

## Vinculan una mayor exposición al dióxido de nitrógeno con niveles más altos de biomarcadores de la enfermedad de Alzheimer en el cerebro

- Un estudio llevado a cabo en el centro de investigación de la Fundación Pasqual Maragall, el Barcelonaβeta Brain Research Center (BBRC), juntamente con el Instituto de Salud Global de Barcelona (ISGlobal), ha determinado una asociación entre la contaminación del aire y mayores concentraciones de proteína beta amiloide en el cerebro y de neurofilamento ligero (NfL) en el líquido cefalorraquídeo, dos indicadores del inicio biológico de Alzheimer.
- Según los resultados de la investigación, que cuenta con el impulso de la Fundación "la Caixa", las personas que ya presentan niveles anormales de beta amiloide serían más sensibles a la exposición a la polución atmosférica, y eso podría acelerar el desarrollo de la enfermedad.
- La muestra ha incluido a 156 adultos cognitivamente sanos residentes en Barcelona, con una media de edad de 57 años, la mayoría con antecedentes familiares de la enfermedad de Alzheimer, provenientes del estudio ALFA.

Barcelona, 16 de diciembre de 2021. Investigadoras e investigadores del Barcelonaβeta Brain Research Center (BBRC), centro de investigación de la Fundación Pasqual Maragall, en colaboración con ISGlobal, han detectado que la exposición a la contaminación del aire estaría relacionada con los niveles más altos de biomarcadores de la enfermedad de Alzheimer, especialmente en personas con acumulación de beta-amiloide en el cerebro. Los resultados del estudio, que ha contado con el impulso de la Fundación "la Caixa", se han publicado en la revista [Environment International](#).

*"En línea con lo que demuestran estudios recientes, nuestra investigación apunta que las pequeñas partículas en suspensión y los gases contaminantes que se encuentran en la atmósfera, provenientes principalmente del tránsito, tendrían un rol como factores ambientales en el desarrollo de Alzheimer", destaca la Dra. Marta Crous-Bou, autora del estudio y científica colaboradora del BBRC. "El estudio aporta evidencia de que la contaminación atmosférica afectaría especialmente a aquellas personas que ya presentan indicios biológicos del inicio de la enfermedad en forma de acumulación de proteína beta amiloide en su cerebro. La polución del aire podría contribuir en el avance o progresión de la enfermedad", añade la investigadora.*

Los resultados de la investigación indican, en concreto, que una mayor exposición al dióxido de nitrógeno y a partículas en suspensión de menos de 2,5 micras (PM<sub>2.5</sub>) se asociaría con niveles más altos de deposición de la proteína beta amiloide en el cerebro, una de las alteraciones biológicas que se producen en la enfermedad de Alzheimer. Por otro lado, las partículas en suspensión PM<sub>10</sub> (de un diámetro igual o inferior a 10 μm) y

PM<sub>2.5</sub> se vincularían con una mayor acumulación de neurofilamentos ligeros (NfL) en el líquido cefalorraquídeo, un biomarcador de daño neuronal. El estudio sugiere que este efecto de la contaminación en los niveles de NfL es especialmente relevante en el caso de los portadores de la variante  $\epsilon 4$  del gen *APOE*, el principal factor genético del riesgo de Alzheimer.

Estos descubrimientos encajarán con hipótesis que proponen que **las partículas finas como las P<sub>2.5</sub> podrían llegar al cerebro atravesando la barrera hematoencefálica**. Además, la contaminación del aire es una de las fuentes más importantes de inflamación y estrés oxidativo inducidos por el medio ambiente, todos dos implicados en procesos neurodegenerativos.

### Nuevos horizontes

Aunque todavía se desconocen los mecanismos involucrados en estas asociaciones, la investigación refuerza la evidencia científica emergente que apunta que la contaminación del aire sería un factor de riesgo en el desarrollo de Alzheimer. *“Es importante destacar que se trata de un factor modificable al cual una gran parte de la población está expuesta. Aunque los riesgos asociados sean pequeños, una reducción en la exposición implicaría también una disminución en la morbilidad asociada a la enfermedad”*, explica la **Dra. Silvia Alemany**, que firma el estudio como investigadora de ISGlobal. Futuros estudios permitirán demostrar si sus efectos están relacionados con la progresión de la enfermedad.

*“Estos descubrimientos nos permitirán llevar a cabo análisis sobre los efectos de la contaminación del aire en el cerebro y la cognición, considerando el papel de la genética”*, explica la **Dra. Natàlia Vilor-Tejedor**, coautora del estudio y miembro del Grupo de Investigación en Neuroimagen del BBRC. Los resultados del estudio, afirma, *“abren las puertas también a estudiar el impacto a largo plazo de la contaminación en mecanismos involucrados en la enfermedad de Alzheimer, y extender la investigación fuera de la ciudad de Barcelona y en un abanico de población más amplio”*.

