

CONTACTO: Oficina de prensa de AAIC 2025, +1 312.335.4078, aaicmedia@alz.org

DEL CONGRESO INTERNACIONAL DE LA ALZHEIMER'S ASSOCIATION 2025

UN ESTUDIO VINCULA LA CONTAMINACIÓN POR PLOMO DE DÉCADAS ATRÁS CON PROBLEMAS DE LA MEMORIA EN ADULTOS MAYORES

Puntos clave

- **Un estudio realizado con más de 600,000 adultos vincula la exposición ambiental al plomo durante la infancia con problemas de memoria en la edad adulta.**
- **Las personas que se criaron en áreas con niveles de plomo atmosférico altos entre 1960 y 1974 fueron 20% más propensas a reportar problemas de memoria al alcanzar los 50 años o más.**
- **Estar expuesto al plomo puede dejar una huella molecular duradera en el cerebro, lo que lo vuelve más vulnerable a enfermedades relacionadas con la edad, incluida la enfermedad de Alzheimer.**

TORONTO, 27 de julio de 2025 — Los niveles históricos de plomo de la época de gasolina con plomo podrían estar contribuyendo a problemas cognitivos 50 años después, según sugiere una investigación presentada por primera vez en el [Congreso Internacional de la Alzheimer's Association®](#) (AAIC® por sus siglas en inglés) de 2025, en Toronto y en línea.

Los estadounidenses son aproximadamente un 20% más propensos a tener problemas de memoria si vivieron en áreas con altos niveles de plomo atmosférico entre 1960 y 1974, según el análisis de más de 600,000 adultos mayores de 65 años.

“La investigación sugiere que la mitad de la población estadounidense ([más de 170 millones de personas](#), enlace solo disponible en inglés) fue expuesta a altos niveles de plomo durante su infancia. Esta investigación aporta más evidencia sobre la toxicidad del plomo y su impacto en la salud del cerebro en adultos mayores en la actualidad”, dijo [María C. Carrillo, Ph.D.](#), directora científica y responsable de asuntos médicos de la Alzheimer's Association. “Otros estudios, presentados en el AAIC 2025, sugieren que: (a) una exposición al plomo en cualquier momento de la vida puede provocar problemas cognitivos; (b) es posible que afecte con mayor frecuencia a ciertas poblaciones y refleje disparidades; y (c) existe una conexión biológica entre la exposición al plomo y el Alzheimer”.

Niveles históricos de contaminación del aire por plomo están asociados con problemas de memoria 50 años después

En un estudio sin precedentes, investigadores analizaron cómo estar expuesto al plomo en el aire entre 1960 y 1974 —cuando el uso de la gasolina con plomo alcanzó su punto máximo— podría afectar la salud del cerebro en etapas posteriores de la vida. Se determinó que los adultos mayores que se criaron en áreas con niveles de plomo atmosférico (HALL, por sus siglas en inglés) altos fueron aproximadamente 20% más propensos a reportar problemas de memoria al alcanzar los 50 años o más.

Los investigadores calcularon el promedio de HALL por área y lo vincularon con problemas de memoria autodeclarados en la Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense (American Community Survey, ACS por sus siglas en inglés) entre 2012 y 2017 (368,208 personas) y entre 2018 y 2021 (276,476 personas). No analizaron la fuente del plomo, pero consideran que, a mayor densidad del tráfico automovilístico, como en las áreas urbanas, mayor es la concentración de plomo atmosférico. Teniendo en cuenta ambos períodos de tiempo, los investigadores determinaron que de 17 a 22% de las personas que viven en áreas con niveles de plomo atmosférico altos reportaron problemas de memoria.

“Nuestro estudio puede ayudarnos a entender las vías que contribuyen a que algunas personas desarrollen demencia y la enfermedad de Alzheimer”, señaló Eric Brown, M.D., MSc, FRCPC, autor principal del estudio, científico asociado y jefe asociado de psiquiatría geriátrica en el Centro para la Adicción y Salud Mental, en Toronto.

