

## ORIGINAL ARTICLE

Updating medicina del lavoro (ISSN 2283-9917) - online first DOI:10.5281/ZENODO.15030

**SILICOSI E “MARMİ ARTIFICIALI”:** OCCORRE LAVORARE IN SICUREZZA.  
Nessun rischio riportato per gli acquirenti finali **[CORRETTO]**

**SILICOSIS AND “ARTIFICIAL MARBLES”:** NEED FOR SAFETY AT WORK.  
No risk reported for home customers **[REVISED]**

DI / BY **LUCIO FELLONE [1]**

Fellone L. Silicosi e “marmi artificiali”: occorre lavorare in sicurezza. (Nessun rischio riportato per gli acquirenti finali) [Corretto] / Silicosis and “artificial marbles”: need for safety at work. (No risk reported for home customers) [Revised]. *Updating medicina del Lavoro* - online first. DOI: 10.5281/ZENODO.15030.

**ABSTRACT:** La silicosi è una ben nota pneumopatia occupazionale ancora ampiamente presente al giorno d'oggi. Molti lavoratori svolgono attività che prevedono la fabbricazione e la manipolazione di prodotti ad alto contenuto di silice. Il 25 ottobre 2013 un seminario di aggiornamento promosso dalla ASL 11 di Empoli ha affrontato i nuovi rischi silicotigeni nel comparto lapideo. Il presente articolo rappresenta una raccolta di diversi casi di malattia riscontrati tra lavoratori esposti in operazioni di produzione, assemblaggio e montaggio di agglomerati artificiali di quarzo.

**ABSTRACT:** Silicosis is a well-known occupational lung disease still present among us. Many workers are involved in the manufacturing and handling of products with high content of silica. On the 25th of October 2013 the Local Health Unit (ASL) of Empoli (Tuscany) provided an updating seminar on new risks of silicosis in marble factories. The present paper collected from scientific literature cases of disease in workers exposed during production, assembling and installation of artificial quartz conglomerates.

**PAROLE CHIAVE / KEY TERMS** Silicosi; Silicosis; marmi artificiali; artificial marbles; silice cristallina; free crystalline silica.

La silicosi è una delle più note pneumopatie occupazionali. All'estero viene definita anche come “*Pneumonoultramicroscopicsilicovolcanoconiosis*”<sup>1</sup> (la più lunga parola presente nel dizionario inglese). La patologia è causata dall'inalazione della frazione respirabile (particelle di diametro compreso tra i 5 ed i 0,5 µm). L'evoluzione della malattia è

Silicosis is one of the most famous occupational lung diseases. Uncommonly the disease is also named “*Pneumonoultramicroscopicsilicovolcanoconiosis*”<sup>1</sup> (the longest word in the English language). Silicosis is caused by respirable fraction (particles diameter between 5 and 0.5 µm) of free crystalline silica. Cumulative dose of silica (respirable dust

[1] Lucio Fellone ([lucio.fellone@gmail.com](mailto:lucio.fellone@gmail.com)) - MD; Specializzando presso la Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro - Università degli Studi di Siena; Coordinatore del Progetto e del Consiglio Editoriale della rivista online Open Access Updating medicina del lavoro ([updatingmdl.wordpress.com](http://updatingmdl.wordpress.com)).

determinata principalmente dalla quantità complessiva di silice accumulatasi nelle vie aeree (data dalla concentrazione di polvere respirabile moltiplicata per il contenuto di silice cristallina presente e per la durata di esposizione)<sup>2</sup>. Ne deriva che, la patologia può presentarsi principalmente in tre forme: silicosi cronica semplice (si manifesta dai 10 ai 40 anni dall'inizio dell'esposizione), silicosi accelerata (dopo solo 5 o 10 anni) e la silicoproteinosi acuta (dopo pochi mesi e fino a 2 anni a seguito di esposizione ad elevate quantità di polveri)<sup>3</sup>. Il quarzo di recente frantumazione rispetto a quello di vecchia data è in grado di generare una quantità maggiore di specie reattive dell'ossigeno e determinare un danno superiore ai tessuti polmonari<sup>2</sup>. L'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) ha inserito nel Gruppo 1 delle sostanze cancerogene la silice cristallina in forma di polvere di quarzo o di cristobalite (*"E' sufficientemente evidente che la silice cristallina in forma di polvere di quarzo o di cristobalite sia cancerogena per gli esseri umani"* - in particolare, risulta associata al tumore polmonare)<sup>4</sup>.

