

«Neumología ocupacional y ambiental». Temas necesarios en la formación del especialista en Medicina Respiratoria

Ireri Thiri3n-Romero, Laura Gochicoa-Rangel, Luis Torre-Bouscoulet ✉

Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cos3o Villegas, Ciudad de M3xico.
Trabajo recibido: 08-VIII-2017; aceptado: 14-VIII-2017

En un a3o, un individuo cuya jornada laboral dura ocho horas por d3a, respira alrededor de 850 mil litros de aire que provienen de su ambiente de trabajo. Los gases, humos o part3culas contenidas en esa inmensa cantidad de aire pueden afectar al sistema respiratorio de diversas formas y, eventualmente, generar s3ntomas respiratorios.¹ Con excepci3n de las enfermedades por inhalaci3n de polvos inorg3nicos, la contribuci3n del ambiente de trabajo en el desarrollo o exacerbaciones de enfermedades respiratorias est3 subestimada. En t3rminos generales, se acepta que las exposiciones ocupacionales explican el 15% de los casos de asma y entre el 15 y 20% de los casos de enfermedad pulmonar obstructiva cr3nica (EPOC); este porcentaje alcanza el 40% en casos de EPOC en no fumadores. El 15% de los casos de c3ncer pulmonar en hombres y 5% en mujeres, se asocian a exposiciones ocupacionales.²

Un estudio epidemiol3gico llevado a cabo en Francia demostr3 que exposiciones ocupacionales de baja intensidad en lugares no industriales, tambi3n son un factor de riesgo para la salud respiratoria.³ En pa3ses en desarrollo estas cifras seguramente son mayores. Las minor3as 3tnicas y el pobre estado socioecon3mico son factores de riesgo para da3os respiratorios originados por contaminantes del aire ambiental y por exposiciones ocupacionales.⁴ En el estudio PLATINO, 21.2% de los sujetos no fumadores con obstrucci3n fija tuvieron exposici3n laboral por m3s de cinco a3os a polvos o humos.⁵

La carga de enfermedad asociada a los contaminantes del aire en lugares de trabajo se ha incrementado progresivamente en los 3ltimos a3os. Una causa de ello es el reconocimiento reciente de enfermedades pulmonares ocupacionales. En 2004, por ejemplo, se describieron casos de bronquiolitis obliterante r3pidamente progresiva debida a exposici3n a saborizantes de

palomitas de ma3z (diacetil).⁶ El marcador funcional de esta enfermedad es obstrucci3n bronquial irreversible y p3rdida acelerada de volumen espiratorio forzado en el primer segundo. Otras enfermedades pulmonares ocupacionales reci3n reconocidas incluyen a la enfermedad pulmonar por metales pesados, pulm3n del pulidor de diamantes, pulm3n asociado al s3ndrome del edificio enfermo y s3ndrome de Ardystil (neumon3a organizada asociada a la industria textil).² La exposici3n a ars3nico tambi3n es causa de p3rdida acelerada de funci3n pulmonar.⁷

Adem3s de la pobre calidad del aire asociada al lugar de trabajo, el cambio clim3tico y la contaminaci3n ambiental afectan la salud respiratoria. Despu3s de la hipertensi3n arterial sist3mica y el tabaquismo, la contaminaci3n del aire es ahora el tercer factor de riesgo m3s importante para mortalidad a nivel global.⁴ El calentamiento global por los gases con efecto invernadero (especialmente CO₂), tiene un efecto directo sobre el sistema respiratorio. La mayor temperatura y humedad del aire genera incremento significativo de la resistencia de la v3a a3rea, lo que se ha postulado como uno de los mecanismos de exacerbaci3n de asma y EPOC.⁸ El incremento en la temperatura aumenta la ventilaci3n minuto y aumenta con ello la exposici3n a al3rgenos.

El ozono es otro agresor del sistema respiratorio. El incremento en la concentraci3n de ozono debido a la emisi3n de los autom3viles induce un estado inflamatorio del epitelio bronquial.^{9,10} La elevada concentraci3n de ozono en la superficie terrestre, especialmente en las grandes ciudades, afecta negativamente a pacientes con enfermedades respiratorias cr3nicas como asma o EPOC. Algunos estudios han demostrado que elevadas concentraciones de ozono tambi3n incrementan la mortalidad respiratoria; Jerrett M *et al.* demostraron que por cada incremento de 10 ppb de ozono, se incrementa la

mortalidad respiratoria en 3%.¹¹ El material particulado también incrementa las visitas a urgencias de pacientes con asma o EPOC y es un riesgo independiente para pérdida acelerada de la función respiratoria, neumonía y bronquitis aguda.⁹

Los niños son especialmente vulnerables a los efectos tóxicos de los contaminantes. La contaminación del aire no sólo incrementa las exacerbaciones de asma o empeora los síntomas en niños y adultos con enfermedades respiratorias crónicas. También se ha demostrado que la contaminación del aire limita el desarrollo pulmonar de los niños con consecuencias negativas en la vida adulta.⁹

