

This is the peer reviewed version of the following article:

Cristina Linares, Julio Díaz

Traffic Noise and Respiratory Diseases: Is There Evidence?

Ruido de tráfico y enfermedades respiratorias: ¿Hay evidencias?

[Arch Bronconeumol.](#) 2019 Oct;55(10):511-512.

which has been published in final form at:

<https://doi.org/10.1016/j.arbres.2019.03.005>

**Ruido de tráfico y enfermedades respiratorias: ¿Hay evidencias?**

Cristina Linares Gil<sup>1</sup>, Julio Díaz Jiménez<sup>1\*</sup>.

(1). Dpto. de Epidemiología y Bioestadística. Escuela Nacional de Sanidad. Instituto de Salud Carlos III. Madrid (Spain).

**\*Autor para correspondencia:**

Dr. Julio Díaz Jiménez

Escuela Nacional de Sanidad. Instituto de Salud Carlos III.

AVda. Monforte de Lemos 5.

28029 Madrid.

Telf: 34 91 822 22 02

Email: [j.diaz@isciii.es](mailto:j.diaz@isciii.es)

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés relacionado directa o indirectamente con los contenidos del manuscrito.

Recientemente la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha publicado la Guía “Environmental Noise Guidelines for the European Region” <sup>1</sup>, en ella, se analiza el impacto que tiene el ruido de tráfico sobre diferentes patologías no auditivas; entre ellas, las cardiovasculares, en concreto la enfermedad isquémica y la hipertensión. Sin embargo, no se menciona la posible incidencia que el ruido de tráfico puede tener sobre enfermedades de tipo respiratorio pese a existir evidencias científicas que muestran la existencia de una relación entre ambos factores.

Uno de los primeros artículos científicos publicados en relación a la existencia de esta asociación entre ruido ambiental y enfermedades respiratorias, se encuentra en un estudio realizado en la ciudad de Madrid<sup>2</sup>. En este trabajo se relacionan los ingresos hospitalarios urgentes producidos en el Hospital General Universitario Gregorio Marañón por causas respiratorias, en población general, con los niveles de ruido diurno en Madrid. En este artículo se concluye, con dos metodologías de análisis estadístico diferente, que por cada dB(A) que

aumenta el nivel de ruido ambiental, los ingresos hospitalarios urgentes por causa respiratoria (CIE-10: J00-J99) aumentan en cerca de un 3%. Estudios realizados con posterioridad, relacionaron ruido de tráfico con bronquitis y asma<sup>3,4</sup>, con neumonía (CIE-10: J12-J18) en niños<sup>5</sup> y más recientemente, con la alteración de la función pulmonar también en niños<sup>6</sup>.

Pero no sólo existen estudios que relacionan el ruido con morbilidad en relación a enfermedades respiratorias si no también con mortalidad. En el año 2014, se publica un estudio ecológico de análisis de series temporales<sup>7</sup> en el que se relaciona la mortalidad por causas respiratorias y el ruido de tráfico en Madrid. Este artículo, centrado en el grupo de mayores de 65 años muestra que por cada incremento de 1 dB(A) del ruido diurno en Madrid aumenta la mortalidad diaria por causas respiratorias en un 4,8%, no existiendo asociación para el grupo de menores de 65 años. En este trabajo, se controló por diferentes factores de confusión como epidemias de gripe, la existencia de otros contaminantes atmosféricos e incluso de las concentraciones de polen de algunas especies. Se entiende por ruido diurno aquel que se produce entre las 8 y las 22h, mientras que ruido nocturno es el que se mide entre las 22 y las 8h.

Con el objetivo de cuantificar cuál es el impacto del ruido sobre la mortalidad diaria en Madrid por causas respiratorias y poder compararlo con la mortalidad por causas cardiovasculares (CIE-10: I00-I99) se evalúa su impacto en una nueva investigación<sup>8</sup>. El resultado es que en Madrid por cada dB(A) fallecen 184 personas mayores de 65 años (IC95%: 0 – 356) por causas respiratorias en relación al ruido diurno en Madrid. Este valor es ligeramente inferior a la mortalidad por causas cardiovasculares 284 (IC95%: 31-523). Si se compara este impacto debido al ruido con el de la mortalidad anual por causas respiratorias atribuibles a incrementos de 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en la concentración de  $\text{PM}_{2.5}$ , resulta que éste es de 95 muertes (IC 95%: 0 - 190)<sup>8</sup>.

El comparar valores de ruido 1dB(A) con valores de 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  se debe a que estos son los incrementos estándar de las variables de contaminación acústica y química que normalmente se utilizan en estos estudios epidemiológicos<sup>8</sup>.

Posteriormente se analizan las causas específicas que podrían explicar esta asociación realizándose un nuevo estudio en población mayor de 65 años, con un diseño de casos cruzados, incluyendo mortalidad por todas las causas respiratorias y por asma (CIE-10: J45-J46), neumonía (CIE-10: J12-J18) y EPOC (CIE-10: J40-44 J47). Los resultados muestran que no existe asociación estadísticamente significativa entre los niveles de ruido nocturno y la mortalidad por asma, pero sí para la mortalidad por neumonía y EPOC<sup>9</sup>. Si se selecciona otro indicador de salud como es el número de llamadas al servicio de emergencia 112, también se concluye que el ruido se asocia con las llamadas por patologías respiratorias, siendo su impacto superior al de las cardiovasculares<sup>10</sup>.

