

#JornadasINSST

LA REMERGENCIA DE LA SILICOSIS EN EL SIGLO XXI

Retos y actuaciones

Cáncer de pulmón y exposición a sílice cristalina

Alberto Ruano Raviña. Universidad de Santiago de Compostela



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE SANIDAD



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO
Y ECONOMÍA SOCIAL



Instituto Nacional de
Seguridad y Salud en el Trabajo

37 022 occupational cancer cases between 2013 and 2022

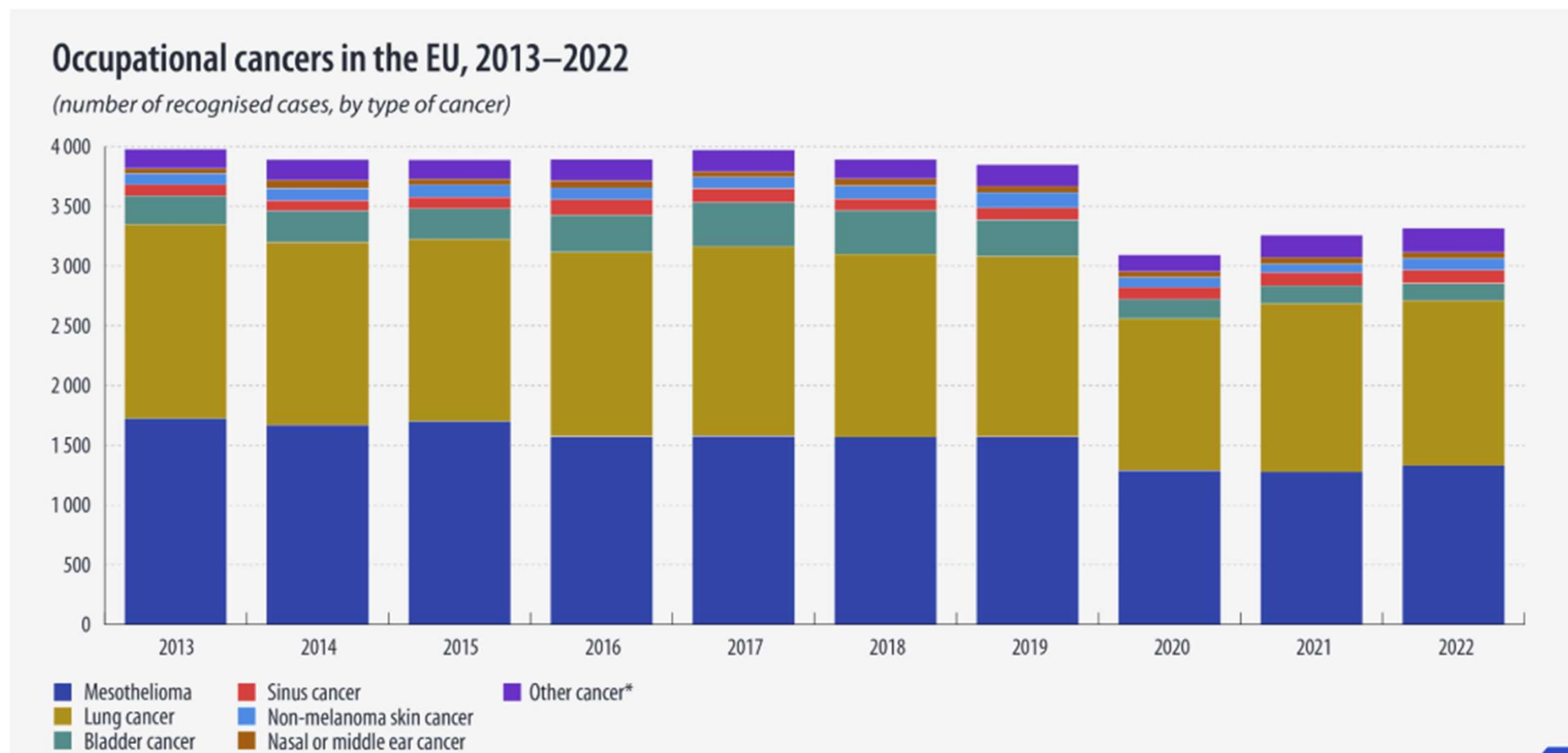


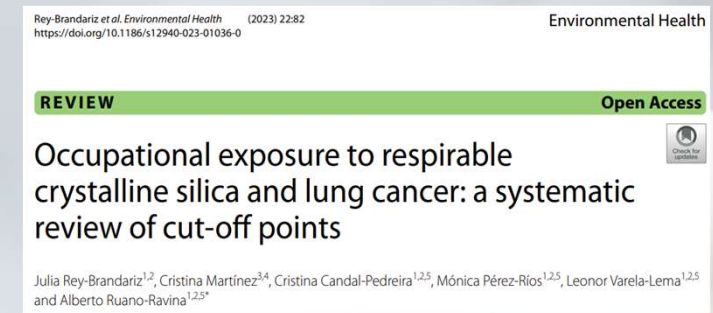
Table 2. Estimated lifetime prevalence (P_L) to (occupational circumstances) agents, population attributable fractions (PAF) and number of attributable cancer cases in men in 2017 in France.

Agent	P_L (%)	Cancer site	PAF (%) ($CI_{95\%}$) ^a	Number of incident cases ^b	Number of attributable cases ($CI_{95\%}$)
Asbestos	8.0	Larynx	1.6 (0.2–3.2)	2692	42 (4–86)
		Lung	4.6 (2.9–6.6)	30,097	1373 (862–1974)
	NA	Mesothelioma	83.1 (76.6–89.6)	829	689 (635–743)
Benzene	2.1 ^c	AML	2.6 (0.8–5.4)	1600	41 (12–86)
