

# Sobre la contaminación del aire y fractura de cadera

DOI: <http://dx.doi.org/10.4321/S1889-836X2019000400001>

Roca Ruiz LJ<sup>1</sup>, González López MC<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Unidad de Hombro. Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología

<sup>2</sup> Unidad de Traumatología adscrita a la Unidad de Hombro. Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología

Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla (España)

Recientemente se han relacionado los elevados niveles de contaminación del aire con la inducción de fenómenos inflamatorios tanto a nivel sistémico como tisular. Las enfermedades inflamatorias crónicas, como la artritis reumatoide o la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, reducen la densidad mineral ósea (DMO), lo que lleva a un aumento de la liberación de células inmunes de la médula ósea. El material particulado se asocia a daño oxidativo e inflamación, lo que puede acelerar la pérdida de masa ósea y aumentar el riesgo de fracturas en los adultos mayores. Sin embargo, la asociación entre la polución aérea y la osteoporosis aún no está bien definida en la literatura.

Parece ser que existen otras vías indirectas como, por ejemplo, la vitamina D y la PTH, que también pueden verse alteradas por la contaminación y están implicadas en el remodelado óseo<sup>1-8</sup>. En primer lugar, la contaminación del aire (micropartículas y ozono) presenta una barrera física a la radiación solar ultravioleta B, contribuyendo, por lo tanto, a una menor producción cutánea de vitamina D<sup>2,4,5</sup>. Igualmente, un estudio realizado en Estados Unidos<sup>9</sup> evidenció la relación entre bajos niveles de PTH en sangre y niveles elevados de micropartículas y carbón en el aire, provocando efectos nocivos indirectos en la masa ósea.

Para apreciar la importancia de estos hallazgos, es necesario tener en cuenta la compleja etiología de la osteoporosis y su consecuencia de fractura por fragilidad en la población general. La osteoporosis es una enfermedad sistémica. Aproximadamente un tercio de las mujeres y una décima parte de los hombres mayores de 50 años tienen osteoporosis u osteopenia. La estadística permite calcular que, aproximadamente, una de cada dos mujeres y uno de cada tres hombres mayores de 50 años sufrirán una fractura por fragilidad durante su vida.

Estos pacientes, tienen una mayor probabilidad de sufrir una segunda fractura, además de desarrollar dolor crónico, mayor dependencia en las actividades básicas de la vida diaria y una reducción en su calidad de vida.

No obstante, en la literatura disponible existen resultados contradictorios. Prada *et al.*<sup>9</sup> defienden en su estudio que la osteoporosis y las fracturas por fragilidad pueden estar relacionadas con la contaminación del aire,

ya que las poblaciones en áreas de concentraciones ambientales más altas de partículas menores de 2,5  $\mu\text{m}$  tenían una menor densidad mineral ósea con mayores tasas de ingresos hospitalarios por fracturas. Resultados similares obtuvieron Chang *et al.*<sup>1</sup> en su estudio realizado en Taiwan, donde descubrieron que el aire contaminado con mayores concentraciones de NO<sub>2</sub>, junto con el monóxido de carbono, aumentaba el riesgo de osteoporosis y fracturas.

Mazzucchelli *et al.*<sup>10</sup> examinan la asociación de los niveles de diferentes contaminantes en el aire sobre la incidencia de fractura osteoporótica de cadera en una región del sur de Europa, detectando una asociación entre SO<sub>2</sub> y NO<sub>2</sub> e ingresos hospitalarios por fractura de cadera. Por otra parte, en un segundo estudio<sup>11</sup>, estos mismos autores establecieron que en las épocas del año con la climatología más adversa, como el invierno y el otoño, se registró un mayor número de casos de fracturas de cadera por fragilidad. Al parecer, este fenómeno se debe a que en estas etapas del año el ambiente se impregna de niebla y agua de lluvia, y el suelo está mojado, resbaladizo o cubierto con hojas de los árboles, lo que favorece las caídas y, por tanto, las fracturas, especialmente las de la cadera.

