

# Neumoconiosis por aglomerados de cuarzo: hallazgo de autopsia en un suicidio

Pneumoconiosis quartz agglomerates: autopsy finding of suicide

A. Sibón Olano<sup>1</sup>  
E. Sánchez Rodríguez<sup>1</sup>  
E. Barrera Pérez<sup>1</sup>  
C. Martínez Sánchez<sup>2</sup>  
MC. Olano Acosta<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Médico Forense.  
Servicio de Patología.  
IML de Cádiz.

<sup>2</sup>Facultativo Técnico.  
INTCF, Sevilla.

## Resumen

La silicosis sigue siendo un problema de salud actual renovado por el aumento en la demanda del uso en el hogar de encimeras de aglomerados de cuarzo en nuestro país. Dichas encimeras contienen cuarzo (sílice cristalina), provocando que dicho polvo inorgánico dé lugar a su depósito en el intersticio pulmonar de los trabajadores que no realicen las medidas de protección adecuadas en el ámbito laboral. Es trabajo de las empresas encargadas de la prevención de riesgos laborales la información de la problemática futura en la salud de aquellos que no opten por utilizar los medios de prevención, así como responsabilidad directa de los encargados de dichas empresas facilitar el material y los medios adecuados para llevarlas a cabo. Presentamos el caso de un varón cuya autopsia reveló el hallazgo casual de neumoconiosis por sílice, confirmándose con posterioridad en la entrevista con la familia que desempeñaba su trabajo en una empresa de mármol artificial y la producción de una enfermedad profesional.

**Palabras clave:** Enfermedad pulmonar. Aglomerados de cuarzo. Silicosis.

## Abstract

Silicosis is still a current health problem by the renewed increase in demand for use in the home countertops quartz agglomerates in Spain. These countertops contain quartz (crystalline silica), causing said inorganic powder from place to deposit in the lung interstitium of workers not performing the appropriate protection measures in the workplace. It is a work of the companies in charge of the prevention of labor risks the information of the future problematics in the health of those that they do not choose to use the means of prevention as well as direct responsibility of the managers of the above mentioned companies of facilitating the material and the means adapted to carry out them. We report the case of a man whose autopsy revealed the incidental finding of pneumoconiosis silica, confirming later in the interview with the family who held his job at a company producing artificial marble and an occupational disease.

**Key words:** Pulmonary disease. Quartz agglomerates. Silicosis.

Correspondencia:  
Agustín Sibón Olano  
E-mail: agustin.sibon.  
ius@  
juntadeandalucia.es

## Introducción

La neumoconiosis es un término que se acuñó para describir la reacción pulmonar no neoplásica a la inhalación de polvos minerales, siendo secundarias en la gran mayoría de los casos a exposiciones laborales<sup>1</sup>.

A principios de los años 1990, como sustituto de la piedra natural, comienzan a utilizarse aglomerados o compactos de cuarzo, un material compuesto por arenas de sílice, cuarzo, en algunos casos con presencia de cristobalita, en granulometrías variables (siempre inferiores a 4,5 mm), cementado con otros componentes (vidrios, feldspatos, colorantes, etc.) por medio de resinas de poliéster o acrílicas como elemento aglutinante para conseguir resultados de solidez y resistencia, siendo generalmente destinado su uso a ambientes interiores, principalmente encimeras de cocina y baño, solerías, aplacados y otros usos similares.

Esta inusual forma de silicosis era desconocida hasta hace poco, hasta que su incremento en trabajadores de marmolerías es puesto de manifiesto por noticias periodísticas inspiradas fundamentalmente por acciones sindicales en este campo, tanto en el norte como en el sur de nuestro país, que han provocado las primeras comunicaciones científicas, de las que nos enorgullece la realizada en Cádiz por García Vadillo *et al.* en 2010<sup>2</sup> en seis trabajadores de tres empresas diferentes.