Un'esposizione potenziale alla polvere di silice deve essere sempre valutata prima dell'inizio di una lavorazione, specie in attività in cui si sono registrati precedenti casi di silicosi.

Il monitoraggio ambientale dovrebbe essere effettuato periodicamente in tutte le industrie in cui è presente un'esposizione alla silice<sup>2</sup>.

Nel maggio 2012 la ASL 11 di Empoli, attraverso un comunicato stampa<sup>5</sup>, ha ricordato che la silicosi è tuttora presente nonostante siano stati compiuti numerosi sforzi per prevenirla in tutto il mondo (un esempio è il Programma Mondiale dell'ILO e della WHO per l'eliminazione della Silicosi - GPES<sup>6</sup>). Tra le persone a rischio per la patologia bisogna ora segnalare i lavoratori del comparto lapideo

concentration multiplied by crystalline silica content and exposure duration) is the most important factor in the development of the disease<sup>2</sup>. For this reason the illness can occur in three main ways: simple chronic silicosis (latency period of at least 10 years and as long as 40 years), accelerated silicosis (latency period of only 5 to 10 years) and acute silicoproteinosis (at high exposure in a period of months to 2 years)<sup>3</sup>. Freshly fractured quartz produces greater quantities of active oxygen species and more lung damage than does aged quartz<sup>2</sup>. The International Agency for Research on Cancer (IARC) evaluated crystalline silica in the form of quartz and cristobalite dust in the Group 1 of carcinogens (*"There is a sufficient evidence in humans for the carcinogenicity - for lung cancer - of crystalline silica in the form of quartz or cristobalite"*)<sup>4</sup>. The potential of silica exposure should be assessed before a job begins, especially in industries that have previous reports of silicosis. Periodic monitoring of respirable silica should be done in all industries with silica exposure<sup>2</sup>.

On May 2012 a press release from the Local Health Unit (ASL) of Empoli<sup>5</sup> reminded us that silicosis is still present despite worldwide efforts (such as the ILO/WHO Global Programme for the Elimination of Silicosis – GPES<sup>6</sup>). Among people at risk there are workers of ornamental stones exposed to powder from new materials with high content of free crystalline silica (about 70-90%<sup>7</sup>). These conglomerates are composed of micronized and granulated silica bound in polymer resin.

The new artificial products are known with different names: *"artificial quartz conglomerates"* or *"artificial silica conglomerates"*<sup>7,8</sup>, *"artificial marbles"* or *"artificial stones"*<sup>9</sup>, *"engineered stones"*<sup>10</sup>,

esposti alla polvere prodotta da nuovi materiali ad elevato contenuto di silice libera cristallina (circa il 70-90%)<sup>7</sup>. I composti sono costituiti da silice, in forma micronizzata o granulata, unita a resine polimeriche.

Questi prodotti sono conosciuti con nomi differenti: *“agglomerati artificiali in quarzo o in silice”*<sup>7,8</sup>, *“marmi artificiali”* o *“pietre artificiali”*<sup>9</sup>, *“pietre ingegnerizzate”*<sup>10</sup>, *“materiali costituiti da pietre di sintesi a base di quarzo”*<sup>11</sup>, *“materiale composito in quarzo-resina”*<sup>12</sup>). Essi vengono ampiamente utilizzati per i banconi di bar e negozi, i piani di cucine, bagni. I materiali sono caratterizzati da una buona resistenza all'usura ed ai graffi, all'azione delle sostanze chimiche, al caldo ed alle macchie, al contrario del marmo (carbonato di calcio, biologicamente inerte).

Sia in Italia che nel resto del mondo sono presenti numerose industrie (grandi e piccole, per lo più a conduzione familiare) specializzate nella realizzazione, commercializzazione ed installazione di queste superfici. I lavoratori possono andare incontro ad un'esposizione di elevati livelli di silice cristallina sia nelle fasi di produzione industriale (taglio della pietra, sagomatura e rifinitura)<sup>11</sup> sia nell'assemblaggio e nel montaggio a casa.

I casi di silicosi presentati in quasi tutti gli studi erano relativi ad operai impiegati in piccole imprese a conduzione familiare che durante tutta giornata posizionavano i piani senza le adeguate misure di sicurezza.

