

## Editorial

## El asbesto, una epidemia todavía por controlar



## Asbestos, an epidemic that still needs to be controlled

Roberto Alfonso Accinelli<sup>a,b,\*</sup> y Lidia Marianella López<sup>a</sup><sup>a</sup> Instituto de Investigaciones de la Altura, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú<sup>b</sup> Servicio de Neumología, Hospital Cayetano Heredia, Lima, Perú

El asbesto, formado por muy delgados hilos dispuestos en finas fibras, es un compuesto de silicatos<sup>1</sup> de cadena doble, resistente al calor, al fuego, a los ácidos y a la fricción, que por su alto punto de fusión es un excelente aislante. Desde la revolución industrial, el asbesto tiene múltiples usos, como en la construcción de motores, calderos, barcos, automotores, trenes, material y ropa aislante al fuego<sup>2</sup>.

## Fisiopatología

El asbesto, inadvertidamente, libera microfibrillas que terminamos inhalando. Las más pesadas, que son las de mayor tamaño y diámetro, impactarán en las vías nasales y la faringe. Las de tamaño intermedio serán detenidas en la tráquea y los bronquios, y se eliminarán por el sistema mucociliar. Las menores de una micra llegan hasta los alvéolos, donde son atrapadas por los macrófagos, pudiendo ser eliminadas por vía linfática o causar efectos fibrosantes u oncogénicos<sup>3</sup>.

Hay dos mecanismos por los que las fibras de asbesto pasan desde los alvéolos al resto del organismo y causan daño también fuera del pulmón: el paracelular y el de translocación. En el mecanismo paracelular, la bomba Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> ATPasa causa un incremento de la presión intersticial y una inversión de los gradientes de presiones que permite el paso de asbesto al intersticio. La translocación puede ser primaria o secundaria. En la translocación primaria, las fibras de asbesto son drenadas a los linfáticos pulmonares cercanos. En la translocación secundaria, por gradientes de presión causada por flujos de agua, las fibras de asbesto son arrastradas y llegan a la sangre a través del sistema linfático. Se acumularán más en el pulmón, el riñón y el hígado, que reciben una mayor proporción de la perfusión sanguínea; en el cerebro, que también la recibe, por la baja permeabilidad de la barrera hematoencefálica hay una menor acumulación de estas fibras, al igual que en el espacio pleural debido a la baja permeabilidad del complejo endotelio-mesotelio parietal<sup>4</sup>.

Aunque el asbesto se usa por más de 4500 años, hace poco más de 100 años que se le relacionó con enfermedades. También en el siglo pasado ha sido considerado deletéreo para la salud el cocinar a fuego abierto con leña, iniciándose una campaña mundial por cocinas mejoradas o por las de combustibles más limpios hace solo unos pocos años<sup>5</sup>.

Murray, en 1907, realizó una autopsia a un trabajador expuesto a cableado de asbesto y halló en su pulmón extensas áreas de cicatrización<sup>6</sup>. En 1924, Cooke estableció por primera vez una relación entre una enfermedad, la fibrosis pulmonar, y la exposición a asbesto<sup>7</sup>. Hoy está demostrado que el asbesto produce diversos tipos de neoplasias, como son los cánceres de pulmón, pleura,

peritoneo, laringe, esófago, estómago, colon, recto y riñón, y enfermedades fibrosantes, como asbestosis pulmonar, fibrosis pleural y placas hialinas pleurales<sup>8</sup>.

