

4. ECONOMÍA Y POLÍTICA

Importancia de la nutrición en la prevención del cáncer infantil: Reflexiones y análisis de la contaminación industrial y ambiental en el Estado de Guanajuato

María Beatriz Roman Salazar¹, MIC. Ana Karen Medina Jiménez¹

¹Observatorio Universitario de Seguridad Alimentaria y Nutricional del Estado de Guanajuato. Laboratorio de Nutrición Ambiental y Seguridad Alimentaria de la Universidad de Guanajuato, Campus León.

Contacto: maria_beatriz03@hotmail.com

Palabras clave: cáncer infantil, contaminación atmosférica, medio ambiente, nutrición, benceno, menores de cinco años.

La contaminación ambiental se ha presentado en cada etapa de la evolución humana, teniendo un incremento considerable a partir del impacto de la revolución industrial a finales del siglo XVIII. En esta época se promovió el uso de maquinarias de vapor que funcionaban a base de la combustión del carbón, entre otros procesos que incrementaron la liberación de sustancias químicas al medio ambiente, rebasando la capacidad del ecosistema para asimilar o degradar las sustancias tóxicas, cuya consecuencia principal es el daño a la salud de los seres humanos.

Es interesante analizar la influencia que tuvo el uso de máquinas industriales sobre el sector económico y cómo surgieron a la par las consecuencias para el medio ambiente y la salud de la población. Por ejemplo, se ha asociado la presencia de ciertos tipos de afectaciones al sistema respiratorio y el desarrollo de ciertos tipos de cáncer, específicamente leucemia, en los niños menores de cinco años debido a la presencia de benceno y algunos otros compuestos orgánicos presentes tanto en el aire, agua y suelo (1-3).

A partir de 1940 en México, la contaminación atmosférica comenzó a manifestarse debido a la llegada de empresas industriales principalmente en ciudades como: México, Monterrey y Guadalajara. Por otra parte, en el estado de Guanajuato, esta problemática dio inicio a partir de los años noventa con el desarrollo del corredor industrial en las ciudades de León, Irapuato, Celaya y Salamanca, además de los municipios de San José Iturbide y San Luis de la Paz. En la actualidad, en Guanajuato existen aproximadamente 21 834 empresas del sector del calzado, industria automotriz, agroindustria, química y alimentos (3-6).

Los principales contaminantes a la atmósfera emitidos por el sector industrial son el Dióxido de Azufre (SO₂), Monóxido de Carbono (CO), Amoníaco (NH₃), Óxido Nitrógeno (NO), Dióxido de Nitrógeno (NO₂), partículas de suspensión; menores a 10 y 2.5 microgramos (PM₁₀ y PM_{2.5}, respectivamente), y Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) que son productos químicos que se evaporan fácilmente y se incorporan al aire que respiramos. Otros compuestos importantes son el Formaldehído y el Benceno, cuya trascendencia radica en que se encuentran en productos de uso cotidiano y su exposición a éstos puede originar enfermedades como la Leucemia en menores de cinco años de edad, principalmente (7,8).

El benceno (C₆H₆) es un compuesto químico que a temperatura ambiente es un líquido inflamable que se evapora (sus vapores pueden formar mezclas explosivas) y puede esparcirse en el aire, no tiene color o puede tornarse amarillo claro, tiene olor dulce y aromático, no es soluble en agua, pero sí en algunos compuestos orgánicos como el etanol, éter, disulfuro de carbono y ciclohexano. En la naturaleza se puede encontrar en volcanes y en los incendios forestales, pero también se encuentra en la composición del petróleo crudo, gasolina y el humo del cigarro. En el caso del benceno una exposición prolongada, principalmente a través de la respiración de aire contaminado puede tener efectos sobre el desarrollo de leucemia (9,10).

Se sabe que la leucemia es un tipo de cáncer maligno, progresivo que se desarrolla en los órganos formadores de sangre (médula ósea, bazo, ganglios linfáticos, timo e hígado). En nuestro país, en el año 2015 hubo una incidencia estimada de 5 mil casos por año de cáncer en menores de 18 años, de éstos un 52% correspondieron a leucemias, mientras que para el Estado de Guanajuato (datos del 2011) se conoce que los menores de 20 años de edad que desarrollan algún tipo de tumor maligno 57 de 100 corresponden a leucemia (11-13).

