



INTERPSIQUIS 2022

XXIII CONGRESO VIRTUAL INTERNACIONAL
DE PSIQUIATRÍA, PSICOLOGÍA Y SALUD MENTAL

Neurocosmética

M^a Sofía Turner



La piel puede aparecer como un lienzo sobre el que se pinta gran parte de nuestro mundo interior

Es una estructura dinámica, en continua transformación, que expresa contenidos psicológicos subjetivos.

a través de los cuales toman forma las emociones.

Paul Valéry

“Lo más profundo del hombre es la piel”.

Anzieu:

La piel, es un componente clave de las estructuras y funciones mentales .

Si la piel representa una extensión del sistema nervioso central, algunas manifestaciones cutáneas podrían resultar de molestias psicológicas.

En las dermatosis faciales, como:

la dermatitis seborreica o la rosácea,

algunos neuromediadores podrían desempeñar un papel importante, y dado que la piel sensible clínicamente produce vasodilatación y dolor, probablemente esté relacionado con la hiperactivación neuronal.

Las enfermedades de la piel más comunes también pueden tener un origen psicosomático y, por ejemplo, se pueden tener en cuenta la dermatitis, la psoriasis y algunas alergias dérmicas.

Como resultado, este concepto psicobiológico se movió hacia una disciplina médico-científica autoconsistente identificada como psico-neuro-endocrino-inmunología (PNEI)

PNEI se puede definir como el estudio de la relación entre la psique y los sistemas nervioso, endocrino e inmunológico.

Misery:

El sistema nervioso está involucrado en muchos problemas de piel seca y en la cicatrización retardada.

Bovero:

El origen de la enfermedad psicósomática de la piel también podría buscarse en la primera infancia.

Sobre la base de estas consideraciones, parece claramente plausible que la curación de varias enfermedades de la piel pueda mejorar mediante la combinación de tratamientos psicoterapéuticos específicos.



Conocemos como "neurocosmética" a la cosmética que interactúa con el sistema nervioso cutáneo, implicándose directamente en la homeostasis de la piel y sus posibles trastornos y propiciando bienestar.



Bovero.

La piel, el sistema nervioso y el sistema inmunitario se integran en una única red que se define como

El sistema neuroinmunocutáneo (SNIC).

- ▶ La piel, como sistema de vigilancia de los cambios ambientales (calor, humedad, etc.) y de percepción del entorno (límites corporales, reconocimiento del no-yo y de los objetos, tacto, etc.), produce estímulos que, a través de mediadores, se transmiten al sistema nervioso. Por ejemplo, entre los mediadores, hay neurotransmisores.
- ▶ Se trata de mensajeros químicos, sintetizados de forma natural por las terminaciones de las fibras nerviosas, que también son producidos por las células de la piel (queratinocitos, melanocitos, fibroblastos, etc.) y el sistema inmunitario.

▶ Entre los 200 neuromediadores conocidos actualmente, se han encontrado unos 25 en la piel.

Algunos ejemplos incluyen neuropéptidos como:

- ▶ Sustancia P.
- ▶ Péptido relacionado con el gen de la calcitonina (CGRP)
- ▶ y las bradisininas.
- ▶ Neurohormonas tales como:
 - ▶ Hormona estimulante de melanocitos (MSH)
 - ▶ y Hormona adrenocorticotrópica (ACTH).
 - ▶ catecolaminas; encefalinas; endorfinas; y acetilcolina.

Los queratinocitos, las células de Langerhans, los melanocitos, las células endoteliales, los fibroblastos y otras células de la piel o del sistema inmunitario son moduladas y controladas por los nervios. Recíprocamente, la piel puede modular la actividad y el crecimiento neuronal.

Los factores de crecimiento nervioso están ligeramente involucrados para este propósito, controlando tanto el crecimiento neuronal como la secreción de neurotransmisores.

El resultado es que la piel es la ventana que conecta las funciones nerviosa, inmune, cutánea y endocrina; es importante para mantener la homeostasis fisiológica.

Esta interesante conexión, donde la piel transmite y recibe información de fuentes internas y externas, induce la respuesta del sistema neuroinmune-cutáneo-endocrino (NICE) y es útil para comprender la neurocosmética y la conexión cerebro-piel relacionada. para el cuidado de la piel.

Neurocosmética.

- ▶ La cosmética de los neurotransmisores:
- ▶ El cerebro y el cuidado de la piel
- ▶ Sentimientos de Placer y Bienestar vs. Neurocosmética

Psicocosméticos

Neurociencias

Ingredientes neurocosméticos para combatir el estrés cutáneo

Estrés de la piel y la vía del estrés:

El papel del cortisol

Si la exposición al estrés es prolongada, las células de la piel no detienen la producción de cortisol, por lo tanto, sus niveles permanecen elevados, provocando una cascada de consecuencias dañinas.

En este sentido, se produce la ruptura de la homeostasis de la piel, induciendo inflamación y un aspecto visiblemente cansado.

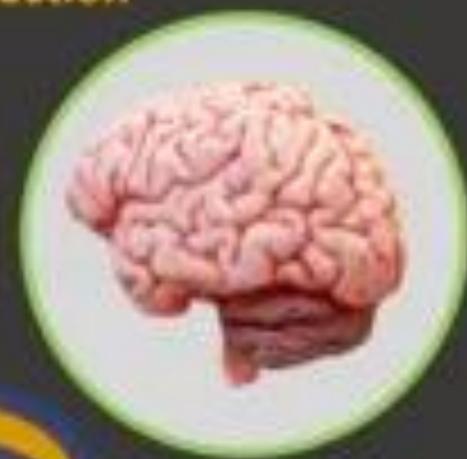
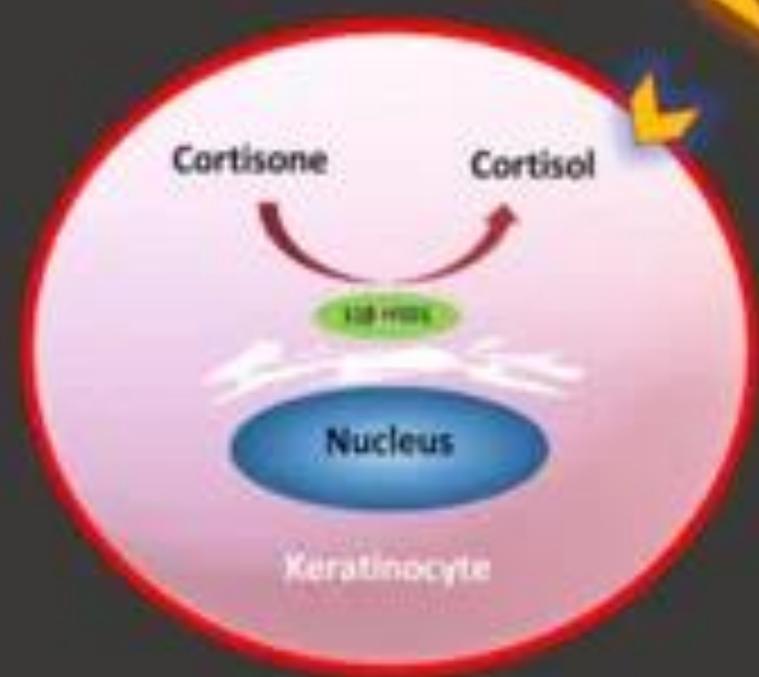
Cortisol, su liberación está mediada por el cerebro a través del eje hipotálamo-hipófisis-glándula suprarrenal.

