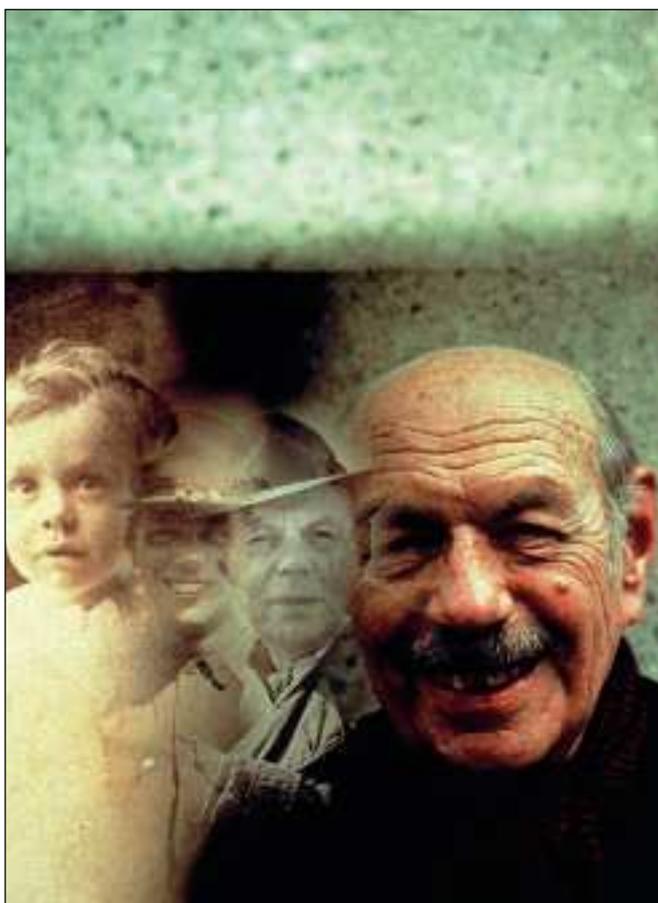


El envejecimiento cutáneo y la coenzima Q10

JUAN ARENAS

Doctor en Medicina.



Una de las mayores preocupaciones estéticas de la sociedad moderna es el envejecimiento cutáneo, un proceso natural e irreversible que los investigadores están empeñados en frenar o retrasar. La coenzima Q10 tiene un papel determinante en la cadena de transporte de electrones en la membrana interna de la mitocondria, por lo que es un arma eficaz en la lucha contra el estrés oxidativo, desencadenante y acelerador de procesos degenerativos y enfermedades cutáneas que pueden contribuir también a la patogenia del cáncer de piel y del fotoenvejecimiento.

El envejecimiento es una ley de la vida, y sin ésta no se envejece. La asunción de este proceso es algo innato y que cualquier ser vivo debe conocer y aceptar. No obstante, para hablar sobre envejecimiento se debe hablar de vida y saber que ésta,

desde el punto de vista físico, no es más que la utilización, conversión y disipación de energía originada en el momento de la creación. Si esto lo aplicamos al envejecimiento de la piel, diríamos que se trata de la incapacidad de la célula cutánea en

disipar adecuadamente la energía originada como subproducto de la vida. Asimismo, todos aquellos procesos metabólicos del organismo generan procesos oxidativos y, por tanto, radicales libres (O_2 y H). Para una mayor comprensión de este pro-

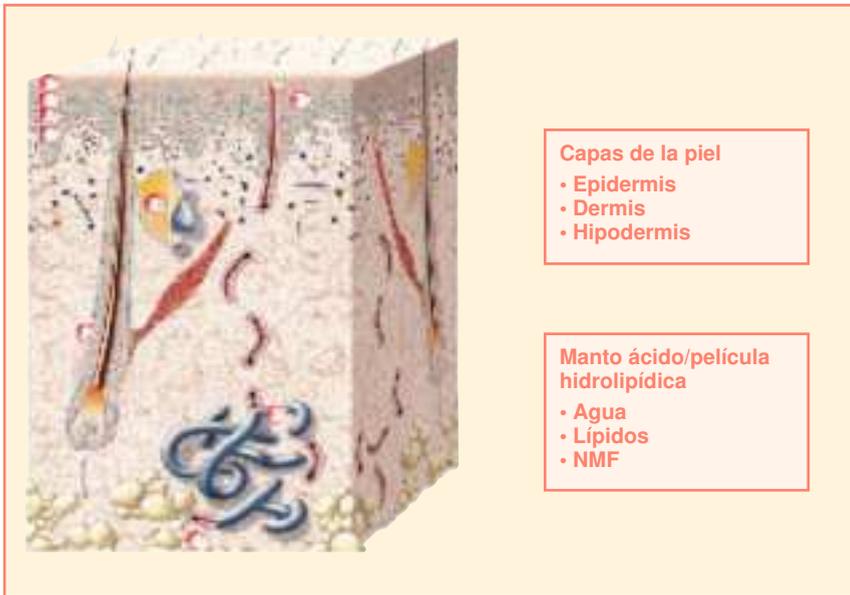


Fig. 1. Estructura de la piel.

ceso es obligado recordar cuál es la estructura de la piel (fig. 1), que consta de tres capas:

- *Epidermis*. Es una capa muy activa por el proceso de regeneración y muerte celular (28 días en vida de la célula cutánea).
- *Dermis*. Donde se albergan las estructuras anexas y formada por fibras colágenas y elásticas.
- *Hipodermis o subcutis*. Es una capa protectora y frontera de estructuras tisulares.