## Legislación en Latinoamérica

Dinamarca, en 1972, prohibió el uso de amianto como aislante. En 1973, tanto los Estados Unidos como Suecia prohíben el uso de materiales que contengan asbesto para pulverización como aislante. Hasta hoy, 58 naciones tienen en su legislación la prohibición del uso de asbesto en todas sus formas<sup>9</sup>. En su mayoría son europeas, mientras que Argentina, Chile, Uruguay y Honduras son las únicas de América Latina que han hecho esta prohibición. España, en 1986, aprobó la Ley 20/1986 en la que, en la relación de sustancias tóxicas o peligrosas, aparece el asbesto<sup>10</sup>, y en el año 2000 Argentina prohibió solo el uso de anfíboles y un año después el de crisolito<sup>11</sup>. En el Perú, nuestro país, el proceso de su prohibición solo se ha iniciado, sin haberse concretado aún, lo que permite la importación de asbesto; se da la paradoja de que la producción de zapatas de freno para el mercado local se hace con asbesto, y la que se exporta sin, cuando la legislación del país importador lo prohíbe. Durante el año 2014, la producción mundial de asbesto fue de 2,02 millones de toneladas, siendo Rusia el principal productor seguido por China, Brasil y Kazajistán; el pico de producción fue de casi 5 millones de toneladas anuales hace un par de décadas<sup>12</sup>.

## Efecto de la legislación

Las fibras de asbesto son biopersistentes, sobre todo las anfíboles por su baja solubilidad, quedándose en los pulmones por décadas e incluso toda la vida<sup>13</sup>. El periodo de latencia, desde la exposición al asbesto hasta la aparición de síntomas, es de 20 a 40 años<sup>14</sup>. Como la legislación que prohíbe el empleo de asbesto en Europa tiene unos 30 años, si ha sido adecuada ya podríamos visualizar su efecto en la población. Es así que en los últimos 10 años la magnitud de la tendencia de las tasas es más baja que en los 10 años precedentes, y entre los hombres de 40 a 64 años las tasas son menores que cuando los de 65 a 74 años tenían esa edad. A su vez, Montanaro et al.<sup>15</sup> encontraron en Europa que en los varones de 40 a 74 años de edad hubo un menor incremento entre 1988 y 1997 en las tasas de mesotelioma pleural si su país había legislado antes el consumo de asbesto<sup>15</sup>.

El mesotelioma es una neoplasia relacionada con el uso de asbesto. Se ha calculado que el riesgo de mesotelioma se incrementa en un 0,020% por cada 1000 fibras de asbesto por gramo de tejido pulmonar<sup>16</sup>. Se considera que sus tasas reflejan la exposición de hace por lo menos 40 años. Hemminki y Li<sup>17</sup> recopilieron del registro de cáncer de Suecia las tasas de mesotelioma pleural entre los años 1961 y 2000, y encontraron coeficientes de regresión lineal diferentes entre las tasas anuales de incidencia de los

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: roberto.accinelli@upch.pe (R.A. Accinelli).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.gaceta.2017.02.011>0213-9111/© 2017 SESPAS. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**Tabla 1**  
Legislación anti-asbesto de acuerdo con el índice de desarrollo humano

| IDH      | Con legislación anti-asbesto |      | Sin legislación anti-asbesto |      | Total |     |
|----------|------------------------------|------|------------------------------|------|-------|-----|
|          | n                            | %    | n                            | %    | n     | %   |
| Muy alto | 41                           | 83.7 | 8                            | 16.3 | 49    | 100 |
| Alto     | 10                           | 17.9 | 46                           | 82.1 | 56    | 100 |
| Medio    | 4                            | 10.3 | 35                           | 89.7 | 39    | 100 |
| Bajo     | 1                            | 2.3  | 43                           | 97.7 | 44    | 100 |

IDH: índice de desarrollo humano.

p < 0,0001; valor de p empleando el test exacto de Fisher.

periodos 1966 a 1995 y 1996 a 2000, hallando en los varones que la diferencia era muy significativa ( $p = 0,0006$ ). Como hubo entre los hombres y las mujeres una tendencia similar, consideraron que la tasa máxima había sido alcanzada durante el quinquenio de 1991 a 1995<sup>17</sup>.