El plomo se añadió originalmente a la gasolina para mejorar su rendimiento hasta que los investigadores determinaron que representaba un riesgo grave a la salud y al medio ambiente. La eliminación gradual de la gasolina con plomo, que duró más de 20 años, comenzó en 1975 cuando se exigió que todos los autos nuevos vendidos en los EE. UU. contaran con convertidores catalíticos.

“Cuando era pequeña en 1976, nuestra sangre transportaba 15 veces más plomo que la sangre de los niños en la actualidad”, dijo Esme Fuller-Thomson, Ph.D., autora principal del estudio y profesora de la Escuela de Trabajo Social Factor-Inwentash de la Universidad de Toronto y directora del Instituto del Curso de Vida y Envejecimiento. “Asombrosamente un 88% de nosotros tenía niveles superiores a 10 microgramos por decilitro, una cantidad que actualmente se considera peligrosamente alta”.

Aunque el riesgo del plomo atmosférico ha disminuido, aún existen otras fuentes de exposición, como pinturas de plomo y tuberías viejas. Aquellas personas que han estado expuestas al plomo atmosférico deben enfocarse en reducir otros factores de riesgo para la demencia, incluidas la alta presión arterial, el tabaquismo y el aislamiento social, dijo el Dr. Brown.

Vivir cerca de sitios contaminados por plomo puede afectar la memoria

Otro estudio, presentado en el AAIC, descubrió que los adultos mayores que viven a alrededor de tres millas de distancia de una instalación emisora de plomo (como fabricantes de vidrio, concreto premezclado o computadoras o equipos electrónicos) son más propensos a tener problemas de memoria y pensamiento que aquellos que viven a mayor distancia de estos lugares. Esta investigación, que se enfocó en un grupo racial y étnicamente diverso de adultos mayores, refuerza la preocupación sobre el impacto cognitivo a largo plazo de la exposición ambiental al plomo, especialmente en comunidades que ya enfrentan disparidades de salud.

Los investigadores evaluaron a 2,379 pacientes (edad promedio de ~74 años) de dos estudios: el estudio de Envejecimiento Saludable y Diversas Experiencias de Vida Kaiser (KHANDLE, por sus siglas en inglés; 1,638 pacientes) realizado con un grupo diverso de afiliados al plan de salud Kaiser que viven en el norte de California, y el estudio de Envejecimiento Saludable en afroamericanos (STAR, por sus siglas en inglés; 741 pacientes) centrado en personas adultas negras mayores de 50 años que residen en las áreas de San Francisco y Sacramento. Evaluaron la proximidad de los participantes a la instalación emisora de plomo más cercana y compararon esa distancia con los resultados de sus escalas de evaluación neuropsicológica al inicio del estudio y dos años después.

En comparación con dos años antes, los participantes de KHANDLE que vivían a menos de 5 kilómetros (km) (un poco más de tres millas) de una instalación emisora de plomo tuvieron una puntuación 0.15 veces más baja en las pruebas de memoria episódica (recordar experiencias personales) y 0.07 veces más baja en la habilidad cognitiva general en comparación con aquellos que vivían a mayor distancia de la instalación. Por cada 5 km adicionales de distancia entre la vivienda de un participante y una instalación emisora de plomo, se observó un aumento de 5% en sus puntuaciones de memoria dos años después. Entre los participantes del grupo STAR con una vivienda a menos de 5 km de una instalación emisora de plomo, los investigadores observaron una puntuación 0.20 veces más baja en la memoria semántica (conocimiento general) dos años después, en comparación con aquellos que viven a mayor distancia del lugar.