Tre casi segnalati in Spagna nel 2009, 2 di silicosi semplice ed uno di silicosi complicata, riguardavano uomini di circa 35 anni di età ancora lavorativamente attivi con un'esperienza di 17 anni nella sistemazione delle superfici artificiali in quarzo sia a casa che in edifici<sup>8</sup>.

Un altro articolo spagnolo<sup>13</sup> ha fornito il report di 5 casi di silicosi semplice e di 1 un caso in

*“quartz-containing synthetic stone like materials”*<sup>11</sup>, *“quartz-resine composites”*<sup>12</sup>). The materials are widely used in kitchens, bathrooms, bars and shop countertops. The products much better than marble (composed of calcium carbonate - inert dust!) are well-characterized for resistance to wear and tear, chemicals, heat and stains.

In Italy and around the World there are various big *“artificial marble”* factories specialized in manufacturing and a lot of familiar-small ones for marketing and installation of these surfaces.

Workers at risk of exposure to high level of crystalline silica may be involved both in industrial processing (stone cutting, shaping, finishing)<sup>11</sup> and in households installation and assembling. Almost all the studies reported cases of silicosis in workers in small-familiar companies involved all day in the placing of these countertops without safety measures. Three cases cited from Spain in 2009, 2 with simple silicosis and 1 with complicated silicosis, involved active workers of about 35 years old with 17 years experience in arrangement artificial quartz surfaces in houses and buildings<sup>8</sup>.

Another Spanish article<sup>13</sup> reported 5 cases of simple silicosis and 1 of progressive one in a family-run marble workshop with 11 exposed workers at all. Five patients were home assemblers and one patient worked in the cutting workshop.

A study from the National Lung Transplantation Center in Israel<sup>10</sup> reported 25 cases of end-stage silicosis from 1997 to 2010 in workers involved in dry cutting engineered decorative stone with very high silica content without personal respiratory protection.

Other Spanish authors, after a preliminary evaluation of 6 cases of silicosis in young workers of small ornamental synthetic stone

forma progressiva insorti tra le maestranze di un'azienda di piccole dimensioni composta da 11 operai in tutto. Cinque pazienti svolgevano l'attività di assemblatori a domicilio, mentre uno effettuava operazioni di taglio in officina.

Uno studio condotto in Israele dal Centro Nazionale dei Trapianti<sup>10</sup> ha individuato, tra il 1997 ed il 2010, 25 casi di silicosi in fase terminale tra lavoratori che, senza alcuna protezione delle vie respiratorie, erano stati impiegati in operazioni di taglio a secco di lastre decorative ad elevato contenuto di silice. Altri autori spagnoli<sup>7</sup>, partendo da un riscontro preliminare di 6 casi di silicosi in giovani lavoratori attivi in piccole aziende specializzate in pietre sintetiche ornamentali presso Cadice<sup>14</sup>, hanno registrato, tra il luglio 2009 ed il Maggio 2012, 46 casi di silicosi (il 91,3% con silicosi semplice). Al momento della diagnosi, tutti i pazienti erano lavoratori attivi in 12 piccole aziende a conduzione familiare della provincia. I soggetti, con una età mediana di 33 anni e con un'esperienza lavorativa di 11 anni, erano tutti coinvolti nella produzione e nell'installazione di ripiani in conglomerati di quarzo.

La Toscana non è esente dalla problematica. Nel 2012 la ASL di Empoli<sup>12</sup> ha rilevato 7 casi di silicosi in operai esposti a silice libera cristallina durante la lavorazione di piani e banconi. In particolare, nelle operazioni di rifinitura, il livello di esposizione era di 20 volte superiore al Valore Limite di Soglia (TLV) per tali polveri stabilito dalla Conferenza degli Igienisti Industriali Americani (ACGIH), ossia 0,025mg/m<sup>3</sup>.

In quasi tutti i casi riportati in letteratura appare chiara l'assenza e lo scarso rispetto delle più comuni misure di sicurezza e prevenzione: effettuazione di operazioni di taglio a secco, nessun monitoraggio ambientale lavorativo per l'esposizione alle polveri, mancanza di sistemi di ventilazione, scarso utilizzo di dispositivi di

workshops in Cadiz<sup>14</sup>, collected 46 cases of silicosis (91,3% with simple chronic silicosis) between July 2009 and May 2012<sup>7</sup>. At the time of diagnosis all the patients were active employers in 12 small family industries located in the province. The median age was 33 with 11 median working years and all of them were involved in manufacturing and installing of quartz conglomerate countertops.