La coenzima Q10 forma parte de las enzimas del ciclo del ácido cítrico y de la cadena de transporte de electrones, en la mitocondria celular

Otro aspecto a recordar es la presencia de una emulsión generada por las glándulas sudoríparas y sebáceas de la dermis, denominada «manto ácido» o «película hidrolipídica de la piel», formada por agua, lípidos y factores humectantes naturales de la piel (ureas, ácido láctico, urocánico, aminoácidos), cuya función es la de proteger, aislar la piel del exterior, mantener un nivel adecuado de hidratación e impedir la infección por el nivel ácido de su pH.

Patogenia

Desde una vertiente puramente etiológica, podemos clasificar el envejecimiento cutáneo en dos tipos: endógeno y exógeno (fig. 2):

- *Endógeno*. Está marcado de forma innata por parámetros genéticos (ADN) y biológicos debido al paso de los años (la regeneración celular se hace más lenta, pues de 4 semanas se pasa a 8).
- *Exógeno*. El propio ser humano y su entorno pueden influir. Es debido a factores tan conocidos como el clima, la radiación UV, el tabaco, etc.

Tanto un tipo como el otro generan radicales libres por existencia



Fig. 2. Ejemplos de envejecimiento endógeno y exógeno.

de procesos oxidativos propios del metabolismo celular.

Una vez conocidos los tipos de envejecimiento, es imprescindible saber qué procesos se dan en dicha situación:

- Degeneración de las fibras elásticas/colágeno de la dermis.
- Disminución de la capacidad de retención del agua.
- Disminución de la producción de lípidos.
- Disminución del metabolismo celular.

Esto en cuanto a la vertiente química, porque físicamente se detecta también un déficit de hidratación cutánea. Por eso siempre decimos que «con la edad la piel se seca».

Etiología

Como consecuencia de los procesos anteriormente descritos existe un deterioro de la síntesis de los factores humectantes naturales de la piel y un déficit de la producción de lípidos. Debido a ello, el agua no se podrá retener en la piel, se evaporará y, por tanto, se secará y se hará vulnerable. Es lo que se define como «piel seca sensible». En la figura 3 se puede observar cómo la piel, con el paso del tiempo, se seca (vista microscópica).

Además de la sequedad cutánea derivada del proceso del envejeci-



Fig. 3. Deseccación de la piel.

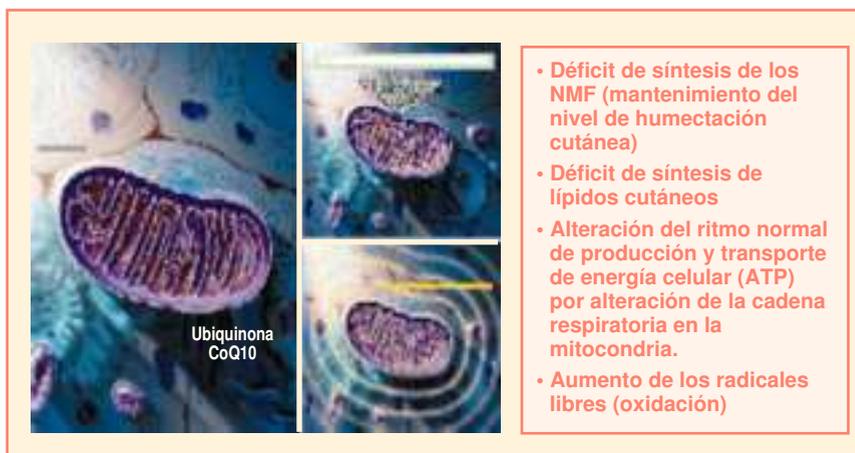


Fig. 4. Diferentes fases del proceso oxidativo de la piel.

miento, también observamos dos situaciones decisivas para tal estado (fig. 4):

- La mitocondria de la célula cutánea, en el proceso de la cadena respiratoria oxidativa, tiene una alteración en el ritmo normal de producción y transporte de energía (ATP).

Sin la existencia
de la coenzima Q10
sería incompatible
la generación
y el transporte de energía
celular y, por tanto,
la vida

- Como consecuencia, se puede observar un incremento en la formación normal de radicales libres o proceso oxidativo. El estrés oxidativo podría ser un factor inicial en la patogenia del cáncer de piel y del fotoenvejecimiento. Por tanto, es crucial disponer en la piel de un mecanismo de defensa antioxidante para protegerla frente a los radicales libres. Alguno de los agentes antirradicales pueden ser sintetizados en el propio organismo (glutatión y ubiquinol-10), mientras que otros deben ser aportados externamente (vitamina E, vitamina C).