En Italia, desde 1992 el uso de asbesto está prohibido. Usando valores quinquenales promedio de consumo de asbesto y de muertes por mesotelioma maligno pleural en varones de 25 a 89 años, Marinaccio et al.<sup>18</sup> proyectaron que dichas muertes alcanzarían, entre los años 2012 y 2024, una meseta con un máximo de unas 800 muertes anuales, lo que ocurriría un poco más de 30 años después del pico del consumo de asbesto en Italia.

Otros factores que invisibilizan el daño del asbesto son el inadecuado registro de las enfermedades relacionadas con su uso y los inadecuados sistemas de vigilancia de la enfermedad<sup>19</sup>. Por ejemplo, en los 33 países sin datos de frecuencia de mesotelioma, pero con datos de uso de asbesto, se ha estimado que en el periodo de 15 años entre 1994 y 2008 deben haberse producido unos 38.900 (intervalo de confianza del 95%: 36.700–41.100) casos de mesotelioma<sup>20</sup>.

En los países de altos ingresos económicos se ha encontrado que el consumo per cápita de asbestos se incrementa hasta que las naciones llegan a un producto interno bruto per cápita de 10.000 a 15.000 GKD (*Geary-Khamis dollars*), que es el punto de inflexión, pues por encima de los 20.000 GKD ya no se usa. Para poder comparar entre diferentes años, el producto interno bruto se expresa en GKD, que son los dólares convertidos a los del año 1990. Entre las naciones de bajos y medianos ingresos el uso de asbesto está en incremento, siguiendo la curva seguida por los países desarrollados<sup>21</sup>.

La estimación anual del costo de la atención directa a los afectados por el asbesto en todo el mundo es de 4340 millones de dólares<sup>22</sup>. Aunque el uso de asbestos ha sido prohibido en España desde el año 2001, se estima que entre 2004 y 2011 los costos directos de la atención de los enfermos por su exposición han sido unos 464 millones de euros<sup>23</sup>.

Por los resultados de los trabajos que presentamos, queda comprobado el efecto de la legislación anti-asbesto. Sin embargo, la mayoría de las naciones del mundo no ha prohibido aún su uso, y las que lo han hecho son aquellas con más alto índice de desarrollo humano (tabla 1). Tener tasas más altas de analfabetismo, y menores niveles y esperanza de vida, centra el interés en controlar las enfermedades infecciosas y evita que se preste atención al asbesto, cuyo daño se manifiesta luego de décadas de ocurrida la exposición. Las naciones con menor índice de desarrollo humano cuentan por lo general con una sociedad sin instituciones sólidas, lo que favorece la presión que ejercen las compañías productoras y consumidoras de asbesto con el falso argumento de que los productos con asbesto son de menor costo que los que usan sucedáneos del mismo.

## Conclusiones

Una legislación que prohíba el uso del asbesto es la única forma de evitar el daño a la salud que causa su exposición, pues las

enfermedades que produce no tienen tratamiento. Esperar a que todas las naciones sobrepasen el producto interno bruto asociado con la instauración de una legislación anti-asbesto es un absurdo, pues ocurrirá dentro de varias décadas, por lo que corresponde a la comunidad médica organizarse para impulsar que todos los países dicten ya una legislación contra el asbesto. Esta es la meta a alcanzar.

## Contribuciones de autoría

R.A. Accinelli y L.M. López han contribuido en la escritura del editorial y en su revisión.

## Financiación

Ninguna.

## Conflicto de intereses

Ninguno.

## Material adicional

Se puede consultar el video de difusión del artículo en: <https://www.youtube.com/watch?v=Wj6jGgvKiEY>