La sílice es un polvo inorgánico que se desprende en la manipulación de estas encimeras de aglomerados de cuarzo (existen diferentes marcas comerciales en el comercio actual con una proporción próxima o superior al 90% de sílice cristalina (p. ej. Quarella, Silestone, Caesar Stone, Okite, Compac). La sílice cristalina o dióxido de silicio (SiO<sub>2</sub>) es la que ocasiona la silicosis; se encuentra en la naturaleza en forma de cuarzo, cristobalita o tridimita, siendo el cuarzo el más abundante (12% de la corteza terrestre), y de ahí que la exposición a sílice sea muy frecuente<sup>3</sup>. Cuando las medidas preventivas para evitar su inhalación no son llevadas a cabo, las partículas menores de 5 micras no son eliminadas por los mecanismos de depuración (macrófagos alveolares) y se depositan en el pulmón, provocando dificultad respiratoria en su inicio. La progresión de la enfermedad conlleva incapacidad permanente total para el trabajo habitual y la aparición de cáncer de pulmón<sup>4</sup>. El macrófago acaba destruido y libera en el medio enzimas y radicales que potencian la inflamación y generan más radicales oxidantes y enzimas que no son capaces de destruir la sílice, pero sí de lesionar el propio tejido pulmonar, conduciendo a la fibrosis<sup>5</sup>.

El RD 1995/1978, de 12 de mayo, reconoce la silicosis como enfermedad profesional y los trabajos en los que se está expuesto a la inhalación de polvo de sílice libre (minas, túneles, canteras, galerías, tallado y pulidos de rocas silíceas, trabajos en seco de trituración, tamizado y manipulación de minerales o rocas, trabajos con muelas que contengan sílice libre...)<sup>6</sup>.

## Descripción del caso

### Circunstancias

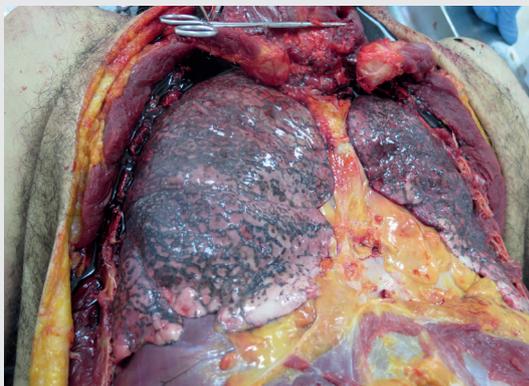
Varón de 49 años de edad que es encontrado por la familia ahorcado, que lo descuelga y coloca en el suelo en decúbito supino de un garaje en un campo de labor. Recibe asistencia sanitaria por el 061, que informa que a su llegada el fallecido se encuentra en el suelo y que han cortado la cuerda. Como antecedentes médicos, referidos por la familia con posterioridad, padecía silicosis producida por haber trabajado en una empresa de mármol artificial, teniendo reconocida una invalidez permanente total. No se inician maniobras de reanimación cardiopulmonar por el tiempo de evolución del fallecimiento. El médico forense que realiza el levantamiento informa de la existencia de surco de ahorcadura ascendente lateral izquierdo y congestión cervicofacial.

### Hallazgos de la autopsia

La autopsia completa del fallecido se realizó a las 12 horas del fallecimiento. En el examen externo se evidenció que el fallecido era un varón blanco de constitución robusta. Presentaba surco de ahorcadura duro de 2,5 cm, correspondiente a ahorcadura típica y simétrica anterior en equivalencia al lazo utilizado (cuerda trenzada), que se encontraba por encima de la laringe, con dirección oblicua ligeramente transversal en dirección al nudo y el hemicuello lateral izquierdo, con cianosis cervicofacial. No se hallaron otras lesiones externas de origen violento.