Sin embargo, en el artículo publicado en este número de la Revista de Osteoporosis y Metabolismo Mineral, Ormeño y Quevedo<sup>12</sup> no encuentran asociación estadísticamente significativa entre la contaminación ambiental y la tasa de incidencia de altas hospitalarias por fractura de cadera osteoporótica en Chile. Como fortaleza, su análisis valora más de 8.000 altas hospitalarias durante el año 2017, y, además, considerando como objetivo principal la fractura de cadera; como debilidad, es un análisis retrospectivo y no valora los hábitos de salud de la población evaluada.

Dada la importancia del problema y los diferentes puntos de vista existentes en la literatura, consideramos necesarios más estudios que establezcan la verdadera relación entre la contaminación del aire y las fracturas osteoporóticas. A fin de cuentas, pertenecemos a un ecosistema y todo lo que lo altere puede tener efectos deletéreos en el fino equilibrio de la vida.



**Conflicto de intereses:** Los autores declaran no tener conflictos de intereses.



**Correspondencia:** Luis Javier Roca Ruiz (luisjrocaruiz@gmail.com)

## Bibliografía

1. Chang KH, Chang MY, Muo CH, Wu TN, Hwang BF, Chen CY, et al. Exposure to air pollution increases the risk of osteoporosis. *A Nationwide Longitudinal Study. Medicine (Baltimore)*. 2015; 94(17):e733.
2. Bergin MH, Ghoroi C, Dixit D, Schauer JJ, Shindell DT. Large reductions in solar energy production due to dust and particulate air pollution. *Environ Sci Technol Lett*. 2017;4(8):339-44.
3. Calderón-Garcidueñas L, Mora-Tiscareño A, Francolira M, Torres-Jardón R, Peña-Cruz B, Palacios-López C, et al. Exposure to urban air pollution and bone health in clinically healthy six-year-old children. *Arh Hig Rada Toksikol*. 2013;64(1):23-34.
4. Manicourt DH, Devogelaer JP. Urban tropospheric ozone increases the prevalence of vitamin D deficiency among Belgian postmenopausal women with outdoor activities during summer. *J Clin Endocrinol Metab*. 2008;93(10):3893-9.
5. Agarwal KS, Mughal MZ, Upadhyay P, Berry JL, Mawer EB, Puliyl JM. The impact of atmospheric pollution on vitamin D status of infants and toddlers in Delhi, India. *Arch Dis Child*. 2002; 87(2):111-3.
6. Looker AC, Melton LJ 3rd, Harris TB, Borrud LG, Shepherd JA. Prevalence and trends in low femur bone density among older US adults: NHANES 2005-2006 compared with NHANES III. *J Bone Miner Res*. 2010;25:64-71.
7. Nguyen ND, Ahlborg HG, Center JR, Eisman JA, Nguyen TV. Residual lifetime risk of fractures in women and men. *J Bone Miner Res*. 2007;22:781-8.
8. Nguyen TV. Air pollution: a largely neglected risk factor for osteoporosis. *Lancet Planet Health*. 2017;1(8):e311-2.
9. Prada D, Zhong J, Colicino E, Zanobetti A, Schwartz J, Dagincourt N, et al. Association of air particulate pollution with bone loss over time and bone fracture risk: analysis of data from two independent studies. *Lancet Planet Health*. 2017;1(8):e337-47.
10. Mazzucchelli R, Crespi Villarias N, Perez Fernandez E, Durban Reguera ML, Garcia-Vadillo A, Quiros FJ, et al. Short-term association between outdoor air pollution and osteoporotic hip fracture. *Osteoporos Int*. 2018;29: 2231-41.
11. Mazzucchelli R, Crespi-Villarías N, Pérez-Fernández E, Durbán Reguera ML, Guzón Illescas O, Quirós J, et al. Weather conditions and their effect on seasonality of incident osteoporotic hip fracture. *Arch Osteoporos*. 2018; 13:28.
12. Ormeño Illanes JC, Quevedo Lange-negger EI. Calidad del aire e incidencia de fractura osteoporótica de cadera en Chile. *Rev Osteoporos Metab Miner*. 2019;11(4):87-91.