Los menores de cinco años presentan algunas características y factores de riesgo que los hace más propensos a desarrollar Leucemia, entre ellos se encuentran:

- La estatura de un niño o niña menor de cinco años, en promedio, es la altura a la que se concentran mayormente los contaminantes del aire.
- Los órganos de los niños y niñas de esta edad aún son inmaduros o no se encuentran suficientemente desarrollados para metabolizar los tóxicos que circula en el sistema
- Existe una alta demanda de energía y nutrimentos para el crecimiento y desarrollo de órganos.
- La demanda de respiración en los niños es más alta comparada con la de un adulto y por ende absorben mayor cantidad de contaminantes.
- Debido a que su proporción de superficie corporal es mayor, y llevan a cabo diversas actividades de juego en las que se exponen al contacto directo con el suelo, y no identifican factores de riesgo.
- Es posible que presenten una carga extra debido a la ocupación de sus padres, principalmente quienes se dedican a laborar en la industria textil, manejo de campos electromagnéticos, punturas, solventes, radiación, compuestos que involucran productos de petróleo, plásticos, hule, agentes químicos que se usan para la agricultura o si su madre desarrolla hábitos de consumo de tabaco antes del embarazo (12,14-17).

Para contrarrestar los efectos de la contaminación ambiental del aire, principalmente la emitida por las zonas industriales, como es el caso de las ciudades que se ubican en el corredor industrial del Bajío, se recomiendan acciones como: evitar realizar actividades al aire libre, mantenerse hidratado y no fumar. Si bien es cierto que dichas actividades pueden limitar otras recomendaciones de estilo de vida saludable como la actividad física, en un ambiente contaminado es necesario implementarlas y buscar alternativas.

Trabajar la consejería nutricional desde un punto de vista ecológico y sustentable puede ser una excelente estrategia para contener los efectos causados por la contaminación ambiental. A pesar de que las exposiciones descritas previamente no involucran un factor alimentario directo, se debe visibilizar que el contar con una alimentación adecuada puede fungir como un importante factor protector de los efectos de la contaminación ambiental en el organismo (18).

Ahora bien, es indispensable conocer cómo debe ser una alimentación adecuada y saludable, siendo la principal recomendación el asistir con un profesional de la nutrición que cuenta con todos los conocimientos necesarios para determinar la cantidad y calidad de nutrimentos que se deben consumir. Sin embargo, existen recomendaciones generales y alimentos cuyos componentes pueden ayudar para seguir una alimentación saludable y protectora contra la contaminación, por ejemplo (19):

- Vitamina A: Puede ayudar a disminuir el estrés oxidativo que está asociado con la exposición a contaminantes ambientales. La vitamina A se encuentra en alimentos de origen animal como la leche entera, el hígado y huevos; y en frutas y verduras de color naranja y amarillo intenso.
- Vitamina E y C: El consumo de estos antioxidantes está asociado con una menor frecuencia de asma en niños, causado por la contaminación en el aire. La vitamina E se encuentra en aceite de oliva, aceite de girasol y semillas mientras que la vitamina C se encuentra en frutas cítricas como la naranja y verduras como el jitomate y el pimiento, principalmente.
- Vitamina D: Además de ser un nutrimento muy importante para el metabolismo del calcio y el fósforo, también se asocia a menor frecuencia de asma. La vitamina D se encuentra mayoritariamente en: pescados como el salmón y atún, leche de soya, cereales de grano entero, hígado de res, quesos y yema de huevo.
- Ácidos grasos omega 3: Pueden reducir el estrés oxidativo en los intestinos después de haber ingerido metales pesados. Se encuentran principalmente en nueces y semillas, pescados altos en grasa como el atún y el salmón y aceites vegetales.

Conclusión: Desde el área de la nutrición, es importante saber que existe una asociación entre el estado nutricional y la vulnerabilidad a la exposición de las sustancias tóxicas presentes en el ambiente. Por otro lado, un medio ambiente contaminado puede propiciar condiciones de inseguridad alimentaria que a su vez generan deficiencias nutricionales. Es por ello que la nutrición debe ser un pilar en el desarrollo de estrategias para la disminución de riesgos de exposición a la contaminación ambiental y, por lo tanto, a su toxicidad y consecuencias como la leucemia (18,20).

Tener una alimentación saludable puede ser una estrategia para prevenir las consecuencias de la contaminación ambiental a la salud no solo de los niños, sino de las personas en general. No obstante, es primordial que los gobiernos y asociaciones e incluso las universidades desempeñen su papel en el control de la contaminación. Comer saludablemente puede ser una excelente medida para ayudar al organismo a recuperarse de la exposición crónica a la contaminación.