Dado que el origen de la piel y el cerebro es el mismo, las células de la piel también pueden inducir la producción de cortisol si son estimuladas por factores de estrés externos.

- ▶ **La enzima 11 β -hidroxiesteroide deshidrogenasa tipo 1 (11 β -HSD1)**
- ▶ **Convierte la cortisona inactiva en cortisol biológicamente activo y, como resultado, en condiciones de estrés, los niveles de cortisol en la piel aumentan.**
- ▶ **Lo que lleva a la atrofia del colágeno y reduce el crecimiento celular.**

Stress

Brain-skin
connection



↑ NF-κB in skin

↑ Cytokines

↑ Chemokines

↑ iNOS

Inflamed skin

↑ Itchiness

↑ Dehydration

↓ Decreased skin luminosity

Efectos negativos del cortisol se pueden resumir de la siguiente manera:

Aumento de los niveles de azúcar en la sangre, que promueven **la "glicación" en la piel**, dañando el colágeno y la elastina.

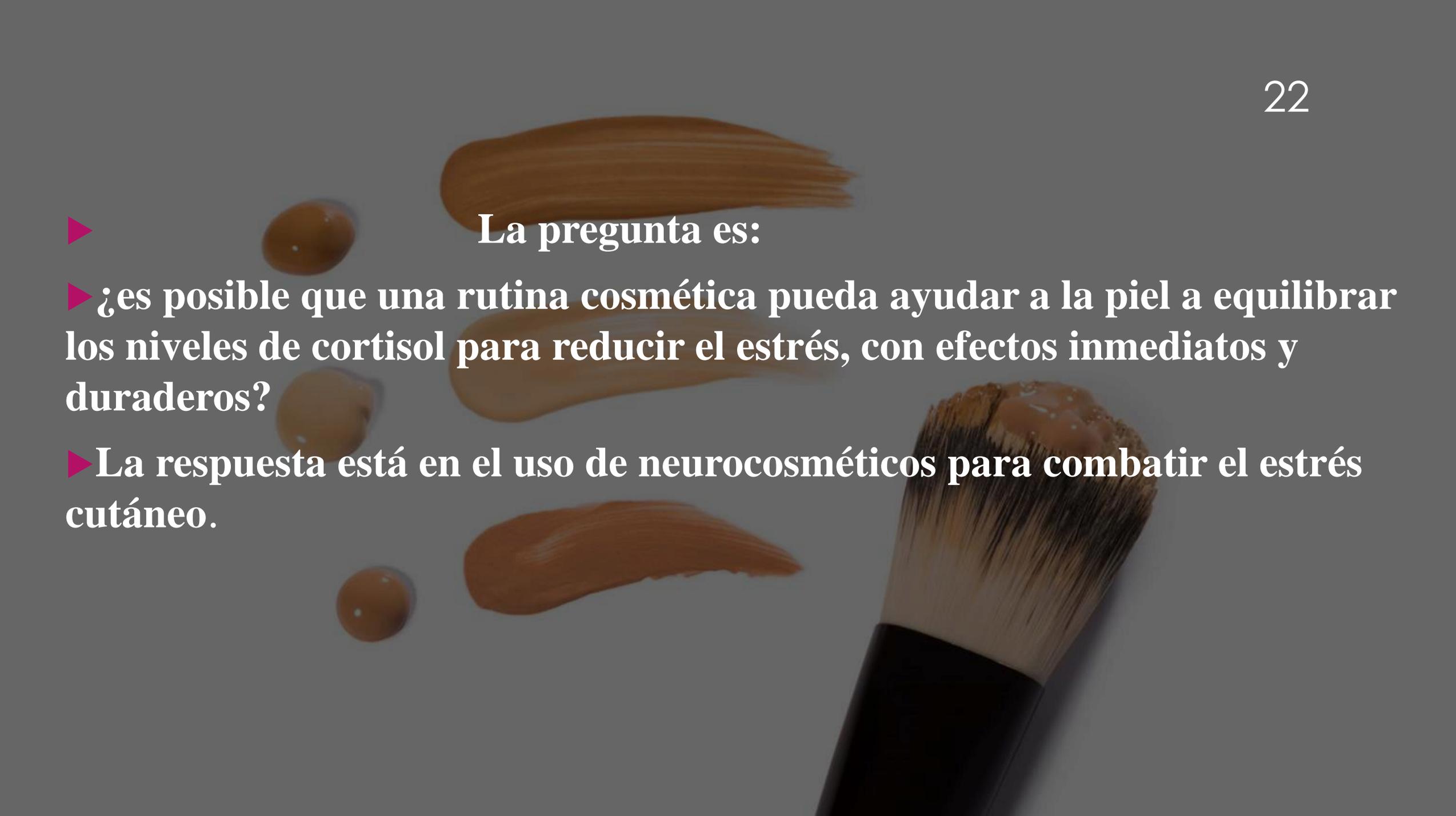
Como resultado, se acelera el envejecimiento a largo plazo y la pérdida de la capacidad de la piel para recuperarse por completo.

Debido al fuerte efecto catabólico del cortisol, se produce la degradación de las proteínas dérmicas.

Sequedad de la piel debido a la reducción en la producción de ácido hialurónico, asociado con un aumento en la pérdida de agua transepidérmica (TEWL).

