

# Una revisión científica firmada por un equipo del ISCIII analiza el papel de la neuromelanina en procesos neurodegenerativos

| 18/02/2021 |



*Miguel Calero, Alexandra Moreno-García y Olga Calero, de la Unidad Funcional de Investigación en Enfermedades Crónicas (UFIEC), en el Campus de Majadahonda del ISCIII.*

Investigadores de la **Unidad Funcional de Investigación en Enfermedades Crónicas (UFIEC)** del ISCIII han publicado *una revisión científica en la revista [Antioxidants](#)* que se centra en el análisis del papel de la neuromelanina en el envejecimiento y la neurodegeneración. Concretamente, los autores estudian las funciones que esta molécula tiene como antioxidante, pieza clave en procesos ligados a la neurodegeneración, como el estrés oxidativo y la respuesta inmunitaria.

El envejecimiento humano está relacionado con alteraciones en la **homeostasis** del cerebro, un proceso de regulación fisiológica que permite un funcionamiento neurológico equilibrado y que, si se ve afectado, representa uno de los principales factores de riesgo en enfermedades neurodegenerativas. Son muchas y diferentes las variables que diferencian un envejecimiento 'sano' de uno acompañado de procesos neurodegenerativos. Uno de los factores que contribuyen a este desequilibrio es el metabolismo neuronal de los **neurotransmisores catecolaminérgicos** (dopamina y noradrenalina). Como parte de esta homeostasis, las neuronas producen y utilizan los distintos neurotransmisores para comunicarse entre sí. En el caso de las neuronas catecolaminérgicas, estos tienden a polimerizar, un proceso por el que se forma una molécula compleja conocida como la neuromelanina.

La neuromelanina es un pigmento (similar a la melanina presente en la piel) que se va acumulando en el cerebro a medida que las personas envejecen, por lo que su presencia y sus funciones pueden relacionarse con las enfermedades neurodegenerativas. Curiosamente, parece servir como uno de los indicadores que marca la 'edad', de manera similar a los anillos en los troncos de los árboles. Aunque el papel concreto de este pigmento no se conoce en profundidad, se sabe que realiza funciones beneficiosas que, bajo determinadas circunstancias, pueden tornarse dañinas. De esta manera, la muerte de las neuronas 'pigmentadas' y la liberación de la neuromelanina al parénquima cerebral se ha relacionado con la aparición de enfermedades neurodegenerativas, como la enfermedad de Parkinson.

Según parece, la neuromelanina acumulada en las neuronas puede ser útil para combatir la presencia de moléculas tóxicas en el cerebro. Pero, cuando una neurona degenera, libera esta neuromelanina junto con otros componentes celulares normalmente tóxicos, de tal forma que también contribuye a generar una respuesta inmunitaria desproporcionada que, a su vez, aumenta el estrés oxidativo y acaba derivando en procesos neurodegenerativos.

**Alexandra Moreno-García, Miguel Calero y Olga Calero**, de la citada Unidad del ISCIII y del CIBER de Enfermedades Neurodegenerativas (CIBERNED), explican en esta revisión cómo la neuromelanina puede hacer frente y participar en el control y gestión de tóxicos en el cerebro, al tener un efecto antioxidante o, por el contrario, al ser un impulsor de la oxidación celular, aumentando el estrés oxidativo y elevando el riesgo de neurodegeneración. El texto, en el que también participa Alejandra Kun, de la Universidad de la República (Uruguay), expone también que los procesos neurodegenerativos podrían no iniciarse solo directamente por causa de la neuromelanina, sino debido a alteraciones en el mecanismo oxidativo de este tipo de neuronas, que facilitan la aparición de neurotoxinas.

En definitiva, la revisión concluye que la labor de la neuromelanina es paradójica: su mayor virtud, la capacidad de proteger a la célula, es también su mayor peligro, ya que puede transformarse en un arma citotóxica dependiendo del entorno en el que se encuentre y que le acompañe.

- **Referencia del artículo:** Moreno-García, A.; Kun, A.; Calero, M.; Calero, O. The Neuromelanin Paradox and Its Dual Role in Oxidative Stress and Neurodegeneration. *Antioxidants* 2021, 10, 124. <https://doi.org/10.3390/antiox10010124>