Referencias:

1. Albert LA- Albert LA, Jacott M. Contaminación ambiental. Origen, clases, fuentes y efectos. (2004). México tóxico, Capítulo. Disponible en: <http://www.bvsde.ops-oms.org/bvstox/fulltext/toxico/toxico-01a4.pdf>
2. Romero-Placeres M, Diego-Olite F, Álvarez-Toste M. Air pollution: its impact as a health problem. Rev Cubana Hig Epidemiol. 2006; 44(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032006000200008&lng=es.

3. Alatorre-Alba AG, Llanos-Ramírez MC. Contaminación Atmosférica en Tepic, Nayarit, México. Rev EDUCATECONCIENCIA. 2014; 4 (4): 36-47. Disponible en: <http://dspace.uan.mx:8080/bitstream/123456789/557/1/Contaminaci%3b%20atmosf%3a%9rica%20en%20Tepic%2c%20Nayarit%2c%20Mexico.pdf>
4. Ruiz-Gómez MM. Los efectos de la crisis de los años ochenta en el campo mexicano. El caso de Silao, Guanajuato. Boletín de la A.G.E. 1993; 15-16: 89-101. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1318211>
5. López-Levi L. Los polos de consolidación electoral: el caso del PAN en Guanajuato. Invest. Geog. 2002; 48: 116-132. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/igeo/n48/n48a8.pdf>
6. Pérez-Hernández MPM. Ambientes innovadores en México: el caso del Corredor Industrial El Bajío. Invest. Geog Norte Gd. 2015; 62: 203-221. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rgeong/n62/art12.pdf>
7. Dirección General de Gestión Ambiental. Inventario de emisiones de contaminantes criterio León 2017. Disponible en: https://issuu.com/crestagallojou/docs/version_ejecutiva/1?ff
8. Steven G. Una pequeña dosis de toxicología - Efectos a la salud de químicos comunes: Una pequeña dosis de contaminación del aire o Una introducción a los efectos de la contaminación del aire en la salud. 2016.
9. Benceno: disponible en: <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/018903/Links/Guia7.pdf>
10. Cornejo-Arteaga PM. Propiedades del benceno y sus usos en la industria. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Disponible en: <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa3/n7/m7.html>
11. Mark H Beers. The Merck manual of diagnosis and therapy Merck Research Laboratories. Whitehouse Station, N. J.: Merck Research Laboratories, 2006. Edición 18. Disponible en: <https://www.worldcat.org/title/merck-manual-of-diagnosis-and-therapy/oclc/67139592>
12. Monroy-Torres R, Ibarra-Miranda D, Naves-Sánchez J, Castillo-Chávez AM. Main nutritional and environmental risk factors in children with leukemia from a public hospital of the state of Guanajuato, México. Current Cancer Therapy Reviews. 2018; 14:1. DOI: 10.2174/1573394714666181008151217
13. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Estadísticas a propósito del día mundial contra el cáncer. Datos de Guanajuato. 2014. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2014/cancer11.pdf>
14. Salud infantil, tóxicos y medio ambiente: riesgos existentes y emergentes. Organización Panamericana de la Salud. 2006. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsana/matedu/vulnera.pdf>
15. Primera Conferencia Mundial de la Organización Mundial de la Salud sobre contaminación del aire y salud. Organización de las Naciones Unidas, Organización Meteorológica Mundial, Coalición por el Clima y el Aire Limpio, Secretaría del Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa. Ginebra 2018. Disponible en: https://www.who.int/airpollution/events/conference/Air-Pollution_and_Health_Conference_Concept-Note_FINAL_web5-ES.pdf.pdf
16. Landrigan P. Exposiciones neurotóxicos: especial vulnerabilidad del cerebro humano en desarrollo. Mount Sinai School of Medicine. Disponible en:

https://www.sap.org.ar/docs/congresos/2011/centenario_sh/landrigan_exquisita.pdf

17. Partanen T, Monge P, Wesseling C. Causas y prevención del cáncer ocupacional. *Acta Médica Costarricense*. 2009; 51(4): 195-205. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/434/43419241003.pdf>
18. Monroy-Torres Rebeca, Espinoza-Pérez José Antonio. Factores que intensifican el riesgo toxicológico en comunidades expuestas al arsénico en agua. *CienciaUAT [revista en la Internet]*. 2018 Jun [citado 2019 Nov 27] ; 12 (2): 148-157. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-78582018000100148&lng=es.
19. Whyand T, et al. Pollution and respiratory disease: can diet or supplements help? A review. *Respiratory Research* (2018) 19:79. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12931-018-0785-0>
20. EAT Lancet Commission. Food Planet Health. Healthy diets from sustainable food systems. 2018. Disponible en: https://eatforum.org/content/uploads/2019/07/EAT-Lancet_Commission_Summary_Report.pdf