Los miles de litros de aire contaminado que respiramos diariamente con el incremento consecuente de la morbilidad y mortalidad respiratorias, es un tema que no puede pasarse por alto en la formación del neumólogo moderno. En el momento actual y en términos generales, la sección de enfermedades pulmonares ocupacionales en la formación del neumólogo se reduce al capítulo de las neumoconiosis. Aunque importante, este grupo de enfermedades no revela de forma detallada la magnitud de los daños a la salud respiratoria asociada a las exposiciones laborales o ambientales. La formación de los especialistas en medicina respiratoria debería incluir un robusto programa de *Neumología Ocupacional y Ambiental*. El neumólogo debe saber investigar, de forma detallada, la historia de exposiciones ocupacionales y ambientales. Los cuestionarios disponibles para dicho fin tienen especial aplicación en epidemiología respiratoria; sin embargo, también son útiles para su uso individual. La estandarización de los cuestionarios aumenta su validez y consistencia, lo cual es importante no sólo para identificar la exposición; sino también, para cuantificarla. El residente de neumología es experto para clasificar pacientes con EPOC o cáncer pulmonar, pero no sabe investigar ni cuantificar las exposiciones laborales o ambientales a las que ha sido sometido el paciente. También se requiere que el neumólogo sea capaz de implementar programas de vigilancia respiratoria de acuerdo a la naturaleza nociva de los gases o partículas que existen en un determinado lugar de trabajo. La espirometría y la flujometría son indispensables en los programas de vigilancia respiratoria. La implementación de la prueba de difusión pulmonar de monóxido de carbono en los programas de vigilancia respiratoria incrementaría notablemente la sensibilidad diagnóstica.

El estudio de la participación del ambiente en la generación de enfermedad respiratoria debería ser incluido en los programas académicos, en especial ahora con el cambio climático y el calentamiento global. Es necesario que el neumólogo moderno conozca

de química ambiental, de susceptibilidad genética a daños asociados a contaminantes, de calentamiento global por gases con efecto invernadero, epigenética ocupacional o ambiental, toxicología, estrés oxidante, ozono, material particulado, medidas de protección personal, prevención respiratoria en desastres naturales o accidentes industriales, contingencias ambientales, emergencias epidemiológicas por mala calidad del aire, etcétera. Además, debe entender las interacciones entre las condiciones ambientales y las enfermedades respiratorias preexistentes.

La incorporación de la *Neumología Ocupacional y Ambiental* en los programas académicos de formación de neumólogos, es una necesidad urgente que ampliaría el campo de acción del especialista. Esto le permitiría no sólo atender las consecuencias de las exposiciones respiratorias; sino también involucrarse en las estrategias de prevención de los daños a la salud asociados a los contaminantes del aire. Somos los neumólogos quienes debemos ser líderes en salvaguardar, a toda costa, el derecho universal a respirar aire limpio.

REFERENCIAS

1. Sigsgaard T, Nowak D, Annesi-Maesano I, et al.; ERS EOH group 6.2. *ERS position paper: work-related respiratory diseases in the EU*. Eur Respir J 2010;35(2):234-238. doi: 10.1183/09031936.00139409.
2. European Respiratory Society. *European Lung White Book. Occupational lung diseases*. Fecha de consulta: 07-VIII-2017. Accesible en: <http://www.erswhitebook.org/chapters/occupational-lung-diseases/>
3. Krzyzanowski M, Kauffmann F. *The relation of respiratory symptoms and ventilatory function to moderate occupational exposure in a general population. Results from the French PAARC study of 16,000 adults*. Int J Epidemiol 1988;17(2):397-406.
4. Carlsten C, Georas SN. *Update in environmental and occupational lung diseases 2013*. Am J Respir Crit Care Med 2014;189(9):1037-1043. doi: 10.1164/rccm.201401-0108UP.
5. Perez-Padilla R, Fernandez R, Lopez-Varela MV, et al. *Airflow obstruction in never smokers in five Latin American cities: the PLATINO study*. Arch Med Res 2012;43(2):159-165. doi: 10.1016/j.arcmed.2012.03.007.
6. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). *Fixed obstructive lung disease among workers in the flavor-manufacturing industry--California, 2004-2007*. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2007;56(16):389-393.
7. Parvez F, Chen Y, Yunus M, et al. *Arsenic exposure and impaired lung function. Findings from a large population-based prospective cohort study*. Am J Respir Crit Care Med 2013;188(7):813-819. doi: 10.1164/rccm.201212-2282OC.

8. Hayes D, Collins PB, Khosravi M, et al. *Bronchoconstriction triggered by breathing hot humid air in patients with asthma: role of cholinergic reflex*. Am J Respir Crit Care Med 2012;185(11):1190-1196. doi: 10.1164/rccm.201201-0088OC.
9. Gerardi DA, Kellerman RA. *Climate change and respiratory health*. J Occup Environ Med 2014;56 Suppl 10:S49-S54. doi: 10.1097/JOM.0000000000000292.
10. Scannell C, Chen L, Aris RM, et al. *Greater ozone-induced inflammatory responses in subjects with asthma*. Am J Respir Crit Care Med 1996;154(1):24-29.
11. Jerrett M, Burnett RT, Pope CA, et al. *Long-term ozone exposure and mortality*. N Engl J Med 2009;360(11):1085-1095.

✉ **Correspondencia:**

Dr. Luis Torre-Bouscoulet
Subdirección de Investigación Clínica, Instituto
Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael
Cosío Villegas.
Calzada de Tlalpan Núm. 4502, colonia Sección XVI,
14080, Del. Tlalpan, CDMX.
Correo electrónico: luistorreb@gmail.com

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.