“Nuestros resultados indican que la exposición al plomo en la vida adulta puede contribuir a empeorar el rendimiento cognitivo en unos pocos años”, dijo Kathryn Conlon, Ph.D., MPH, autora principal y profesora asociada de epidemiología ambiental, Escuela de Medicina, Universidad de California, Davis. “A pesar del increíble avance en la eliminación del plomo, los estudios han demostrado que no existe un nivel seguro de exposición y la mitad de los niños y niñas en Estados Unidos tienen niveles detectables de plomo en la sangre. Además, existen regiones y vecindarios que tienen mayor exposición”.

Según la Dra. Conlon, había 7,507 instalaciones emisoras de plomo en Estados Unidos en 2023. Para reducir la exposición, la Dra. Conlon dijo que las personas que viven cerca de instalaciones emisoras de plomo deben mantener sus hogares limpios para evitar la acumulación de polvo contaminado con plomo, quitarse los zapatos al entrar a casa y colocar tapetes en el interior y exterior de la casa para evitar que el polvo contaminado con plomo entre a la vivienda. Haga clic en este enlace para identificar las instalaciones emisoras de plomo cerca de usted: [ToxicsTracker.html](https://www.toxicsfinder.com/) (solo disponible en inglés).

Estudio revela cómo la exposición al plomo puede sentar las bases para el Alzheimer

Un tercer estudio, presentado en el AAIC 2025, sugiere que incluso niveles bajos de exposición al plomo pueden crear cambios permanentes en las células cerebrales, incluida una mayor acumulación de tau anormal y beta amiloide, que son proteínas asociadas con el Alzheimer.

Los investigadores expusieron células cerebrales humanas a concentraciones de plomo de 0, 15 y 50 partes por mil millones (ppb) para simular el tipo de exposición al plomo que las personas pudieran experimentar a través del agua o aire contaminado. El nivel de acción de la EPA para el plomo en el agua potable es de 15 ppb.

Llevaron a cabo pruebas moleculares, genéticas, bioquímicas y funcionales en las células y determinaron que: (a) las neuronas expuestas al plomo en concentraciones de 15 ppb y 50 ppb eran más activas eléctricamente (lo que sugiere una disfunción temprana) que aquellas sin exposición; (b) las células productoras de energía estaban dañadas; y (c) se observó un aumento en las proteínas tau y beta amiloide. Incluso después de que se eliminó el plomo, las células continuaron predispuestas al daño y respondieron de forma más intensa a estresantes adicionales, como la proteína tau.

“Estos hallazgos ayudan a explicar cómo la exposición al plomo, especialmente en la infancia o debido a fuentes ambientales y ocupacionales, pueden dejar una huella molecular duradera en el cerebro lo que lo hace más vulnerable a enfermedades relacionadas con la edad como el Alzheimer”, dijo Junkai Xie, Ph.D., autor principal del estudio y asociado de investigación posdoctoral en ingeniería química de la Universidad Purdue, Lafayette, Ind. “Nuestros resultados demuestran que la exposición al plomo no es solo una preocupación a corto plazo, sino que puede sentar las bases para desarrollar problemas cognitivos décadas más tarde”.

Acerca del Congreso Internacional de la Alzheimer's Association® (AAIC®)

El Congreso Internacional de la Alzheimer's Association (AAIC) es la reunión mundial de investigadores más grande del mundo enfocada en el Alzheimer y otras demencias. Como parte del programa de investigación de la Alzheimer's Association, el AAIC sirve de catalizador para generar nuevos conocimientos sobre la demencia y fomentar una comunidad de investigación vital y de responsabilidad compartida.

Página de inicio del AAIC 2025: www.alz.org/aaic/

Sala de prensa del AAIC 2025: www.alz.org/aaic/pressroom.asp (solo disponible en inglés)

Hashtag del AAIC 2025: #AAIC25

Acerca de la Alzheimer's Association®

La Alzheimer's Association es una organización de salud internacional integrada por voluntarios dedicada a la atención médica, la investigación y el apoyo de la enfermedad de Alzheimer. Nuestra misión es liderar el camino para ponerle fin a la enfermedad de Alzheimer y a todas las demás manifestaciones de demencia acelerando la investigación mundial, impulsando la reducción de riesgos y la detección temprana, y optimizando los cuidados y el apoyo de calidad. Nuestra visión es un mundo sin Alzheimer ni otras demencias®. Visite alz.org o llame al 800.272.3900.