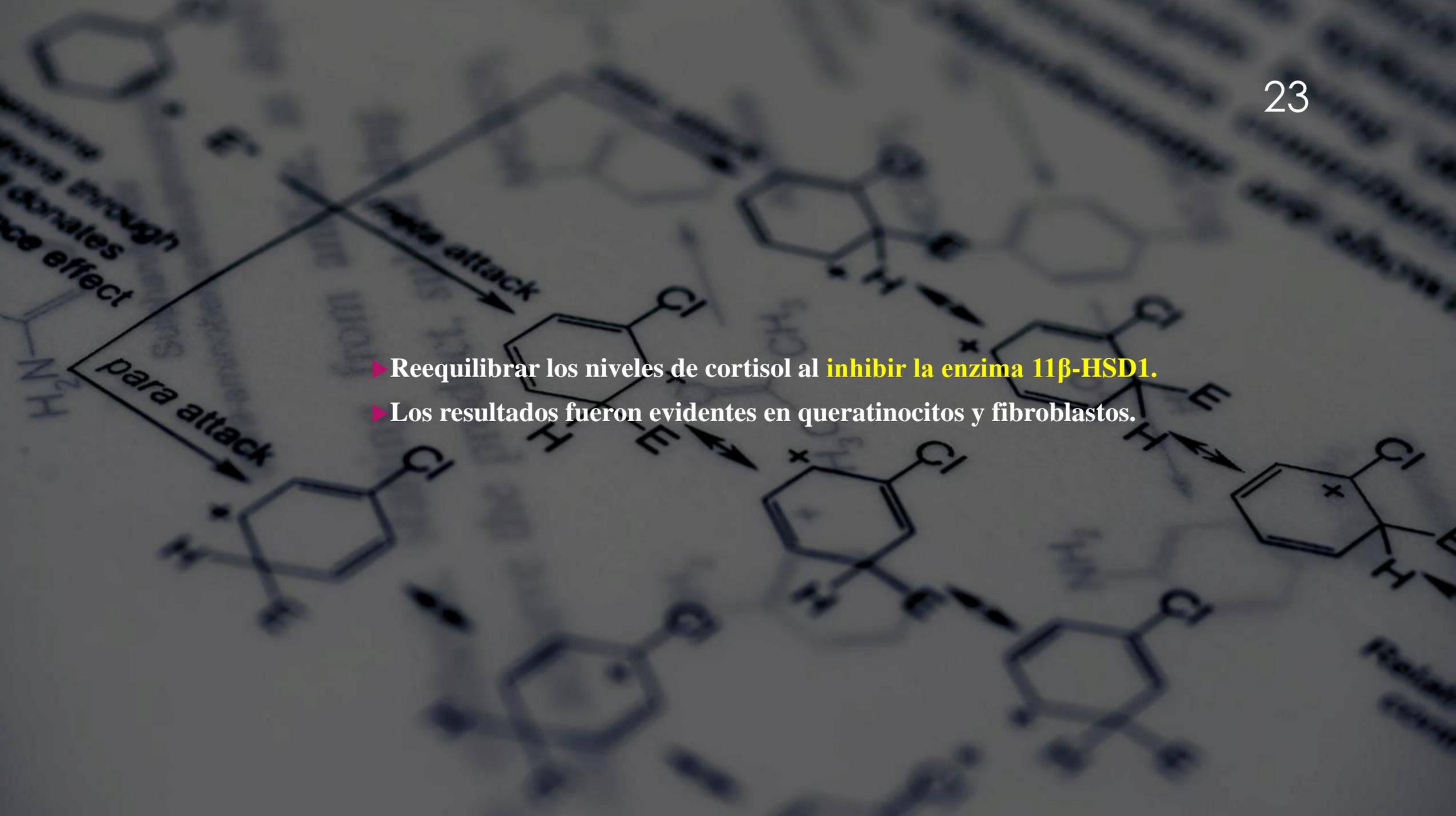
**Aumento en la aparición de líneas finas y arrugas.
Adelgazamiento de la piel.
Reducción de la elasticidad
y menor funcionalidad de la barrera cutánea.**

- ▶ El estrés psicológico induce una reparación menos eficaz de la barrera cutánea.
- ▶ Las concentraciones elevadas de cortisol pueden alterar la cohesión epidérmica.



La pregunta es:

- ▶ **¿es posible que una rutina cosmética pueda ayudar a la piel a equilibrar los niveles de cortisol para reducir el estrés, con efectos inmediatos y duraderos?**
- ▶ **La respuesta está en el uso de neurocosméticos para combatir el estrés cutáneo.**

- 
- ▶ Reequilibrar los niveles de cortisol al **inhibir la enzima 11β-HSD1**.
 - ▶ Los resultados fueron evidentes en queratinocitos y fibroblastos.

Ingredientes antienvjecimiento 'neuro-relajantes'

Las β -Endorfinas: Una Estrategia para el Bienestar de la Piel.

La piel es una fuente de β -endorfinas opioides, péptidos neurotransmisores producidos a nivel del sistema nervioso central.

- ▶ **Los receptores de β -endorfina se expresan en las células de la piel.**
- ▶ **Las β -endorfinas pueden acelerar la regeneración de la piel y la cicatrización de heridas.**
- ▶ **En queratinocitos humanos, se ha confirmado que la presencia de un sistema receptor de β -endorfina/ μ -opiáceo está relacionado con la diferenciación de queratinocitos, el proceso de cicatrización de heridas y la migración.**
- ▶ **Como resultado, este complejo β -endorfina/ μ -opiáceo mejora cualitativamente la apariencia de la piel.**

- ▶ Los queratinocitos pueden comunicarse directamente con el sistema nervioso.
- ▶ Mediante el sistema receptor de opiáceos.
- ▶ Esto debería abrir posibles terapias para enfermedades de la piel, por ejemplo:
 - ▶ **Dermatitis atópica y psoriasis**

El sistema POMC cutáneo.

- ▶ Actúa de manera autocrina en respuesta a estreses externos o internos,
- ▶ evidenciando el efecto de los opioides en el cuidado de la piel
- ▶ y presentando la necesidad de ingredientes cosméticos
- ▶ **"neurorelajantes"**
- ▶ derivados de extractos de plantas, adecuados para la formulación de productos antienvjecimiento.

Neurocosmética

- ▶ Como estrategia para combatir las respuestas inflamatorias relacionadas con el estrés cutáneo.