La muestra de la investigación ha incluido a 156 personas sin alteraciones cognitivas con una media de edad de 57 años y muchas de ellas familiares de enfermos de Alzheimer, provenientes del estudio ALFA. Se han seleccionado solo participantes que hayan residido en la ciudad de Barcelona en la misma vivienda durante al menos 3 años y con datos geocodificados fiables.

### Referencia bibliográfica

Silvia Alemany\*, Marta Crous-Bou\*, Natalia Vilor-Tejedor, Marta Milà-Alomà, Marc Suárez-Calvet, Gemma Salvadó, Marta Cirach, Eider M. Arenaza-Urquijo, Gonzalo Sanchez-Benavides, Oriol Grau-Rivera, Carolina Minguillon, Karine Fauria, Gwendlyn Kollmorgen, Juan Domingo Gispert, Mireia Gascón, Mark Nieuwenhuisen, Henrik Zetterberg, Kaj Blennow, Jordi Sunyer, José Luis Molinuevo, Associations between air pollution and biomarkers of Alzheimer's disease in cognitively unimpaired individuals, *Environment International*, Volume 157, 2021, 106864, ISSN 0160-4120, <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106864>.

## Sobre la enfermedad de Alzheimer

---

Cada 3 segundos se diagnostica un nuevo caso de demencia en el mundo, y se calcula que actualmente 50 millones de personas la sufren, en la mayoría de los casos a causa del Alzheimer. Esta cifra se traduce en España en más de 900.000 personas afectadas. Con la esperanza de vida en aumento, si no se encuentra un tratamiento para prevenir o frenar el curso de la enfermedad, la cifra de casos podría triplicarse el año 2050, y llegar a dimensiones de epidemia, tal como apunta el último informe *World Alzheimer Report 2018* publicado por *Alzheimer's Disease International*.

## Sobre el Barcelona βeta Brain Research Center y la Fundación Pasqual Maragall

---

El Barcelona βeta Brain Research Center (BBRC) es el centro de investigación de la Fundación Pasqual Maragall, impulsado por la Fundación "la Caixa" desde su creación, dedicado a la prevención de la enfermedad de Alzheimer y al estudio de las funciones cognitivas afectadas en el envejecimiento sano y patológico.

La Fundación Pasqual Maragall es una entidad sin ánimo de lucro que nació en abril de 2008, como respuesta del compromiso adquirido por Pasqual Maragall, exalcalde de Barcelona y expresidente de la Generalitat de Catalunya, cuando anunció públicamente que le habían diagnosticado la enfermedad de Alzheimer. La misión de la Fundación es promover la investigación para prevenir el Alzheimer y ofrecer soluciones que mejoren la calidad de vida de las personas afectadas y la de sus cuidadores.

## Sobre ISGlobal

---

El Instituto de Salud Global de Barcelona (ISGlobal) es el fruto de una alianza innovadora entre la Fundación "la Caixa" e instituciones académicas y gubernamentales para contribuir al esfuerzo de la comunidad internacional con el objetivo de hacer frente a los retos de la salud en un mundo globalizado. ISGlobal consolida un nodo de excelencia basado en la investigación y la asistencia médica que tiene su origen en los ámbitos hospitalarios (Hospital Clínic y Parc de Salut MAR) y académico (Universitat de Barcelona y Universitat Pompeu Fabra). Su modelo de trabajo apuesta por la translación del conocimiento generado por la ciencia a través de las áreas de Formación y Análisis y Desarrollo Global. ISGlobal está acreditado como "Centro de Excelencia Severo Ochoa" y es miembro del Programa CERCA de la Generalitat de Catalunya.

## Departamento de Comunicación de la Fundación Pasqual Maragall:

Barcelonaβeta Brain Research Center

Jaume Aguilar Franco

[jaguilar@barcelonabeta.org](mailto:jaguilar@barcelonabeta.org)

699561448

Gabinete de Prensa (ATREVIA)

Albert Rimbau / Laura Puig

[arimbau@atrevia.com](mailto:arimbau@atrevia.com) / [lpuig@atrevia.com](mailto:lpuig@atrevia.com)

683 16 20 28 / 619 64 93 62

## Departamento de Comunicación de la Fundación "la Caixa"

Andrea Pelayo

[apelayo@fundaciolacaixa.org](mailto:apelayo@fundaciolacaixa.org)

618126685