

Valencia/Madrid, martes 2 de octubre de 2012

Nanopartículas contra el envejecimiento

- **El CSIC participa en el desarrollo de un nanodispositivo inteligente capaz de liberar selectivamente sustancias de uso terapéutico en las células envejecidas**
- **Su potencial terapéutico abarca desde el tratamiento de enfermedades el cáncer, el Alzheimer o el Parkinson, hasta el de patologías de envejecimiento acelerado**

Un equipo del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ha participado en el desarrollo de un nanodispositivo inteligente que sienta las bases para el desarrollo futuro de nuevas terapias contra el envejecimiento. El sistema consiste en nanopartículas que liberan selectivamente sustancias de uso terapéutico en células humanas envejecidas. Su potencial abarca desde el tratamiento de enfermedades que implican degeneración tisular o celular (cáncer, Alzheimer o Parkinson), hasta el de patologías de envejecimiento acelerado (progerias). El trabajo ha sido publicado en *Angewandte Chemie*.

“El nanodispositivo consiste en nanopartículas mesoporosas que contienen en la superficie externa un galactooligosacárido que impide la salida de la carga y que se abre de forma selectiva en células en fase degenerativa o células senescentes. Hemos demostrado por primera vez que se pueden liberar sustancias concretas en unas células determinadas”, apunta Ramón Martínez Máñez, investigador de la Universitat Politècnica de València.

Detrás de esta investigación se encuentra el Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (centro mixto del CSIC y la Universitat Politècnica de València), el Centro de Reconocimiento Molecular y Desarrollo Tecnológico (Unidad Mixta de la Universitat Politècnica de València y la Universitat de València), el Instituto de Investigaciones Biomédicas (mixto del CSIC y la Universidad Autónoma de Madrid), el CIBER de Enfermedades Raras (CIBERER) y el CIBER en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina (CIBER-BBN).

José Ramón Murguía, investigador del Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas explica que la senescencia es un proceso fisiológico del organismo para eliminar células envejecidas o con alteraciones que pueden comprometer su viabilidad. “Cuando somos jóvenes los mecanismos de senescencia previenen, por ejemplo, la aparición de tumores. El problema es que con la edad las células

senescentes se van acumulando en órganos y tejidos, alterando su correcto funcionamiento. La eliminación de dichas células ralentizaría la aparición de enfermedades asociadas al envejecimiento. Nuestro trabajo demuestra que se puede desarrollar una terapia selectiva contra dichas células”, señala Murguía.

Los investigadores han evaluado la utilidad de los nuevos nanodispositivos en cultivos celulares primarios derivados de pacientes con el síndrome de envejecimiento acelerado Disqueratosis Congénita. Dichos cultivos presentan un alto porcentaje de senescencia, caracterizada por elevados niveles de actividad de betagalactosidasa, una enzima característica del estado senescente. “Las células envejecidas sobreexpresan esta enzima; las nanopartículas que hemos diseñado se abren ante su presencia, liberando su contenido para eliminar las células senescentes, prevenir su deterioro o incluso reactivarlas para su rejuvenecimiento”, explica Murguía.

“Hay un número importante de enfermedades asociadas con envejecimiento prematuro de algunos tejidos, muchas de ellas afectan a pacientes muy jóvenes y para las cuales no hay alternativa terapéutica, como es el caso de la Disqueratosis Congénita o la anemia aplásica y otras afectan más a adultos, como es el caso de la fibrosis pulmonar idiopática o la cirrosis hepática. Estas nanopartículas representan una oportunidad única de suministrar compuestos terapéuticos de forma selectiva a los tejidos afectados y rescatar la viabilidad y funcionalidad de los mismos” explica Rosario Perona, Investigadora del Instituto de Investigaciones Biomédicas.

Terapias cosméticas

El siguiente paso de esta investigación es probarla con agentes terapéuticos y validarlo en modelos animales. “Es la primera vez que se ha descrito una nano-terapia para células senescentes. A pesar de que el camino hasta la posible eliminación de células senescentes o terapias de rejuvenecimiento aún es largo, creemos que nuestra investigación puede abrir nuevas vías para el desarrollo de terapias para el tratamiento de enfermedades relacionadas con la edad”, Martínez Máñez.

Según apuntan los investigadores, el nanodispositivo que han diseñado puede ser útil además para el desarrollo de terapias cosméticas de uso tópico para el cuidado y embellecimiento de la piel y el cabello, como efecto anti-arrugas o anti-envejecimiento, como protector contra la radiación UV o para hacer frente a la alopecia, todos ellos asociados a la acumulación de células senescentes.

Alessandro Agostini, Laura Mondragón, Andrea Bernardos, Ramón Martínez-Máñez, M. Dolores Marcos, Félix Sancenón, Juan Soto, Ana Costero, Cristina Manguan-García, Rosario Perona, Marta Moreno-Torres, Rafael Aparicio-Sanchis, José Ramón Murguía. **Targeted Cargo Delivery in Senescent Cells Using Capped Mesoporous Silica Nanoparticles.** *Angewandte Chemie*. DOI: 10.1002/anie.201204663.