- ▶ Sugerencias intrigantes sobre la belleza relacionada con el sueño:
- ▶ El receptor de melatonina **MT1**

▶ **El receptor de melatonina, MT1.**

- ▶ **Está relacionado con el sueño y la belleza.**
- ▶ **La relación entre la dermatitis atópica y los trastornos del sueño está bien documentada.**
- ▶ **Los trastornos de los ritmos circadianos pueden afectar localmente la síntesis de melatonina en la piel.**
- ▶ **La mala eficiencia del sueño se asocia con una mayor reactividad al estrés inducida por el cortisol.**

▶ **La inflamación de la piel es causada por la destrucción del contenido de colágeno y la reducción de la eficiencia del flujo sanguíneo de la piel, produciendo una disminución posterior de oxígeno y cantidades de nutrientes.**

► **La activación del receptor MT1** en la piel podría reforzar de manera segura sus respuestas de defensa naturales al atenuar los signos de estrés asociados con el envejecimiento; esto promueve la reparación y la belleza de la piel, lo que demuestra la conexión entre la piel y el cerebro.

**Ingredientes
neurocosméticos
para pieles sensibles**

**Neurosensibilización
de la piel**

- ▶ **Según el Foro Internacional para el Estudio del Picazón (IFSI).**
- ▶ **La piel sensible se define de la siguiente manera:**
- ▶ **“un síndrome definido por la aparición de sensaciones desagradables (escozor, ardor, dolor, prurito y hormigueo)**
- ▶ **en respuesta a estímulos que normalmente deberían no provoquen tales sensaciones.**
- ▶ **Estas sensaciones desagradables no pueden explicarse por lesiones atribuibles a ninguna enfermedad de la piel.**

- ▶ Parece que estas manifestaciones involucran a las fibras nerviosas cutáneas debido a la sobreactivación de los **receptores de tipo potencial receptor transitorio (TRP)** en la piel.
- ▶ Conduce a una inflamación constante y enrojecimiento local.

La base molecular de la piel sensible: Neuroinflamación mediada por TRPV-1

Los receptores TRPV1

Están presentes en gran medida en las células nerviosas sensoriales.
También se expresan en queratinocitos y fibroblastos.

▶ **Los receptores TRPV1**

- ▶ **están presentes en las células nerviosas sensoriales.**
- ▶ **Pero vale la pena recordar que también se expresan en queratinocitos y fibroblastos.**

▶ **En pieles sensibles.**

- ▶ **Un aumento en la respuesta nerviosa a influencias ambientales inofensivas a menudo se debe a una reacción exagerada del receptor TRPV1.**
- ▶ **Atribuible al umbral de activación más bajo y niveles de expresión más altos de TRPV1**

**En la piel humana fotoenvejecida,
TRPV1 se sobreexpresa .**

La activación constante de TRPV1 causada:

Por el calor y/o la radiación infrarroja, conduce no solo a la inflamación, sino también a la regulación positiva de las enzimas que destruyen el colágeno de la piel,

lo que induce el envejecimiento prematuro de la piel.

Cuando los factores externos interactúan con la piel

Como primer paso:

Los queratinocitos liberan interleucina-1 α (IL-1 α), provocando una respuesta inflamatoria inmediata.

Como segundo paso:

Los queratinocitos se comunican con las fibras neuronales a través del factor de crecimiento nervioso (NGF)

(sobreexpresado durante los procesos de inflamación

que activa un receptor específico, el receptor de tropomiosina quinasa A (trkA),

que, a su vez, interactúa con el receptor TRPV1,

mejorando sus niveles de expresión en la superficie de las fibras nerviosas .

Todos los efectos del estrés empeoran con el envejecimiento y la falta de sueño.

La activación del receptor TRPV1
también está involucrada en la piel atópica (La dermatitis atópica).

La activación de TRPV1 lo que aumenta el estrés oxidativo y causa picazón y sensación de ardor.

Al bloquear TRPV1, la función de barrera de la piel mejora.

Una posible solución para pieles sensibles es:
fortalecer el nivel de tolerancia al reducir la reactividad de TRPV1

- ▶ **El estrés oxidativo inducido por ROS**
- ▶ **Causado por la contaminación, la luz ultravioleta o los procesos de envejecimiento > conduce a la inflamación**
- ▶ **y, en consecuencia, al enrojecimiento de la piel.**
- ▶ **La exposición a la luz ultravioleta aumenta la MMP-1 y estimula la sobreproducción de melanina, lo que da como resultado la formación de manchas de la edad.**

- ▶ **Brindando Soluciones para Piel Sensible:**
- ▶ **Ingredientes Neurocosméticos “Refrigerantes”**

- ▶ **Cuando se exponen al neuroenvejecimiento.**
- ▶ **Los mensajeros liberados por las neuronas afectan la viabilidad de los fibroblastos, lo que provoca el envejecimiento de la piel.**
- ▶ **El neuroenvejecimiento promueve el fibroenvejecimiento..**

- ▶ **El envejecimiento de las neuronas influye en:**
- ▶ **La comunicación entre los nervios y los fibroblasto.**
Disminuyendo la vitalidad del colágeno, la elastina y los fibroblastos.
- ▶ **Lo que impacta visiblemente en la piel.**

- ▶ **Al preservar la actividad de los fibroblastos de la toxicidad del neuroenvejecimiento, se promueve la expresión de genes que codifican:**
- ▶ **Colágeno tipo III (+40 %).**
- ▶ **Elastina (+17 %).**
- ▶ **Sindecano (+29 %).**
- ▶ **Llaminina IV (+31 %)**
- ▶ **y proteínas de la matriz extracelular.**

- ▶ **Prevenir el neuroenvejecimiento**
- ▶ **al proteger las neuronas de la toxicidad de los radicales libres,**
- ▶ **Estimula la síntesis del neuroprotector $sAPP\alpha$, el cual restaura una comunicación saludable entre las células nerviosas y los fibroblastos.**
- ▶ **Protegiendo las células dérmicas del envejecimiento**
- ▶ **y previene el fibroenvejecimiento protegiendo y reactivando la síntesis de colágeno y elastina.**