En el examen interno se apreció infiltrado hemático en la musculatura intercostal precordial a consecuencia del intento de reanimación cardiaca por la persona que encontró el cuerpo, que lo manifiesta tras la autopsia al ser preguntado por el forense que realiza la autopsia. A nivel cervical no se evidenció línea argentina, pudiendo estar condicionado por una suspensión corta. La disección de partes blandas musculares puso de manifiesto equimosis de diverso tamaño de carácter vital localizadas en la musculatura prelaríngea, junto con equimosis retrofaríngea

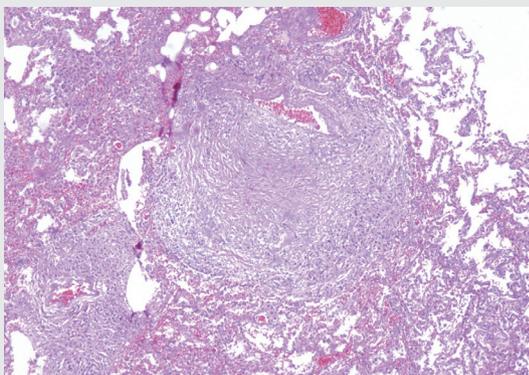
**Figura 1.**  
Nódulos silicóticos en la  
superficie pulmonar.



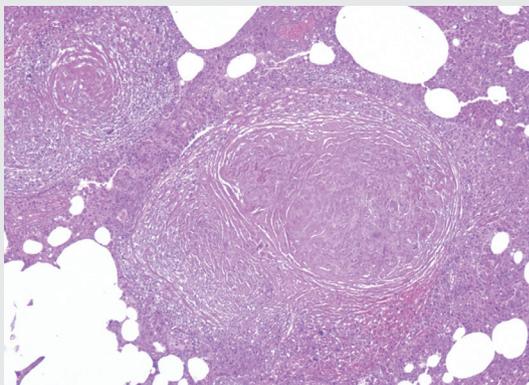
**Figura 2.**  
Nódulos silicóticos en la  
superficie pulmonar.



**Figura 3.**  
Nódulo silicótico (relación  
con un vaso).



**Figura 4.**  
Nódulos silicóticos con dis-  
posición en hojas de cebolla.



de Brouardel en la región posterior de la faringe a consecuencia de la presión sobre esta de la base de la lengua empujada hacia atrás por el lazo. No se apreciaron infiltrados hemorrágicos en las carótidas ni en las yugulares.

A la apertura de la cavidad torácica se observó la presencia de múltiples depósitos silicóticos con formación de nodulaciones de 1 a 3 mm en la superficie pulmonar, y tras su sección se visualizó a su vez en el parénquima pulmonar (Figuras 1 y 2).

El resto de los órganos se encontraban congestivos y sin patología macroscópica de interés.

### Examen histológico

Se procedió a la remisión para estudio histológico de muestras de pulmón. Macroscópicamente se observó una superficie externa de coloración marrón-rojiza con consistencia compacta y múltiples nódulos milimétricos pálidos y de consistencia firme, mientras que en el estudio microscópico se detectó parénquima pulmonar muy alterado, destacando la presencia de nódulos diseminados, formados por tejido fibroso denso, acelular, hialinizado, con disposición típica en hojas de cebolla (Figuras 3 y 4) y rodeados por células plasmáticas, linfocitos y macrófagos, cargados de pigmento negruzco, paredes alveolares elongadas e incluso rotas, y espacios muy dilatados con alveolos ocupados por material grueso, acelular, eosinófilo y de aspecto proteináceo, que correspondía a líquido de edema, junto con adenopatías perihiliares con cambios inflamatorios inespecíficos.

El diagnóstico histopatológico fue de silicosis, enfisema, edema y linfadenitis inespecífica.

### Hallazgos toxicológicos

Se envió una muestra de sangre para su análisis toxicológico, encontrándose en la misma benzoilecgonina (1,49 mg/l) y trazas de cocaína.

