

La contaminación atmosférica y la infancia – Protejamos a nuestra futura generación con mejores directrices sobre la calidad del aire ambiente

Autores: Mark Nieuwenhuijsen, Carolyn Daher, Inés Valls, Claudia Garcia-Vaz (ISGlobal)

Junio de 2023

Puntos principales

- ▶ La contaminación atmosférica es una importante amenaza para la salud de los niños y niñas, con efectos tanto a corto como a largo plazo.
- ▶ La población infantil y adolescente es especialmente vulnerable y las repercusiones sobre su salud pueden prolongarse durante toda su vida.
- ▶ Los efectos negativos de la contaminación atmosférica sobre la salud no se limitan al sistema respiratorio, e incluyen el sistema cardiovascular, el peso y la función y el desarrollo del cerebro, lo que significa que la contaminación atmosférica puede afectar a la capacidad de aprendizaje de los niños y niñas.
- ▶ El 33 % aproximadamente de los casos de asma infantil en Europa pueden atribuirse a la contaminación atmosférica. Si se cumplieran los niveles mínimos de algunos contaminantes atmosféricos (por ejemplo, PM_{2,5}, NO₂ y BC), Europa podría evitar más de 200.000 nuevos casos de asma infantil al año.
- ▶ Una mayor contaminación atmosférica puede provocar desigualdades en los primeros años de vida y una desventaja competitiva porque afecta al aprendizaje y al rendimiento.
- ▶ Es necesario tomar medidas urgentes para reducir los actuales niveles de contaminación del aire ambiente. Alinear la Directiva de la UE sobre calidad del aire ambiente con las directrices de la OMS sobre calidad del aire es una oportunidad crucial para la salud infantil.

Antecedentes

Suele pasar que solo cuando leemos sobre la trágica muerte y el caso judicial de Ella Roberta, la escolar de Londres que murió de asma debido a la contaminación atmosférica (Fundación Ella Roberta 2021), nos paramos a pensar en el tipo de entorno en que están creciendo nuestros hijos e hijas. Pero entonces ya es demasiado tarde. Mientras tanto, millones de niños y niñas siguen sufriendo.

Nuestra población más joven y vulnerable no dispone de los entornos que merece y necesita para prosperar. Nuestros hijos son nuestro futuro. La mayoría de los niños y niñas viven en ciudades que son focos de contaminación atmosférica (Khomeiko *et al.* 2021). Además, los y las menores en edad escolar pasan hasta una cuarta parte del día en el microentorno escolar. Las escuelas son a menudo «puntos calientes» urbanos de exposición medioambiental, situados en zonas densas con alta contaminación.

Los efectos iniciales de la contaminación atmosférica durante el embarazo

Los efectos de la contaminación atmosférica se observan ya durante el embarazo y la exposición a la contaminación atmosférica durante el embarazo provoca un menor peso al nacer (Boogaard *et al.* 2022). El bajo peso al nacer conlleva un mayor riesgo de padecer otros problemas de salud a más largo plazo.

Contaminación atmosférica y salud respiratoria

La exposición a la contaminación atmosférica afecta a los sistemas respiratorios. La exposición prolongada a la contaminación atmosférica puede provocar infecciones de las vías respiratorias inferiores, exacerbaciones del asma, visitas a urgencias relacionadas con el asma y hospitalizaciones (Burbank *et al.*, 2018, Ibrahim *et al.* 2021). Las concentraciones elevadas de NO₂ y otros contaminantes atmosféricos en la escuela y el hogar y sus alrededores pueden provocar la obstrucción del flujo de aire y el deterioro de la función y el desarrollo pulmonares en los niños y niñas, especialmente entre los asmáticos (Health Effects Institute, 2022).

Además, es probable que las alteraciones causadas en el funcionamiento normal de los pulmones por la exposición a la contaminación atmosférica durante la infancia se mantengan inalteradas durante la edad adulta. Dado que los factores predictivos más potentes de la EPOC en la edad adulta son el asma infantil, la obstrucción del flujo aéreo y el empeoramiento de los síntomas de la función pulmonar originados por exposiciones en la infancia, las estrategias para reducir la exposición a la contaminación atmosférica en la infancia repercutirían positivamente en la vida adulta (Mocelin *et al.*, 2022).

Por último, aproximadamente el 33 % de los casos de asma infantil en Europa pueden atribuirse a la contaminación atmosférica (Khreis *et al.*, 2019). Si se cumplieran los niveles mínimos de algunos contaminantes atmosféricos (por ejemplo, PM_{2,5}, NO₂ y BC), Europa podría evitar más de 200.000 nuevos casos de asma infantil al año (Khreis *et al.* 2019).