Un mecanismo biológico capaz de explicar la plausibilidad de las asociaciones encontradas se ha expuesto recientemente por Recio et al.<sup>11</sup> Según este trabajo estas asociaciones podrían explicarse por tres mecanismos:

- El primero relacionado con alteraciones del sistema inmune debido al carácter estresor del ruido. La asociación entre el estrés psicológico y la ocurrencia y agravamiento de enfermedades respiratorias está profusamente investigado<sup>12</sup>.
- El segundo en relación a las perturbaciones en el sueño producido por el ruido nocturno. Estudios realizados en animales y humanos han encontrado asociaciones entre los ciclos de las ondas del sueño y el sistema neuroendocrino e inmune<sup>13</sup>.
- Y, por último, a través del estrés oxidativo. Además de la contaminación química, el hábito tabáquico o los virus y bacterias, otra fuente de estrés oxidativo son los procesos inflamatorios asociados con el estrés psicológico como el causado por el ruido de tráfico. Este estrés oxidativo tiene efecto sobre la reducción de antioxidantes durante la respuesta del sistema inmune y propiciar el progreso de enfermedades como la neumonía<sup>14</sup>.

Desde nuestro punto de vista, existen suficientes evidencias que muestran la existencia de una asociación estadística robusta entre los niveles de ruido de tráfico y la morbi-mortalidad por causas respiratorias. Por un lado, esta asociación se mantiene al analizar diferentes indicadores de salud como mortalidad, ingresos hospitalarios urgentes e incluso llamadas al 112. Por otro, se encuentran asociaciones en diferentes lugares y con metodologías diversas y, además, existe un mecanismo biológico que explique la plausibilidad de las asociaciones encontradas.

Por lo anteriormente expuesto, puede considerarse el ruido de tráfico como un factor de riesgo de la morbi-mortalidad por causas respiratorias, al menos del mismo orden que la contaminación atmosférica química tradicional en una gran ciudad. No obstante son necesarias más investigaciones en esta línea, con diseños epidemiológicos diversos, para establecer de forma clara la relación entre ruido de tráfico y las enfermedades respiratorias.

#### Referencias:

1. WHO. Environmental Noise Guidelines for the European Region. World Health Organization. Regional Office for Europe. Copenhagen, 2018.

2. Tobías A, Díaz J, Sáez M, Alberdi JC. Use of Poisson Regression and Box Jenkins Models to Evaluate the Short-Term Effects of Environmental Noise Levels on Health in Madrid, Spain. *European Journal Epidemiology* 2001; 17:765-71.
3. Ising H, Lange-Asschenfeldt H, Moriske H J, Born J, Eilts M. Low frequency noise and stress: bronchitis and cortisol in children exposed chronically to traffic noise and exhaust fumes. *Noise Health* 2004; 6:21–8.
4. Niemann H, Bonnefoy X, Braubach M, Hecht K, Maschke C, Rodrigues C, et al., Noise-induced annoyance and morbidity results from the pan-European LARES study. *Noise Health* 2006; 8: 63–79.
5. Linares C, Díaz J, Tobías A, De Miguel JM, Otero A. Air pollutants and noise levels over daily hospital admissions in children in Madrid: a time series analysis. *International Archives of Occupational and Environmental Health* 2006; 79:143-52.
6. Franklin M, Fruin S. The role of traffic noise on the association between air pollution and children's lung function. *Environ Research* 2017; 157:153-59.
7. Tobías A, Recio A, Díaz J, Linares C. Does traffic noise influence respiratory mortality? *European Respiratory Journal* 2014; 44:797-99.
8. Tobías A, Recio A, Díaz J, Linares C. Health impact assessment of traffic noise. *Environmental Research* 2015; 137:136-40.
9. Recio A, Banegas JR, Linares C, Díaz J. The short-term association of road traffic noise with cardiovascular, respiratory, and diabetes-related mortality. *Environmental Research* 2016; 150:383-90.
10. Carmona R, Linares C, Ortiz C, Vázquez B, Díaz J. Effects of noise on telephone calls to the Madrid Regional Medical Emergency Service (SUMMA 112). *Environmental Research* 2017; 152:120-27.
11. Recio A, Linares C, Banegas JR, Díaz J. Road traffic noise effects on cardiovascular, respiratory and metabolic health: an integrative model of biological mechanisms. *Environment Research* 2016; 146:359-70.
12. Aich P, Potter AA, Griebel PJ. Modern approaches to understanding stress and disease susceptibility: are view with special emphasis on respiratory disease. *International Journal of General Medicine* 2009; 30:19–32.
13. Majde JA, Krueger JM. Links between the innate immune system and sleep. *Journal Allergy Clinical Immunology* 2005;116:1188–98.
14. Trefler S, Rodríguez A, Martín-Loeches I, Sanchez V, Marín J, Llauradó M, et al. Oxidative stress in immunocompetent patients with severe community-acquired pneumonia. A pilot study. *Medicina Intensiva* 2014; 38:73–82.

*repiSälud*  
Repositorio Institucional en Salud