### Discusión

Se presenta el caso de un varón cuyo fallecimiento fue a consecuencia de ahorcadura suicida, encontrándose como hallazgo durante la autopsia la existencia de una neumoconiosis originada por silicosis. En la posterior entrevista con los familiares, se informó de que el fallecido trabajaba con placas de aglomerados de cuarzo, cuyo compuesto principal es la sílice en una concentración del 70% al 90%.

Las neumoconiosis por polvos minerales (carbón, sílice, amianto y berilio) casi siempre son secundarias a exposiciones laborales<sup>1</sup>. La silicosis es el prototipo de enfermedad pulmonar provocada por inhalación de polvos minerales. Las partículas de sílice son inhaladas y las de mayor tamaño se depositan en el tracto respiratorio superior, y son expulsadas a través del sistema mucociliar. Las que alcanzan el epitelio de los bronquiolos respiratorios pasan al intersticio adyacente, donde se depositan en el interior de los macrófagos y ocasionan una reacción inflamatoria con fibrosis<sup>7</sup>. Las partículas menores de 5 micras llegan al alveolo y pueden ser aclaradas, mientras que otras son fagocitadas.

El periodo de latencia hasta la aparición de la sintomatología es variable, dependiendo de la intensidad de la exposición y de la susceptibilidad del individuo, presentando además como peculiaridad que la silicosis puede aparecer y evolucionar tras el cese de la exposición a sílice<sup>4</sup>. Existe probada evidencia de que la inhalación de partículas de sílice cristalina produce silicosis, con una clara relación entre exposición y respuesta, tanto en exposición por dosis acumulativa (en años) como en la concentración de la exposición, siendo característico el desarrollo de un tiempo de latencia prolongado entre la exposición al agente causal y la aparición de la sintomatología o el diagnóstico de la enfermedad<sup>8</sup>. Se caracteriza por ser una patología pulmonar intersticial difusa que presenta manifestaciones clínicas, radiológicas y funcionales respiratorias comunes, que afectan a la estructura alvéolo-intersticial, a la pequeña vía aérea y a la vasculatura pulmonar<sup>9</sup>.

La silicosis fue regulada en el ámbito laboral por Orden de 12 de enero de 1963 por la que se aprobaron las normas reglamentarias de carácter médico por las que se rigieron los reconocimientos, el diagnóstico y la calificación de las enfermedades profesionales, quedando recogida como enfermedad causada por agentes animados y definiéndose los cuadros clínicos con derecho a reparación por el Seguro, las normas para el reconocimiento previo al ingreso en labores con riesgo profesional asbestósico, así como las normas para los reconocimientos periódicos y las normas para el diagnóstico de la asbestosis, así como para la calificación de la capacidad<sup>10</sup>.

El aglomerado de cuarzo es una superficie de cuarzo destinada a ambientes interiores (encimeras de cocina y baño, solería). No se contempla riesgo asociado al Silestone salvo en las operaciones de mecanizado, pudiendo generarse polvo con sílice cristalina respirable que provoca daños en los pulmones, como la silicosis. A modo de ejemplo, la marca Silestone está compuesta por minerales inorgánicos (85-95%),

Polvo fracción respirable	3 mg/m <sup>3</sup>
Cuarzo (sílice libre)	0,1 mg/m <sup>3</sup>
Cristobalita	0,05 mg/m <sup>3</sup>

**Tabla 1.**  
Valores límite de exposición diaria<sup>11</sup>.

como sílice (70-90%), cuarzos, cristobalita, vidrios y otros, poliéster (5-15%), pigmentos y aditivos. Para su manipulación deben utilizarse equipos de protección individuales, tales como casco, calzado de seguridad, gafas de seguridad y guantes durante las operaciones de manipulación y almacenamiento, recomendándose que se usen herramientas refrigeradas por agua para evitar la formación de ambientes pulverulentos. Los límites de exposición laboral en mg/m<sup>3</sup>/8 horas de TWA-polvo respirable se muestran en la Tabla 1<sup>11</sup>.