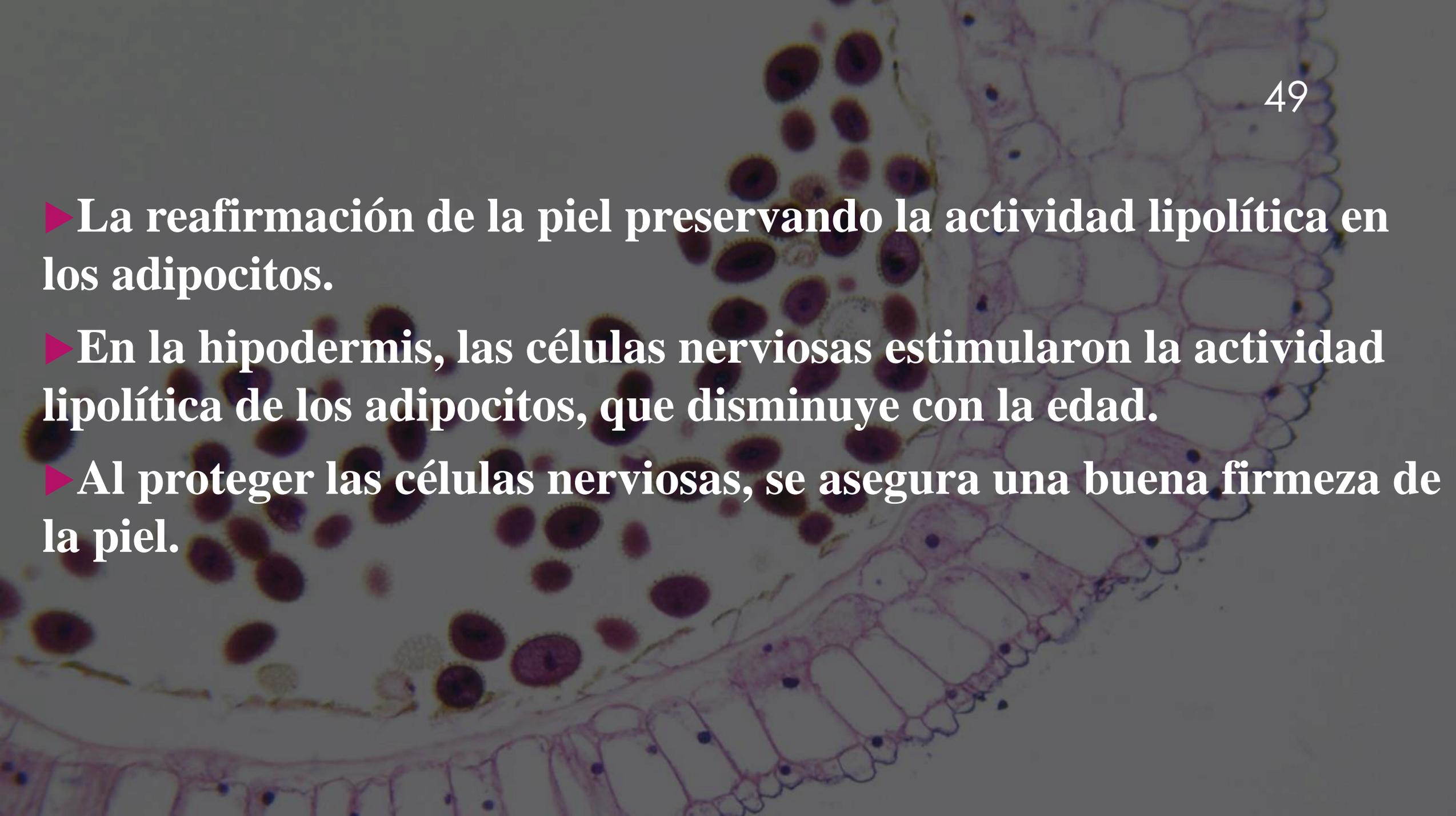
Se debe adoptar una estrategia de neuroprotección, que debe consistir en:



La protección de las células nerviosas en la epidermis proporcionando un buen soporte para otras células de la piel.



El mantenimiento de una buena función barrera para mejorar la hidratación de la piel (en la epidermis, las células nerviosas podrían estimular la actividad de los queratinocitos, potenciando la función barrera que, a su vez, provoca una piel hidratada y protegida.

- 
- A microscopic image of skin tissue, showing a cross-section of the dermis. The image displays several large, clear, circular adipocytes (fat cells) with thin cytoplasmic rims and small, dark nuclei. Interspersed among these adipocytes are smaller, more densely stained cells, likely nerve cells or fibroblasts, which are part of the dermal layer. The overall structure shows the typical arrangement of the dermis, with adipocytes and nerve fibers contributing to the skin's texture and firmness.
- ▶ **La reafirmación de la piel preservando la actividad lipolítica en los adipocitos.**
 - ▶ **En la hipodermis, las células nerviosas estimularon la actividad lipolítica de los adipocitos, que disminuye con la edad.**
 - ▶ **Al proteger las células nerviosas, se asegura una buena firmeza de la piel.**

- ▶ Los cambios en la piel expuesta a diferentes estreses pueden conducir a una reorganización de las estructuras de la piel y reducir la comunicación celular, ralentizando el metabolismo cutáneo.
- ▶ La comunicación celular está presente en todos los niveles de la piel.
- ▶ Algunos intercambios ocurren entre diferentes tipos de células que pertenecen al mismo compartimento, o entre células en diferentes compartimentos.

► **Reconsiderando el envejecimiento de la piel mediante la modulación de proteínas marcadoras de senescencia:**

► **El caso de la progerina**

Se ha descubierto que combatir los signos del envejecimiento no es la única estrategia para mejorar el aspecto de la piel.

También debería ser relevante retrasar los procesos de senescencia.

Surge un aumento en la actividad metaloproteinasa que promueve la degradación de la matriz extracelular.

Las células senescentes también están vinculadas a la **Progerina**, una proteína tóxica definida como un:

“biomarcador del envejecimiento”.

- ▶ Durante el proceso de envejecimiento de las células, la cantidad de **progerina** aumenta, lo que induce defectos nucleares, daños en el ADN y la aparición de signos de envejecimiento.
- ▶ Mejorar las arrugas y la flacidez de la piel mediante la modulación de la progerina.
- ▶ Disminuir la síntesis y acumulación de progerina e inhibe las metaloproteinasas.

► **Apoyo a la comunicación celular mediante la estimulación de la expresión del receptor relacionado con **POMC**.**

- ▶ Un exceso de neuropéptidos en ausencia de receptores podría inducir la desincronización de las células.
- ▶ Envejecimiento en la epidermis humana, aumentan los niveles del **neuropéptido POMC** en los queratinocitos, el **receptor de melanocortina-2 (MC-2R)** y el **receptor de microopioides 1 (MOR-1)**, que son la ACTH y Los receptores de β -endorfinas, disminuyen .
- ▶ Se produce un desequilibrio en la comunicación entre las células nerviosas y las de la piel.