## Bibliografía

1. Isidro I, Abu K, Aldayc E, et al. Normativa sobre el asbesto y sus enfermedades pleuropulmonares. *Arch Bronconeumol.* 2005;41:153–68.
2. Landrigan PJ, Nicholson WJ, Suzuki Y, et al. The hazards of chrysotile asbestos: a critical review. *Ind Health.* 1999;37:271–80.
3. Chiappino G, Friedrichs K, Rivolta G, et al. Alveolar fiber load in asbestos workers and in subjects with no occupational asbestos exposure. *Am J Ind Med.* 1988;14:37–46.
4. Miserocchi G, Sancini G, Mantegazza F, et al. Translocation pathways for inhaled asbestos fibers. *Environ Health.* 2008;7:4.
5. Lewis JJ, Pattanayak SK. Who adopts improved fuels and cookstoves. A systematic review. *Environ Health Perspect.* 2012;120:637–45.
6. Cooke WE. Pulmonary asbestosis. *BMJ.* 1927;2:1024–5.
7. Mendes R. Asbestos and disease: state-of-the-art review and a rationale for urgent change in current Brazilian policy. *Cad Saude Publica.* 2001;17:7–29.
8. Kohyama N, Suzuki Y. Analysis of asbestos fibers in lung parenchyma, pleural plaques, and mesothelioma tissues of North American insulation workers. *Ann N Y Acad Sci.* 1991;643:27–52.
9. International Ban Asbestos Secretariat. Current asbestos bans and restrictions. London: IBAS. (Consultado el 30/10/2016.) Disponible en: <http://ibasecretariat.org/alpha.ban.list.php>
10. Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos. Boletín Oficial del Estado n.º 120, de 20 de mayo de 1986.
11. Resolución 845/2000 de 10 de octubre. Prohíbe la producción, importación, comercialización y uso de fibras de asbesto variedad anfíboles y productos que las contengan. Boletín Oficial del Gobierno de la República Argentina n.º 29.505, de 17 de octubre de 2000.
12. Virta RL, Flanagan DM. Minerals Yearbook. Asbestos. United States: Geological Survey. 2014 (Consultado el 30/11/2016.) Disponible en: <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/asbestos/myb1-2014-asbes.pdf>
13. Oberdoster G, Ferin J, Lehnert B. Correlation between particle size, in vivo particle persistence and lung injury. *Environ Health Perspect.* 1994;102 (Suppl 5):173–9.
14. Roggli V, Gibbs A, Attanoos R, et al. Pathology of asbestosis - an update of the diagnostic criteria Report of the Asbestosis Committee of the College of

- American Pathologists and Pulmonary Pathology Society. *Arch Pathol Lab Med.* 2010;134:462–80.
15. Montanaro F, Bray F, Gennaro V, et al. Pleural mesothelioma incidence in Europe: evidence of some deceleration in the increasing trend. *Cancer Causes Control.* 2003;14:791–803.
  16. Gilham C, Rake C, Burdett G, et al. Pleural mesothelioma and lung cancer risks in relation to occupational history and asbestos lung burden. *Occup Environ Med.* 2016;73:290–9.
  17. Hemminki K, Li X. Mesothelioma incidence seems to have leveled off in Sweden. *Int J Cancer.* 2003;103:145–6.
  18. Marinaccio A, Montanaro F, Mastrantonio M, et al. Predictions of mortality from pleural mesothelioma in Italy: a model based on asbestos consumption figures supports results from age-period-cohort models. *Int J Cancer.* 2005;115:142–7.
  19. Frank AL, Joshi TK. The global spread of asbestos. *Ann Glob Health.* 2014;80:257–62.
  20. Park EK, Takahashi K, Hoshuyama T, et al. Global magnitude of reported and unreported mesothelioma. *Environ Health Perspect.* 2011;119:514–8.
  21. Le GV, Takahashi K, Karjalainen A, et al. National use of asbestos in relation to economic development. *Environ Health Perspect.* 2010;118:116–9.
  22. Aljunid S, Qureshi AM, Baguma D, et al. 4-A-B. Assessment of asbestos production and consumption with associated health and economic burden. 2016 (Consultado el 30/11/2016). Disponible en: <http://envepi.med.uoeh-u.ac.jp/toolkit/pdf/OriginalReferences/4-A-B.pdf>
  23. García-Gómez M, Garrido RU, López RC, et al. Medical costs of asbestos-related diseases in Spain between 2004 and 2011. *Ind Health.* 2017;55:3–12.