#

- Eric Brown, M.D., MSc, et al. Concentraciones históricas de plomo atmosférico (1960-1974) y problemas de memoria medio siglo más tarde: hallazgos de dos muestras representativas e independientes
- Kathryn C. Conlon, Ph.D., MPH, et al. La proximidad residencial a una instalación emisora de plomo está asociada con la cognición en cohortes de KHANDLE y STAR (Financiamiento: *NIA/NIH R01 AG074347*)
- Junkai Xie, Ph.D., et al. Vulnerabilidades persistentes en las neuronas tras la exposición al plomo (Pb) y sus implicaciones para la enfermedad de Alzheimer (Financiamiento: NIH: R01NS130722, U01AG088662, R01AG080917)

ID de propuesta: 101687

Cartel: Lunes, 28 de julio de 2025: 7:30 A. M.-4:15 P. M. HORA DEL ESTE (EDT)

Espacio: P2-135: Salud pública: Epidemiología

Concentraciones históricas de plomo atmosférico (1960-1974) y problemas de memoria medio siglo más tarde: hallazgos de dos muestras representativas e independientes

Antecedentes: La exposición al plomo tiene efectos negativos en la cognición y en factores de riesgo de demencia, como la hipertensión. Una fuente histórica importante de la exposición al plomo fue a través de la contaminación atmosférica debido a la gasolina con plomo.

Método: Hicimos un mapeo de los niveles históricos de plomo atmosférico (HALL, por sus siglas en inglés) en los Estados Unidos continentales utilizando mediciones obtenidas por la EPA de EE. UU. entre 1960 y 1974, un período caracterizado por una alta combustión de gasolina con plomo. Extrapolamos los HALL mediante kriging y calculamos la media de HALL para cada área de microdatos de uso público (PUMA, por sus siglas en inglés). Nuestros análisis incluyen únicamente las PUMA que contenían al menos una medición de plomo entre 1960 y 1974.

Obtuvimos datos a nivel individual de problemas de memoria autodeclarados en la Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense (ACS) en dos períodos de tiempo, de 2012 a 2017 (n=368,208) y de 2018 a 2021 (n=276,476). Las muestras se restringieron a participantes mayores de 65 años que vivían en su estado natal.

Calculamos las razones de momios utilizando los HALL como la variable de exposición y los problemas de memoria autodeclarados como el resultado, tomando en cuenta la edad, el sexo, la raza/etnicidad y nivel educativo de los participantes. Utilizamos a personas en las PUMA que tenían los HALL más bajos ($< 0.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$) como referencia en comparación con aquellas en las PUMA con un HALL moderado ($0.4\text{--}0.79 \mu\text{g}/\text{m}^3$), alto ($0.8\text{--}1.19 \mu\text{g}/\text{m}^3$) y extremadamente alto ($\geq 1.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Resultados: En la ACS de 2012-2017, en comparación con adultos mayores que viven en las PUMA con el HALL más bajo, la probabilidad de presentar deterioro de la memoria autodeclarada fue mayor en las personas que vivían en las PUMA con niveles de HALL moderado (razón de momios (RM)=1.21; 95% IC=1.17-1.25), alto (RM=1.21; 95% IC=1.17-1.25) y extremadamente alto (RM=1.19; 95% IC=1.13-1.25). Replicamos el estudio utilizando los datos de la ACS de 2018-2021 y encontramos resultados comparables en adultos mayores que vivían en las PUMA con niveles HALL moderado (RM= 1.17; 95% IC=1.12-1.21), alto (RM=1.20; 95% IC=1.16-1.25) y muy alto (RM=1.22; 95% IC=1.15-1.29).