- ▶ **Lograr una expresión mejorada de:**
- ▶ **Citoqueratina 10.**
- ▶ **Transglutaminasa-1**
- ▶ **Filagrina.**
- ▶ **y un aumento del grosor epidérmico (+10 %),
Cohesión y regeneración.**

- ▶ **Una de las características más comunes de la piel envejecida y fotoexpuesta son las manchas de pigmento.**
- ▶ **El estrés celular de la piel es un factor intrínseco para la formación de manchas oscuras.**
- ▶ **Una correlación entre el grado de inervación de la piel, una liberación importante de neuropéptidos y el daño de la piel inducido por la luz, incluidas las manchas de pigmento.**

▶ **La proteína p53.**

- ▶ **Conocida como "la proteína del estrés"**
- ▶ **porque sus niveles aumentan durante el estrés celular, muestra un papel fundamental para la supervivencia celular.**
- ▶ **p53 regula directamente la expresión de POMC, que codifica α -MSH, implicada en la activación de la melanogénesis.**
- ▶ **Por lo tanto, al inhibir la expresión de POMC, no se puede desencadenar la sobreproducción de melanina, lo que previene las manchas de pigmento.**

La melanogénesis ocurre en los melanocitos, y para exportar la melanina sintetizada, estos se comunican con los queratinocitos a través de sus dendritas.

Los melanocitos también están conectados a las fibras nerviosas, que liberan neuropéptidos.

Cuando estos últimos se unen a sus receptores en la superficie de las dendritas, estos neuropéptidos provocan la síntesis de melanina y/o la exportación a los queratinocitos.

El neuropéptido sustancia P se une al receptor de taquiquinina 1 (TacR1), también conocido como receptor de neuroquinina 1 (NK1R) o receptor de sustancia P (SPR).

TacR1 se coloca en la superficie de las dendritas de los melanocitos y activa la exportación de melanina a las capas superiores de la piel.

Si se limita la longitud de las dendritas y la síntesis de los receptores de la sustancia P, se puede posibilitar una reducción de la cantidad de melanina exportada a la superficie de las manchas pigmentarias.

Las proteínas FOXO (forkhead box)

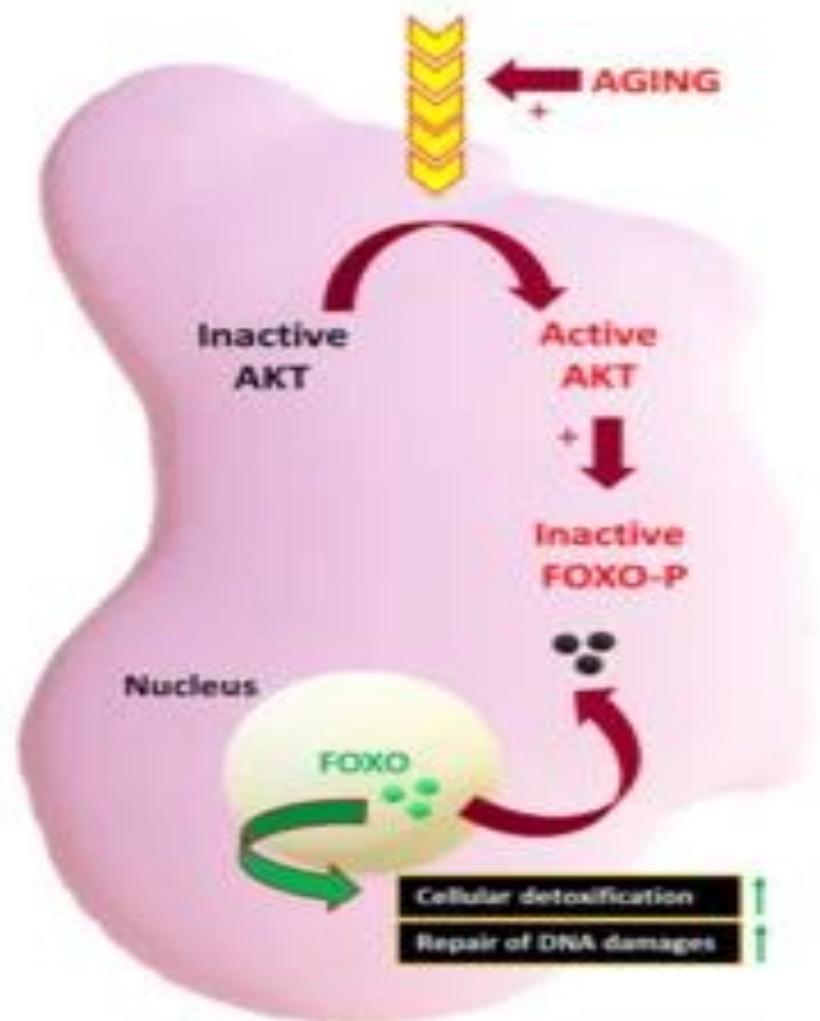
Son una familia de factores de transcripción que desempeñan un papel importante en la regulación de la expresión génica implicada en el crecimiento, la proliferación, la diferenciación y la longevidad celular.

El papel de las proteínas FOXO en la protección y longevidad celular para combatir el envejecimiento.

En particular, la forma **“nuclear” de FOXO** activa la transcripción del gen implicado en la desintoxicación celular y en la reparación del daño del ADN.