La bajada del valor límite diario de exposición a sílice cristalina respirable (VLA-ED) de los actuales 0,1 mg/m<sup>3</sup> a 0,05 mg/m<sup>3</sup> (tal como recomienda la *American Conference of Governmental Industrial Hygienists* - ACGIH) es una labor ardua, en la que el Departamento Técnico del Instituto Nacional de Silicosis lleva tiempo trabajando.

Una exposición prolongada al polvo derivado de las operaciones de corte y elaborado, sin utilizar las medidas de protección adecuadas, puede causar graves daños en la salud, incluidas neumoconiosis como la silicosis, así como un empeoramiento de otras enfermedades pulmonares. Entre las medidas de control se encontrarían evitar o minimizar la generación de polvo y el paso de polvo al ambiente, señalar y delimitar las zonas de riesgo, el control periódico de la concentración ambiental de sílice cristalina respirable, sistemas de ventilación, limpieza por aspiración y/o agua, utilizar protección respiratoria según normativa, protección de manos, protección ocular, protección cutánea, limpieza de ropa de trabajo por aspiración, no comer ni beber en el lugar de trabajo, cambiarse la ropa de trabajo y asearse antes de comer, y abandonar el trabajo y establecer un sistema de vigilancia de salud<sup>11</sup>.

La silicosis es una neumoconiosis que ha aumentado en los últimos años debido al mayor empleo de compuestos de sílice. Los trabajadores expuestos a la manipulación de encimeras de cocina y sanitarios de conglomerados artificiales de cuarzo, como el Silestone, y al lavado de tejido vaquero con arena de sílice, representan la población diana de los casos de silicosis<sup>7</sup>.

El patrón de la silicosis son los nódulos silicóticos, que macroscópicamente, en sus estadios iniciales, se identifican como nódulos minúsculos bien delimitados y de diverso color, de pálido a ennegrecido. Microscópicamente se reconocen por fibras de colágeno hialinizadas dispuestas concéntricamente alrededor de un centro amorfo en típico “aspecto en remolino”<sup>12</sup>.

Existen sentencias condenatorias a consecuencia de deficiencias en la prevención de riesgos laborales<sup>13</sup> en relación a la no utilización de máquinas de corte con agua para evitar la dispersión del polvo de sílice, siendo el resultado la declaración de incapacidad permanente total para su oficio por enfermedad profesional del personal que estuvo expuesto en su trabajo al polvo de sílice (aglomerados de cuarzo). En la provincia de Cádiz también se han encontrado casos de silicosis a consecuencia de escasos medios en la prevención de riesgos laborales<sup>14</sup>, siendo la prensa escrita la encargada de comunicar el aumento de casos y procediéndose a la investigación de los mismos desde julio de 2009 a febrero de 2010 en el Hospital Universitario de Puerto Real de Cádiz, para

llegar a la conclusión de la existencia de un aumento de casos de silicosis por exposición a sílice en industrias dedicadas a piedras sintéticas ornamentales<sup>2</sup>, lo que originó que, en Córdoba, la Junta de Andalucía optara por reforzar la inspección en las empresas que transforman materiales de cuarzo para reforzar la prevención de la silicosis<sup>15</sup>.

No son casos aislados, pues en Gernika también se detectó la existencia de silicosis en seis trabajadores de una empresa de marmolería, de un total de once empleados<sup>16</sup>.

El aumento de los casos de silicosis a consecuencia del uso de compuestos aglomerados de cuarzo lleva a plantear el mal uso de las medidas de protección obligatorias en el ámbito laboral, así como la deficiencia en el traslado por parte de la vigilancia a la salud de los trabajadores del riesgo que supone la ausencia de su uso.