Conclusión: Observamos en dos muestras grandes, representativas e independientes (n>250,000) que los adultos mayores eran aproximadamente 20% más propensos a reportar problemas de memoria si vivían en las PUMA que tenían un nivel HALL $> 0.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en comparación con $< 0.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Esto se suma a la evidencia que implica resultados duraderos en la salud, incluida la cognición, debido a la exposición al plomo en la contaminación del aire durante etapas tempranas de la vida. La drástica disminución de la exposición al plomo atmosférico en las últimas décadas del siglo XX puede ayudar a explicar la reducción de la incidencia de demencia en los Estados Unidos.

Autor que presenta: Eric Brown, M.D., MSc, psiquiatría geriátrica del Centro para la Adicción y Salud Mental, Toronto
eric.brown@utoronto.ca

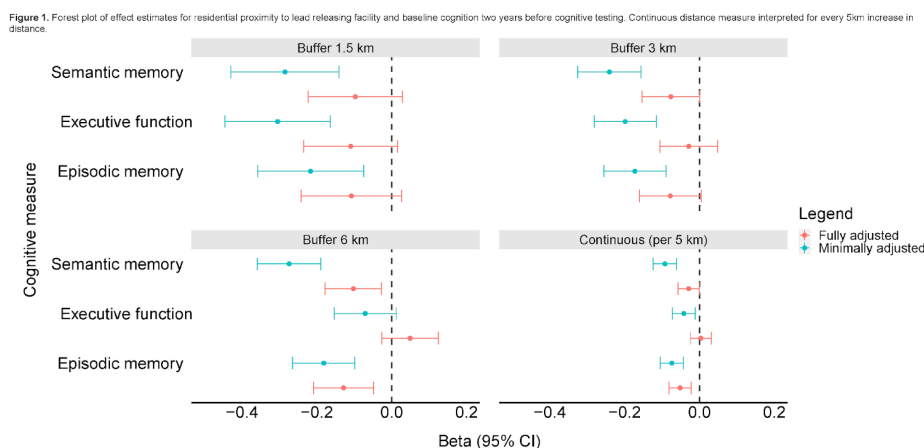
La proximidad residencial a una instalación emisora de plomo está asociada con la cognición en cohortes de KHANDLE y STAR

Antecedentes: Las exposiciones a sustancias químicas en el ambiente son factores de riesgo potencialmente modificables para la demencia. Si bien el plomo es un neurotóxico en la infancia ampliamente documentado, aún se necesita investigar más a fondo los períodos de exposición y su impacto en la cognición en etapas posteriores, especialmente en cohortes diversas.

Método: En una muestra de participantes étnicamente diversa de dos cohortes armonizadas (Envejecimiento Saludable y Diversas Experiencias de Vida Kaiser [KHANDLE], Estudio de Envejecimiento Saludable en Afroamericanos [STAR]; $n=2,409$), evaluamos la relación entre la proximidad residencial a una instalación emisora de plomo, que se midió a través del Inventario de Emisiones Tóxicas, y la cognición basal específica por dominio. La función ejecutiva, la memoria episódica verbal y la memoria semántica se midieron usando las escalas de evaluación neuropsicológica en inglés y español. Evaluamos la distancia a la instalación emisora de plomo más cercana como una medida continua, así como de forma categórica (áreas de influencia con radios de 1.5 km, 3 km y 6 km) dos años antes de la evaluación cognitiva. Los modelos de regresión lineal se ajustaron por edad al momento de la prueba cognitiva y por cohorte (ajuste mínimo), y se ajustaron adicionalmente por sexo, raza/etnicidad, ingresos, nivel educativo y estado civil (ajuste completo).

