en cuatro puntos temporales: día 15, día 30, día 45 y día 60.



Gráfica 1. Representación gráfica de la disminución promedio en el Índice de Eritema (IH) durante los 60 días de aplicación del protocolo cosmético, en voluntarios con piel sensible.
 Elaborado por: Autor 2024.

PIEL SENSIBLE

SOLUCIÓN EFICAZ PARA LA PIEL SENSIBILIZADA

Los resultados reflejan la cuantificación de cambios en el enrojecimiento cutáneo, un indicador clave de la inflamación y sensibilidad de la piel, tras la aplicación de un protocolo cosmético diseñado específicamente para disminuir la reactividad de la piel y fortalecer su función barrera. Al concluir el periodo de evaluación, se observará una disminución cercana al 20% en el índice de eritema, lo que evidencia la efectividad sostenida del protocolo cosmético. Estos resultados indican que el protocolo cosmético no solo ofrece un bienestar temporal de los síntomas en piel sensibilizada, sino que sus efectos son acumulativos, promoviendo una reducción prolongada del enrojecimiento y mejorando la resiliencia de la piel a largo plazo.

- **Efecto calmante inmediato.**

La Figura 6 presenta una comparación visual del rostro antes y después de la aplicación de un protocolo cosmético en cabina, destacando los efectos calmantes y de bienestar inmediato tras la aplicación de una exfoliación mecánica. En la imagen A, se observa el rostro del voluntario justo después de una exfoliación con microdermoabrasión, donde se pueden notar signos leves de enrojecimiento y una textura irregular, posiblemente debido a la estimulación superficial de la piel durante el procedimiento. La imagen B, capturada tras la aplicación del protocolo en cabina, muestra una disminución significativa en la apariencia de enrojecimiento, con una piel visiblemente más calmada, uniforme y luminosa, con una sensación generalizada de bienestar en la piel del rostro.

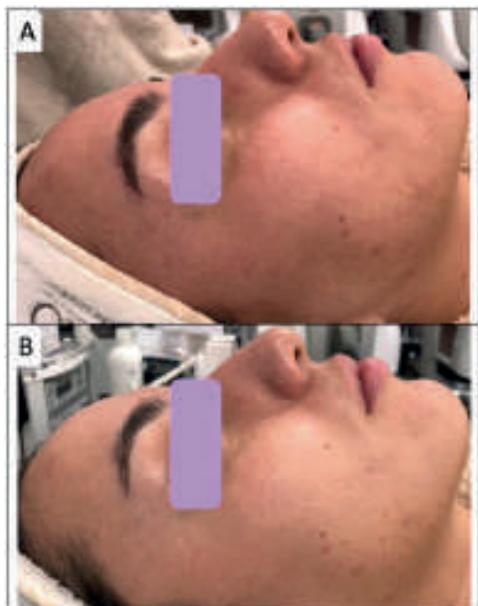


Fig. 6: Imagen ilustrativa que muestra el efecto calmante y de bienestar al instante.

A) Imagen del rostro posterior a una exfoliación mecánica.

B) Imagen del rostro posterior a la aplicación del protocolo en cabina. Elaborado por: Autor 2024.

DISCUSIÓN

El presente estudio evaluó la eficacia de un protocolo cosmético diseñado para fortalecer la función barrera de la piel y reducir la sensibilidad en individuos con piel sensibilizada o sensible.

Los resultados sugieren que el protocolo cosmético contribuyó a una mejora en la condición general de la piel de los voluntarios, reduciendo visiblemente la sensibilidad y proporcionando una apariencia más uniforme y menos reactiva. Este cambio puede estar asociado con el fortalecimiento de la barrera cutánea y una mejor hidratación de la piel, lo que habría permitido una mayor resistencia frente a factores externos. La evaluación muestra una respuesta favorable del protocolo cosmético en la piel, mejorando la tolerancia y reduciendo la reactividad de la piel sensibilizada.

El beneficio observado en la piel, después de 30 días de seguimiento, refleja una mejora en la capacidad de la piel para manejar la reactividad, reduciendo visiblemente el enrojecimiento asociado a una posible sensibilidad o inflamación inicial. Esto sugiere que el protocolo cosmético ha tenido un efecto positivo en fortalecer la función barrera de la piel, promoviendo una mayor uniformidad en el tono y una reducción de las áreas afectadas por las rojeces. Los resultados respaldan la capacidad del protocolo para equilibrar la respuesta de la piel frente a irritaciones externas o internas.