Contaminación atmosférica, salud cognitiva y rendimiento académico

La exposición aguda y prolongada de los niños y niñas a la contaminación atmosférica procedente del tráfico rodado puede provocar alteraciones en el desarrollo mental y cognitivo, funciones ejecutivas más deficientes y un mayor riesgo y prevalencia del Trastorno del Espectro Autista (TEA) y del Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) (Volk *et al.*, 2021; Costa *et al.*, 2021; Vilcins *et al.*, 2021; Shang *et al.* 2020).

Las altas concentraciones de contaminación atmosférica en las escuelas y sus alrededores pueden afectar negativamente al rendimiento académico y a las calificaciones académicas, perjudicar la capacidad para resolver problemas y dar lugar a un coeficiente intelectual más bajo, un aumento de la hiperactividad y problemas de falta de atención en población infantil y adolescente (Stenson *et al.*, 2021; Donzelli *et al.*, 2020).

La contaminación atmosférica también puede reducir su función de memoria de aprendizaje y aumentar el riesgo de desarrollar dificultades de aprendizaje. Un estudio sobre la contaminación atmosférica y desarrollo cognitivo realizado en escuelas de primaria de Barcelona reveló que las y los alumnos de escuelas donde había mucha contaminación tenían un menor crecimiento anual en su desarrollo cognitivo (7,4 %) en comparación con los de escuelas con menos contaminación (11,5 %) ($p = 0,0024$) (Sunyer *et al.*, 2015).

Los contaminantes atmosféricos también se asocian a cambios en la morfología estructural del cerebro, la conectividad estructural y la conectividad funcional, que pueden tener efectos duraderos (Guxens *et al.* 2022, Cotter *et al.* 2023, Yuan *et al.* 2023).

La salud mental de los y las adolescentes también se ve afectada, ya que los estudios demuestran que la exposición a la contaminación atmosférica está asociada a síntomas de depresión, ansiedad, trastornos psicóticos y una peor salud mental general (Theron *et al.* 2022).

Contaminación atmosférica y salud cardiovascular

Por último, la exposición a la contaminación atmosférica relacionada con el transporte puede provocar un aumento de la tensión arterial y la hipertensión, así como un mayor riesgo de aumento rápido de peso y obesidad infantil (An *et al.*, 2021; Kim *et al.*, 2020; Parasin *et al.*, 2021, Wang *et al.*, 2021). La obesidad infantil es uno de los principales retos sanitarios en la infancia y la adolescencia en Europa y sus repercusiones en la salud llegan hasta la edad adulta.

Medida necesaria

Tenemos a nuestro alcance un aire de mejor calidad. Necesitamos urgentemente crear un entorno más seguro y saludable para nuestros menores en las ciudades y fuera de ellas. Los altos niveles de contaminación atmosférica son una preocupación obvia y requieren medidas, especialmente en torno a las escuelas. Es fundamental adoptar nuevas directivas de la UE sobre la calidad del aire que estén en línea con las directrices de la OMS sobre la calidad del aire para la salud de nuestros menores y las futuras generaciones.

La directiva de la UE sobre la calidad del aire ambiente es una oportunidad fundamental para proteger la salud y el bienestar de los menores europeos y servirá de catalizador para que los Estados miembro y las ciudades tomen medidas.