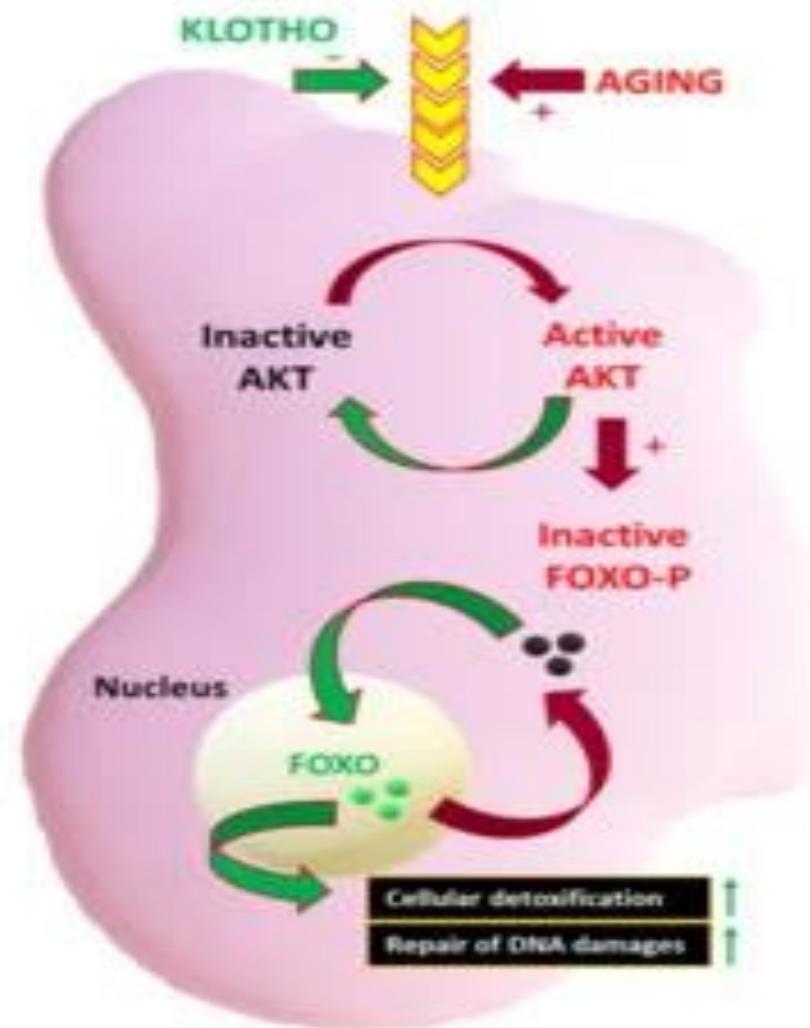
IGF-1/IGF-1R pathway

A



IGF-1/IGF-1R pathway

B



KLOTHO

- ▶ **Se considera la "nueva proteína de la juventud"**
- ▶ **Que retrasa el envejecimiento.**
- ▶ **Es capaz de inhibir la activación de AKT y mantiene FOXO dentro del núcleo celular.**
- ▶ **Su mutación favorece los signos tradicionales del envejecimiento, conduciendo a una muerte prematura.**
- ▶ **Una gran cantidad de vías de señalización involucran a la proteína KLOTHO, con el objetivo de restaurar la función celular óptima.**

La disminución de la expresión de KLOTHO comienza a partir de los 30 años y el problema empeora con el envejecimiento de los fibroblastos.



Por lo tanto, una nueva estrategia para combatir el envejecimiento de la piel debería dedicarse a aumentar la síntesis de KLOTHO en los fibroblastos.

Péptidos biomiméticos

Con el envejecimiento de la población y el deseo de mantener un aspecto joven y saludable, se ha impulsado el importante desarrollo de los productos anti envejecimiento.

Curiosamente, desde 2000, el uso de péptidos ha aumentado rápidamente para una amplia gama de aplicaciones para el cuidado de la piel.

- ▶ **Químicamente, los péptidos son cadenas cortas de aminoácidos unidos entre sí por enlaces peptídicos.**
- ▶ **En la industria del cuidado personal, el término "péptido" se refiere a moléculas que pueden señalar cambios fisiológicos a nivel dérmico o, en algunos casos, viajar efectivamente a la dermis y competir con los sitios de unión de neurotransmisores para alterar la actividad fisiológica temporalmente.**

► **En el campo de la investigación y el desarrollo de formulaciones cosméticas para el cuidado de la piel, los péptidos bioactivos, también conocidos como péptidos biomiméticos, son compuestos que tienen una secuencia de aminoácidos idéntica a los péptidos fisiológicos, pero que con frecuencia se sintetizan biotecnológicamente.**

- ▶ **Los péptidos biomiméticos desempeñan varias funciones biológicas, especialmente como moléculas de señalización/regulación en una variedad de procesos fisiológicos (por ejemplo, defensa, inmunidad, estrés, crecimiento y homeostasis).**
- ▶ **Al imitar los mecanismos de acción y los efectos ejercidos por péptidos naturales como factores de crecimiento, interactuando con los receptores correspondientes y provocando efectos finales (es decir, ralentización del envejecimiento).**

▶ Péptidos tópicos y su permeabilidad cutánea

- ▶ Los péptidos tópicos se pueden clasificar como señales, portadores, inhibidores de enzimas o inhibidores de neurotransmisores.
- ▶ Los oligopéptidos señal, también llamados **matriquinas**, se sintetizan comúnmente a partir de proteínas de matriz extracelular (EMP).
- ▶ Potencian **la fibrilogénesis**, es decir, estimulan los fibroblastos dérmicos, con la intención de modular la red EMP.
- ▶ Además, aumentan los niveles de colágeno, elastina, proteoglicano, glucosaminoglucano (GAG) y depósito de fibronectina, lo que hace que la piel luzca más firme y joven, al igual que la subclase de péptidos transportadores.

Los péptidos inhibidores de enzimas actúan directa e indirectamente sobre las enzimas, provocando efectos celulares antienviejamiento en la dermis, generalmente atribuidos a **la fibrillogénesis y la deposición.**

Los péptidos neurotransmisores proteolizan la acetilcolina, liberando proteínas en la unión neuromuscular, como **SNAP-25, sintaxina-1 y sinaptobrevina**

Péptidos que afectan a los neurotransmisores

Estos tipos de péptidos que inhiben específicamente la neurosecreción,

relajan los músculos y suavizan las arrugas se conocen como:

Péptidos inhibidores de neurotransmisores:

Pentapéptido-3.

Acetil tripéptido-30 citrulina

y pentapéptido-18

pueden considerarse algunos ejemplos.

► Estos péptidos se utilizan en formulaciones para suavizar las arrugas y actúan de forma sinérgica, cuando se aplican sobre la piel, para modular la tensión muscular e inhibir las metaloproteinasas de matriz (MMP).