La disminución constante y progresiva del índice de eritema a lo largo de los 60 días de aplicación constante sugiere que el protocolo cosmético fue altamente efectivo en reducir la inflamación y mejorar la tolerancia cutánea en pieles sensibilizadas. La capacidad de disminuir los niveles de enrojecimiento es crucial en las pieles sensibles, ya que el eritema refleja la depresión subyacente, un factor que puede comprometer la integridad cutánea y exacerbar la reactividad ante agentes externos. Esta mejora es particularmente significativa para aquellos con piel propensa al enrojecimiento y la irritación, ya que refleja una restauración efectiva de la función barrera, contribuyendo a una piel más equilibrada y resistente. Los ingredientes utilizados en el protocolo, como la astaxantina, el ácido hialurónico, el bakuchiol y otros activos calmantes, parecen haber tenido un impacto positivo en la capacidad de la piel para reducir el eritema y mantener una función protectora más robusta a lo largo del tiempo.

PIEL SENSIBLE

SOLUCIÓN EFICAZ PARA LA PIEL SENSIBILIZADA

CONCLUSIONES

Estos resultados son altamente relevantes desde un punto de vista profesional, ya que demuestran que el protocolo cosmético no solo reduce los síntomas visibles de la piel sensibilizada, sino que también contribuye a un bienestar generalizado de la piel. La capacidad del protocolo para disminuir el enrojecimiento, mejorar la textura y aumentar la sensibilidad cutánea sugiere que su aplicación regular puede ser una solución eficaz para personas con piel sensible, brindando un enfoque a largo plazo para mantener la piel en condiciones óptimas.

Sin embargo, es importante destacar que estos resultados fueron obtenidos bajo condiciones controladas, y sería valioso evaluar la efectividad del protocolo en poblaciones más amplias y con distintos tipos de piel. Además, aunque los efectos observados fueron positivos en el corto y mediano plazo, sería recomendable realizar estudios a largo plazo para evaluar la sostenibilidad de los beneficios obtenidos.

En conclusión, este estudio demuestra que el uso de un protocolo cosmético bien formulado, con activos clave como astaxantina, ácido hialurónico y bakuchiol, puede ofrecer mejoras sustanciales en la función barrera y tolerancia de la piel. Estos hallazgos no solo brindan soluciones inmediatas para quienes sufren de piel sensibilizada, sino que también apuntan hacia un cuidado preventivo eficaz frente a futuras alteraciones cutáneas.

REFERENCIAS

1. Elias, P. M., & Wakefield, J. S. (2014). Mechanisms of abnormal lamellar body secretion and the dysfunctional skin barrier in atopic dermatitis. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 134(4), 781-791. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2014.08.002>
2. Proksch, E., Brandner, J. M., & Jensen, J. M. (2008). The skin: An indispensable barrier. *Experimental Dermatology*, 17(12), 1063-1072. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0625.2008.00786.x>
3. Grice, E. A., & Segre, J. A. (2011). The skin microbiome. *Nature Reviews Microbiology*, 9(4), 244-253. <https://doi.org/10.1038/nrmicro2537>
4. Feingold, K. R. (2007). The regulation and role of epidermal lipid synthesis. *Advances in Lipid Research*, 40, 81-105. [https://doi.org/10.1016/S1054-3589\(07\)40004-5](https://doi.org/10.1016/S1054-3589(07)40004-5)
5. Segre, J. A. (2006). Epidermal barrier formation and recovery in skin disorders. *Journal of Clinical Investigation*, 116(5), 1150-1158. <https://doi.org/10.1172/JCI28521>
6. Denda, M., Nakatani, M., & Inoue, K. (2010). Epidermal keratinocytes as biosensors of environmental stimuli. *Sensors*, 10(2), 1152-1163. <https://doi.org/10.3390/s100201152>
7. Vierkötter, A., & Krutmann, J. (2012). Environmental influences on skin aging and ethnic-specific manifestations. *Dermato-Endocrinology* 4(3), 227-231. <https://doi.org/10.4161/derm.20708>
8. Krutmann, J., Moyal, D., Liu, W., et al. (2017). Pollution and skin: From epidemiological and mechanistic studies to clinical implications. *Journal of Dermatological Science*, 76(3), 163-168. <https://doi.org/10.1016/j.jdermsci.2014.12.006>
9. Draeos, Z. D. (2012). Sensitive skin: Perceptions, evaluation, and treatment. *American Journal of Clinical Dermatology*, 13(1), 49-56. <https://doi.org/10.2165/11594820-000000000-00000>
10. Levin, J., & Miller, R. (2011). A guide to the ingredients and potential benefits of over-the-counter cleansers and moisturizers for sensitive skin. *Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology*, 4(11), 40-50.
11. Yuan, J. P., Peng, J., Yin, K., & Wang, J. H. (2010). Potential health-promoting effects of astaxanthin: A high-value carotenoid mostly from microalgae. *Molecular Nutrition & Food Research*, 55(1), 150-165.
12. Berardesca, E., Loden, M., Serup, J., et al. (2019). The revised EEMCO guidance for the in vivo measurement of water in the skin. *Skin Research and Technology*, 24(2), 167-178. <https://doi.org/10.1111/srt.12557>