Coenzima Q10

La coenzima Q10 (ubiquinona-10 o ubidecarenona) y su forma reducida ubiquinol, que son constituyentes de las membranas fosfolipídicas naturales de las células y sus organelas, actúan como antioxidantes y transportadores de electrones en estas membranas. Destaca especialmente el papel desempeñado por la coenzima Q10 en la cadena de transporte de electrones en la membrana interna de la mitocondria.

Como barrera más externa del cuerpo, la piel está expuesta a diversos factores agresivos medioambientales (por ejemplo, la radiación UV) capaces de generar radicales libres. Este estrés oxidativo puede ser el desencadenante y acelerador de procesos degenerativos y enfermedades cutáneas que pueden contribuir también a la patogenia del cáncer de piel y del fotoenvejecimiento, como comentábamos en el apartado anterior.

El ubiquinol, que es capaz de reducir la vitamina E oxidada, es el primer antioxidante que se agota en la piel bajo la influencia de la radiación UV.

La coenzima Q10 forma parte de las enzimas del ciclo del ácido cítrico y de la cadena de transporte de electrones, en la mitocondria celular. Es producida y sintetizada en el organismo y deriva de la benzoquinona. También existe en el mundo vegetal y en algún animal (coenzima Q6 y 8), pero la humana (coenzima Q10) es la más avanzada desde el punto de vista químico.



Fig. 5. Representación del funcionamiento de la coenzima Q10 en la juventud y tras el paso de los años.

Sin la existencia de la coenzima Q10 sería incompatible la generación y el transporte de energía celular y, por tanto, la vida. Su síntesis disminuye con la edad.

La coenzima Q10 genera energía en forma de ATP (el 95% de la utilización de nuestra energía diaria es debida a la coenzima Q10) y ésta es utilizada para:

- La homeostasis (mantenimiento de la estabilidad normal interna).

- El crecimiento.
- La inmunoprotección.
- La regeneración celular.
- La reparación del daño y disfunción celular
- La movilidad celular para la curación de úlceras/heridas.

Algunas enfermedades, así como la edad, provocan un estrés oxidativo (déficit de energía), por lo que las células envejecen y acaban muriendo.

Más datos sobre la coenzima Q10

- Fue descubierta en 1957
- En 1978, Peter D. Mitchell obtiene el Premio Nobel de Química por descubrir los efectos de producción de energía de la coenzima Q10 en la cadena respiratoria
- Existen numerosos estudios médicos que demuestran la eficacia de la coenzima Q10, por vía oral, en: resistencia física (atletas), presión sanguínea (normalización), arteriosclerosis (profilaxis), involución del cáncer, protección del sistema nervioso, reforzamiento del sistema inmune, y contra los radicales libres
- La probada efectividad de la aplicación tópica de Q10 contra el envejecimiento cutáneo (arrugas e inelasticidad) representa un nuevo descubrimiento: es la mal llamada «vitamina Q10»
- Algunos países, como Estados Unidos y Japón, usan la coenzima Q10 para mejorar estados de salud y para obtener más fuerza y energía (según algunos estudios clínicos, se obtiene entre un 70 y un 80% de éxito)

En la figura 5, de una forma simplista, se puede entender mejor el funcionamiento de la coenzima Q10 en la juventud y tras el paso de los años.

Los alimentos y nutrientes son procesados con un ritmo normal y una frecuencia adecuada para generar energía suficiente tras un proce-

e intervenir. La constante búsqueda del bienestar físico y psíquico de los seres humanos en la sociedad actual (mayor longevidad unida a una mayor calidad de vida) hacen que los presupuestos en investigación se decanten cada vez más hacia la consecución de los métodos, sustancias y procedimientos que la sociedad demanda.

Como dijo la Dra. Guerra en el último Congreso Nacional de Dermatología, el futuro de la dermatocósmética es prometedor y tendrá un desarrollo vertiginoso. La interacción de la piel y el medio ambiente, las radiaciones ultravioleta, la constante modificación en la capa de ozono y las diferentes agresiones químicas, junto con un comportamiento social progresivamente más deseoso de una mayor calidad de vida, exigen una dedicación cada vez mayor por parte de los profesionales dedicados al mundo de la piel. □

El ubiquinol,
que es capaz
de reducir la vitamina E
oxidada, es el primer
antioxidante que
se agota en la piel bajo
la influencia
de la radiación UV

so metabólico sano y con coenzima Q10, entre otros. Si hay deterioro del procesador metabólico de forma originada o biológica, la energía se genera anómalamente.

El rigor científico y profesionalidad de los diferentes laboratorios y centros de investigación dejan patente que en dermatocósmética hay mucho campo en el que actuar

Bibliografía general

- Podda M et al. Simultaneous determination of tissue tocopherols, tocotrienols, ubiquinols, and ubiquinones. *J Lipid Res* 1996; 37: 893-901.
- Podda M et al. UV-irradiation depletes antioxidants and causes oxidative damage in a model of human skin. *Free radical Biology & Medicine* 1998; 24 (1): 55-65.