Tuscany is not exempt from this problem. In 2012 the ASL of Empoli<sup>12</sup> reported 7 cases of silicosis in workers exposed to respirable fraction of crystalline silica in manufacturing countertops. During the finishing operations the level of exposure exceeded 20-fold the Threshold Limit Value of the American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) for this powder (TLV= 0.025 mg/m<sup>3</sup>).

In almost all reported cases the respect of basic safety and protection measures was very low or absent: dry cutting operations, no measurement of dust level exposure at work, no ventilation systems, poor use of personal protective equipment (like FFP3 masks),...

Physicians could be aware that silicosis is not a sporadic disease in the field of new "marble" materials and that some patients with simple silicosis could be asymptomatic and undiagnosed for a lot of time. All of this is more than a simple alarm bell about the reemergence of a classical occupational disease. In all papers no risks for home customers were reported.

**ERRATA FROM EDITORIAL BOARD:** The present article is a correction of a previous one published on the Open Access Journal Updating Medicina del Lavoro on December 2013 that improperly cited the OKITE® market brand owned by Seieffe industries and supplied by Sic. S.r.l..

protezione individuale (come ad esempio i facciali filtranti FFP3),...

I medici dovrebbero essere consci che il riscontro di casi di silicosi tra lavoratori nel settore del “marmo artificiale” potrebbe non essere sporadico e che alcuni pazienti affetti dalla malattia in forma semplice potrebbero essere asintomatici e restare non diagnosticati per un lungo periodo di tempo.

Tutto ciò rappresenta qualcosa di più rispetto ad un semplice campanello d’allarme circa il riemergere di questa classica patologia occupazionale.

In tutti gli episodi riportati non è stato mai riscontrato alcun rischio per gli utilizzatori finali dei prodotti.

**ERRATA DAL CONSIGLIO DI REDAZIONE:** il presente articolo rappresenta la correzione di uno precedente pubblicato nel numero di dicembre del 2013 del Giornale specializzato Open Access Updating Medicina del Lavoro, in cui si nominava in maniera impropria il marchio OKITE di proprietà della Seieffe Industrie e distribuito dalla Sic. S.r.l..

La Seieffe industrie e la Sic s.r.l., rispettivamente il produttore e il distributore del marchio OKITE, tengono a sottolineare che in tutte le fasi dei processi industriali vengono ampiamente utilizzate le misure di sicurezza e di protezione della salute, attualmente note, per prevenire qualunque danno ai lavoratori.

Si precisa, infine, che i rischi per la salute evidenziati nel presente articolo riguardano esclusivamente i lavoratori del settore e non i semplici utilizzatori (clienti per uso domestico); per essi non è stato riscontrato alcun rischio legato all’utilizzo di tali prodotti.

\* La prima versione di questo documento (del 13 ottobre 2014) è visibile su questo link: [10.5281/zenodo.12245](https://zenodo.org/record/12245).

Seieffe industries and Sic. S.r.l., respectively manufacturer and supplier of the OKITE® market brand, point out that during all the manufacturing process current measures of safety and health protection are widely used to prevent any workers’damage .

We clarify that all health risks highlighted in this article concern workers in the sector and not concern home customers. In all scientific papers no risks for home customers were reported.

\* The first version (13 October 2014) of the article is available on this link: [10.5281/zenodo.12245](https://zenodo.org/record/12245)