Resultados: La edad promedio al momento de la evaluación cognitiva fue de 74 años ($DE=8$); el 62% eran mujeres, 48% se identificaron como personas negras, 17% como personas asiáticas, 14% como personas hispanas y 20% como personas blancas no hispanas. La distancia promedio entre la residencia y la instalación emisora de plomo era de 6.6 km ($DE=6.3$). Cada disminución de 5 km en la distancia residencial respecto a una instalación emisora de plomo se asoció con una puntuación -0.07 más baja en memoria episódica verbal (IC de 95%: -0.04, -0.10) y 0.09 más baja en memoria semántica (IC de 95%: -0.06, -0.12) dos años después. Vivir dentro de un radio de 6 km de distancia a una instalación emisora de plomo se asoció con una puntuación -0.18 más baja en memoria episódica verbal (IC de 95%: -0.27, -0.10) y 0.27 más baja en memoria semántica (IC de 95%: -0.36, -0.19) dos años después. Las estimaciones de puntos se atenuaron en los modelos con ajuste total (figura 1).

Conclusión: La proximidad residencial a una instalación emisora de plomo podría estar asociada con una cognición deteriorada en adultos mayores dentro de una cohorte diversa y una perspectiva integral de los factores ambientales relacionados con la demencia es un paso fundamental para avanzar en la prevención de la enfermedad.



ID de propuesta: 107301

Cartel: Lunes, 28 de julio de 2025: 7:30 A. M.-4:15 P. M. HORA DEL ESTE (EDT)

Espacio: P2-05: Ciencias básicas y patogénesis: Biología molecular y celular

Vulnerabilidades persistentes en las neuronas tras la exposición al plomo (Pb) y sus implicaciones para la enfermedad de Alzheimer

Antecedentes: La exposición a neurotóxicos ambientales como el plomo (Pb) durante períodos críticos del desarrollo y en la edad adulta se ha relacionado con déficits neurológicos persistentes y con características patológicas similares a las de la enfermedad de Alzheimer (A.D.). Los estudios epidemiológicos han reportado asociaciones entre la exposición al Pb y un mayor riesgo de desarrollar la A.D. en etapas posteriores de la vida, una relación que también es respaldada por modelos animales. Sin embargo, los mecanismos moleculares que sustentan esta asociación aún no se comprenden del todo.

Método: En este estudio, utilizamos neuronas corticales derivadas de células madre pluripotentes inducidas (hiPSC, por sus siglas en inglés) para analizar el impacto de la exposición al plomo en diferentes etapas de la vida sobre el inicio de una patogénesis similar a la A.D. Seleccionamos concentraciones de Pb ambientalmente relevantes (0, 15 y 50 ppb) y evaluamos tanto los efectos neurológicos inmediatos como los persistentes mediante inmunofluorescencia, Western blot, secuenciación de ARN, ensayo inmunoabsorbente ligado a enzimas (ELISA), matriz de microelectrodos (MEA) y un modelo de “segundo impacto”.

Resultados: Si bien la morfología de las neuritas permaneció en su mayoría intacta, las neuronas expuestas al Pb mostraron una hiperactividad considerable y una disfunción mitocondrial. El perfil transcriptómico identificó genes con expresión diferencial enriquecidos en rutas relacionadas con la fosforilación oxidativa y la A.D. Asimismo, la exposición al plomo provocó un aumento en la proteína tau fosforilada, agregados de tau y de la proporción A β 42/40, características distintivas de la patología de la A.D. Cabe destacar que las neuronas expuestas al Pb mostraron una mayor susceptibilidad a factores de estrés secundarios relacionados con la A.D., incluidos PHF-Tau y la toxina mitocondrial MPP⁺, y estas vulnerabilidades persistieron incluso después de retirar el plomo.

Conclusión: Estos hallazgos ofrecen una perspectiva mecanicista sobre cómo la exposición al plomo podría contribuir a la patogénesis de la A.D., y destacan posibles vías moleculares que podrían mediar el mayor riesgo de A.D. observado en poblaciones expuestas al plomo.

Autor que presenta: Junkai Xie, Ph.D., Universidad de Purdue
xie161@purdue.edu