▶ **Neurotoxina botulínica:**

▶ **El primer ingrediente antiarrugas inhibidor de neurotransmisores.**

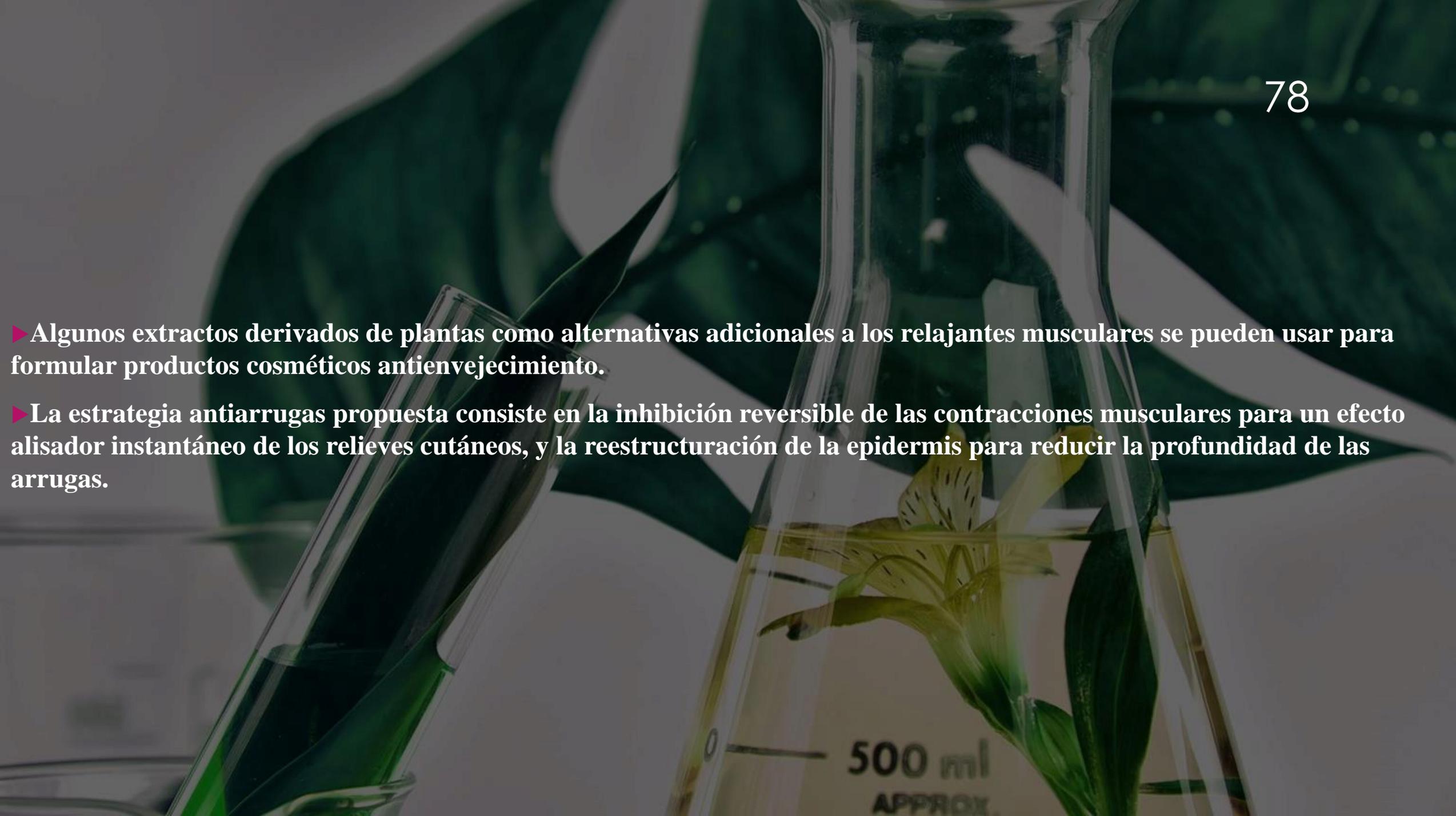
▶ **Ingredientes Peptidomiméticos Tópicos como Alternativas al Botox**

- ▶ **Varios estudios se centran en descubrir nuevos ingredientes funcionales como alternativas no invasivas al Botox.**
- ▶ **Centrando el interés especialmente en los péptidos que pueden hidratar, reafirmar, reducir la aspereza y suavizar las arrugas.**
- ▶ **Al interferir con la neurosecreción de acuerdo con diferentes mecanismos.**

► **Funcionan para inhibir la liberación de neurotransmisores involucrados en la contracción muscular indirectamente al cerrar los canales de Ca^{2+} , o estimulando la liberación de mensajeros endógenos (es decir, encefalinas) que inducen la relajación muscular.**



- ▶ **Si los equivalentes de Botox actúan como competidores con SNAP-25**
- ▶ **Por el contrario, otros ingredientes novedosos pueden inhibir la formación del complejo proteico SNARE y la migración de vesículas al bloquear la entrada de calcio.**

- 
- A photograph of laboratory glassware containing plant material. In the foreground, a test tube is tilted, containing a green liquid and a piece of green plant material. Behind it, a larger Erlenmeyer flask contains a yellowish liquid and a whole green plant with a yellow flower. The background is a soft-focus image of green leaves. The text is overlaid on the left side of the image.
- ▶ Algunos extractos derivados de plantas como alternativas adicionales a los relajantes musculares se pueden usar para formular productos cosméticos antienvjecimiento.
 - ▶ La estrategia antiarrugas propuesta consiste en la inhibición reversible de las contracciones musculares para un efecto alisador instantáneo de los relieves cutáneos, y la reestructuración de la epidermis para reducir la profundidad de las arrugas.

Péptidos similares al Botox diseñados en Silicio:

- ▶ Los péptidos biomiméticos también se pueden diseñar in silico; por lo tanto, sus estructuras están optimizadas para encontrar las interacciones de menor energía entre los aminoácidos y su objetivo biológico, necesarias para una interfaz altamente específica y eficaz

Los péptidos similares a Botox

- ▶ generalmente utilizados como moduladores de SNARE
- ▶ podrían inhibir **la sinaptotagmina 1 (Syt1)**.
- ▶ **Syt1** es una proteína sensora de Ca^{2+} transmembrana ubicada en vesículas sinápticas que desempeña un papel clave en la liberación de neurotransmisores.
- ▶ Un enfoque interesante para reducir las arrugas consiste en reducir la actividad de las neuronas mediante la inhibición de Syt1.

El desafío para la neurocosmética es:

- ▶ Formular productos multitarea ideales
- ▶ Adecuados para el tipo de piel de cada consumidor.
- ▶ Respetando sus activos anatómicos y fisiológicos (factores hormonales y genéticos, grosor de la piel, edad, complexión de la piel).
- ▶ Sin olvidar analizar sus comportamientos (tabaquismo) o exposición ambiental (factores extrínsecos).



Investigación dedicada a descubrir nuevos ingredientes funcionales que podrían mejorar las interacciones entre la piel y el sistema nervioso. Se ha comenzado a formular productos que exhiben su actividad sobre el sistema nervioso cutáneo al afectar a los neuromediadores de la piel a través de diferentes mecanismos de acción.