---

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Maitra A. Enfermedades ambientales. En: Kumar V, Cotran RS, Robbins SL, editores. *Patología humana*. 7ª ed. Madrid: Elsevier; 2004. p. 265-306.
2. García Vadillo C, Gómez JS, Morillo JR. Silicosis en trabajadores de conglomerados de cuarzo. *Arch Bronconeumol*. 2011;47(1):53-4.
3. Martellosio V, Scafa F, Colombi R. Silicoasbestosis: presentazione di tre casi clinici. *Giornale Italiano di Medicina del Lavoro ed Ergonomia*. 2007;29(3):735-6.
4. Martínez C, Quero A, Isidro I, Rego G. Enfermedades pulmonares profesionales por inhalación de polvos inorgánicos. *Med Hum*. 2001;61:34-9.
5. Mossman BT, Churg A. Mechanisms in the pathogenesis of asbestosis and silicosis. *Am J Resp Crit Care Med*. 1998;157(5):1666-80.
6. BOE. (Consultado el 22/12/2014.) Disponible en: [https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-1978-21849](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1978-21849)
7. González Vázquez M, Trinidad López C, Castellón Plaza D, Calatayud Moscoso Del Prado, J, Tardaguila Montero F. Silicosis pulmonar: hallazgos radiológicos en la tomografía computarizada. *Radiología*. 2013;55(6):523-32.
8. Bermúdez JA, de Miguel Díez J. *Enfermedades pulmonares intersticiales difusas*. Madrid: Ergon; 2008.
9. Xaubet A, Ancochea J, Blanquer R, Montero C, Morell F, Rodríguez Becerra E, et al. Diagnóstico y tratamiento de las enfermedades pulmonares intersticiales difusas. *Arch Bronconeumol*. 2003;39(12):580-600.
10. BOE. Orden de 12 de enero de 1963 por la que se aprueban las normas reglamentarias de carácter médico por las que se han de regir los reconocimientos, diagnóstico y calificación de las enfermedades profesionales. (Consultado el 26/12/2014.) Disponible en: <http://www.boe.es/boe/dias/1963/03/13/pdfs/A04218-04227.pdf>
11. Silestone. Ficha de Datos de Seguridad. 2013. (Consultado el 22/12/2014.) Disponible en: [http://www.silestone.es/wp-content/uploads/2013/12/ficha-de-datos-de-seguridad-silestone\\_es.pdf](http://www.silestone.es/wp-content/uploads/2013/12/ficha-de-datos-de-seguridad-silestone_es.pdf)
12. Maitra A, Kumar V. El pulmón y el aparato respiratorio superior. En: Kumar V, Abbas Abul K, Aster J, editores. *Patología humana*. 9ª ed. Madrid: Elsevier; 2012. p. 453-508.
13. Periódico Digital de la Industria de la Piedra. Condenan a dos marmolerías vascas a indemnizar a un marmolista por silicosis. 2014. (Consultado el

- 3/12/2014.) Disponible en: <http://www.focuspie-dra.com/condenan-a-dos-marmolerias-vascas-a-indemnizar-a-un-marmolista-por-silicosis/>
14. Diario de Cádiz. La silicosis ha afectado a casi una veintena de trabajadores de Pelagatos. 2011. (Consultado el 3/12/2014.) Disponible en: <http://www.diariodecadiz.es/articulo/chiclana/986996/la-silicosis/ha/afectado/casi/una/veintena/trabajadores/pelagatos.html>
15. Junta de Andalucía. Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo. La Junta inspeccionará 59 empresas que transforman materiales de cuarzo para prevenir la silicosis. 2013. (Consultado el 3/12/2014.) Disponible en: <http://juntadeandalucia.es/organismos/economiainnovacioncienciayempleo/actualidad/noticias/detalle/81993.html>
16. Gorospe P. La silicosis se enreda en Gernika. 2011. (Consultado el 3/12/2014.) Disponible en: [http://elpais.com/diario/2011/05/29/paisvasco/1306698004\\_850215.html](http://elpais.com/diario/2011/05/29/paisvasco/1306698004_850215.html)