## BIBLIOGRAFIA - REFERENCES

1. [www.oxforddictionaries.com/definition/english/pneumonoultramicroscopicssilicovolcanoconiosis](http://www.oxforddictionaries.com/definition/english/pneumonoultramicroscopicssilicovolcanoconiosis).
2. Leung CC, Yu IT, Chen W Silicosis. *Lancet*. 2012 May 26; 379(9830):2008-18. Epub 2012 Apr 24. [www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(12\)60235-9/abstract](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(12)60235-9/abstract).
3. Glazer CS, Newman LS Occupational interstitial lung disease. *Clin Chest Med*. 2004 Sep; 25(3):467-78. <http://ibct.info/2007-09-20-IBCMT-OccupationalInterstitialLungDisease.pdf>.  
\* Traduzione italiana dell'articolo: [updatingmdl.files.wordpress.com/2013/12/malattie-polmonari-interstiziali-da-lavoro.pdf](http://updatingmdl.files.wordpress.com/2013/12/malattie-polmonari-interstiziali-da-lavoro.pdf)
4. Silica Dust, Crystalline, in the form of Quartz or Cristobalite In. IARC 100 C monograph Crystalline silica A review of human carcinogens - metals, arsenic, dusts and fibres. International Agency for Research on Cancer (IARC). (2011) IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Lyon, France: World Health Organization. Volume 100C. [monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol100C/mono100C-14.pdf](http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol100C/mono100C-14.pdf)
5. Azienda USL 11 di Empoli, Silicosi, nuovi rischi nel comparto dei lapidei. Emersi 9 casi. COMUNICATO STAMPA del 15 maggio 2012.
6. ILO/WHO Global Programme for the Elimination of Silicosis (GPES) [www.who.int/occupational\\_health/publications/newsletter/gohnet12e.pdf](http://www.who.int/occupational_health/publications/newsletter/gohnet12e.pdf).
7. Pérez-Alonso A, Córdoba-Doña JA, Millares-Lorenzo JL, Figueroa-Murillo E, García-Vadillo C, Romero-Morillos J. Outbreak of silicosis in Spanish Quartz conglomerate workers. *Int J Occup Environ Health*. 2014 Jan-Mar ;20(1):26-32. [www.maneyonline.com/doi/pdfplus/10.1179/2049396713Y.0000000049](http://www.maneyonline.com/doi/pdfplus/10.1179/2049396713Y.0000000049)
8. Martínez C, Prieto A. et al. Silicosis: a Disease with an Active Present. *Arch Bronconeumol*. 2010 Feb;46(2):97-100. [www.archbronconeumol.org/en/linkresolver/silicosis-una-enfermedad-con-presente/13146934/](http://www.archbronconeumol.org/en/linkresolver/silicosis-una-enfermedad-con-presente/13146934/).
9. <http://journal.publications.chestnet.org/article.aspx?articleID=1373000>.
10. Kramer MR, Blanc PD, Fireman E, Amital A, Guber A, Rhaahman NA, Shitrit D Artificial stone silicosis [corrected]: disease resurgence among artificial stone workers. *Chest*. 2012 Aug;142(2):41 9-24. <http://journal.publications.chestnet.org/article.aspx?articleid=1262334>.
11. Phillips ML, Johnson DL, Johnson AC Determinants of respirable silica exposure in stone countertop fabrication: a preliminary study. *J Occup Environ Hyg*. 2013 ;10(7):368-73. doi: 10.1080/15459624.2013.789706. [PubMed]
12. Bartoli D, Banchi B, Di Benedetto F, Farina G A, Iaia T E, Poli C, Romanelli M, Scancarello G, Tarchi M Silicosis in employees in the processing of kitchen, bar and shop countertops made from quartz resin composite. Provisional results of the environmental and health survey conducted within the territory of USL11 of Empoli in Tuscany among employees in the processing of quartz resin composite materials and review of the literature. *Ital. J. Occup. Environ. Hyg*. 2012; 1 38 - 1 43. [Abstract].
13. Pascual S, Urrutia I, Ballaz A, Arrizubieta I, Altube L, Salinas C Prevalence of silicosis in a marble factory after exposure to quartz conglomerates. *Arch Bronconeumol*. 2011 Jan;47(1 ):50-1. [www.archbronconeumol.org/en/linkresolver/prevalencia-silicosis-una-marmoleria-tras/13190684/](http://www.archbronconeumol.org/en/linkresolver/prevalencia-silicosis-una-marmoleria-tras/13190684/).
14. García Vadillo C, Sánchez Gómez J, Romero Morillo J Letters to the Editor: Silicosis en trabajadores de conglomerados de cuarzo *Arch Bronconeumol*. 2011;47:53-4. [www.archbronconeumol.org/es/silicosis-trabajadores-conglomerados-cuarzo/articulo/13190686/](http://www.archbronconeumol.org/es/silicosis-trabajadores-conglomerados-cuarzo/articulo/13190686/).