Referencias

- An F, Liu J, Lu W, Jareemit D. A review of the effect of traffic-related air pollution around schools on student health and its mitigation. *J Transp Health*. 2021 Dec;23:101249.
- Boogaard et al (2022); Long-term exposure to traffic-related air pollution and selected health outcomes: A systematic review and meta-analysis; *Environmental International* 164;
- Burbank, A. J., & Peden, D. B. (2018). Assessing the impact of air pollution on childhood asthma morbidity: How, when and what to do. *Current opinion in allergy and clinical immunology*, 18(2), 124.
- Costa LG, Cole TB, Dao K, Chang YC, Coburn J, Garrick JM. Effects of air pollution on the nervous system and its possible role in neurodevelopmental and neurodegenerative disorders. *Pharmacol Ther*. 2020;210:107523.
- Cotter DL, Campbell CE, Sukumaran K, McConnell R, Berhane K, Schwartz J, Hackman DA, Ahmadi H, Chen JC, Herting MM. Effects of ambient fine particulates, nitrogen dioxide, and ozone on maturation of functional brain networks across early adolescence. *Environ Int*. 2023 Jun 1;177:108001. doi: 10.1016/j.envint.2023.108001. Epub ahead of print. PMID: 37307604.
- Donzelli G, Llopis-Gonzalez A, Llopis-Morales A, Cioni L, Morales-Suárez-varela M. Particulate matter exposure and attention-deficit/hyperactivity disorder in children: A systematic review of epidemiological studies. Vol. 17, *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020.
- Ibrahim, M. F., Hod, R., Naw, A. M., & Sahani, M. (2021). Association between ambient air pollution and childhood respiratory diseases in low-and middle-income Asian countries: A systematic review. *Atmospheric Environment*, 256, 118422.
- Guxens M, Lubczynska MJ, Perez-Crespo L, Muetzel RL, El Marroun H, Basagana X, Hoek G, Tiemeier H. Associations of Air Pollution on the Brain in Children: A Brain Imaging Study. *Res Rep Health Eff Inst*. 2022 Feb;(209):1-61. PMID: 36106707.
- Health Effects Institute. Systematic review and meta-analysis of selected health effects of long-term exposure to traffic-related air pollution. A special report of the HEI Panel on the Health Effects of Long-Term Exposure to Traffic Related Air Pollution; 2022 Sep.
- Kim JB, Prunicki M, Haddad F, Dant C, Sampath V, Patel R, et al. Cumulative lifetime burden of cardiovascular disease from early exposure to air pollution. Vol. 9, *Journal of the American Heart Association*. 2020.
- Khomenko S, Cirach M, Pereira-Barboza E, Mueller N, Barrera-Gómez J, Rojas-Rueda D, de Hoogh K, Hoek G, Nieuwenhuijsen M. Premature mortality due to air pollution in European cities: a health impact assessment. *Lancet Planet Health*. 2021;S2542-5196(20)30272-2.
- Khreis H, Cirach M, Mueller N, de Hoogh K, Hoek G, Nieuwenhuijsen MJ, Rojas-Rueda D. Outdoor Air Pollution and the Burden of Childhood Asthma across Europe. *Eur Respir J*. 2019 Aug 7. pii: 1802194.
- Mocelin HT, Fischer GB, Bush A. Adverse early-life environmental exposures and their repercussions on adult respiratory health. Vol. 98, *Jornal de Pediatria*. 2022.
- Parasin, N., Amnuaylojaroen, T., & Saokaew, S. (2021). Effect of Air Pollution on Obesity in Children: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Children*, 8(5), 327.
- Roberta foundation 2021 <http://ellaroberta.org/> Accessed 30 Nov 2021.
- Shang, L., Yang, L., Yang, W., Huang, L., Qi, C., Yang, Z., ... & Chung, M. C. (2020). Effects of prenatal exposure to NO₂ on children's neurodevelopment: a systematic review and meta-analysis. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(20), 24786-24798.
- Stenson C, Wheeler AJ, Carver A, Donaire-Gonzalez D, Alvarado-Molina M, Nieuwenhuijsen M, et al. The impact of Traffic-Related air pollution on child and adolescent academic Performance: A systematic review. Vol. 155, *Environment International*. 2021.

Iniciativa sobre urbanismo, medio ambiente y salud - Datos clave

Sunyer J, Esnaola M, Alvarez-Pedrerol M, Forn J, Rivas I, López-Vicente M, Suades-González E, Foraster M, Garcia-Esteban R, Basagaña X, Viana M, Cirach M, Moreno T, Alastuey A, Sebastian-Galles N, Nieuwenhuijsen M, Querol X. Association between Traffic-Related Air Pollution in Schools and Cognitive Development in Primary School Children: A Prospective Cohort Study. *PLoS Med.* 2015; 12(3):e1001792.

Theron LC, Abreu-Villaça Y, Augusto-Oliveira M, Brennan C, Crespo-Lopez ME, de Paula Arrifano G, et al. A systematic review of the mental health risks and resilience among pollution-exposed adolescents. Vol. 146, *Journal of Psychiatric Research.* 2022.

Vilcins D, Cortes-Ramirez J, Currie D, Preston P. Early environmental exposures and life-long risk of chronic non-respiratory disease. Vol. 40, *Paediatric Respiratory Reviews.* 2021.

Volk HE, Perera F, Braun JM, Kingsley SL, Gray K, Buckley J, et al. Prenatal air pollution exposure and neurodevelopment: A review and blueprint for a harmonized approach within ECHO. Vol. 196, *Environmental Research.* 2021

Wang Z, Zhao L, Huang Q, Hong A, Yu C, Xiao Q, Zou B, Ji S, Zhang L, Zou K, Ning Y, Zhang J, Jia P. Traffic-related environmental factors and childhood obesity: A systematic review and meta-analysis. *Obes Rev.* 2021 Feb;22 Suppl 1(Suppl 1):e12995. doi: 10.1111/obr.12995. Epub 2020 Jan 30.

Yuan A, Halabicky O, Rao H, Liu J. Lifetime air pollution exposure, cognitive deficits, and brain imaging outcomes: A systematic review. *Neurotoxicology.* 2023 May;96:69-80. doi: 10.1016/j.neuro.2023.03.006. Epub 2023 Mar 30. PMID: 37001821.