Chromium VI	0.7	Lung	0.6 (0.3–1.0)	30,097	188 (104–303)
DEE	7.1	Lung	0.7 (0.2–1.2)	30,097	212 (72–365)
Formaldehyde	1.3 ^c	Leukaemia (all)	0.5 (0.2–0.8)	5689	29 (13–48)
	3.0	Nasopharynx	3.2 (0.3–8.7)	381	12 (1–33)
Nickel	0.5	Lung	0.1 (0.0–0.3)	30,097	44 (1–105)
		Nasal cavity	3.7 (0.3–18.5)	533	19 (2–99)
PAH	1.1	Bladder	0.3 (0.1–0.7)	10,947	37 (6–78)
		Lung	0.0 (0.0–0.0)	30,097	10 (6–15)
Painters	5.0	Bladder	1.5 (1.0–2.0)	10,947	161 (110–219)
		Lung	2.0 (1.2–2.8)	30,097	589 (371–835)
Rubber industry	0.2	Bladder	0.1 (0.1–0.1)	10,947	12 (10–15)
		Lung	0.0 (0.0–0.1)	30,097	14 (4–24)
Silica	10.2	Lung	2.0 (1.1–3.0)	30,097	602 (322–912)
Trichlorethylene	3.9	Kidney	1.1 (0.6–1.9)	9524	109 (56–181)
Wood dust	3.6	Nasal cavity	4.1 (2.7–5.7)	533	22 (15–31)
		Nasopharynx	4.7 (0.6–12.2)	381	18 (2–47)
Overall			6.8 (5.7–8.0)	62,292	4223 (3580–5008)

Exposición a sílice ocupacional. ¿Nivel de exposición seguro?

4

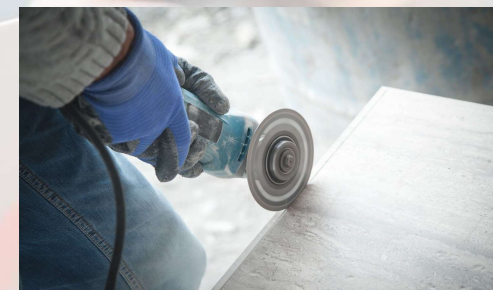
- Se ha estimado que casi 3,2 millones de trabajadores en Europa podrían estar expuestos a sílice.
- La mayor parte (el 87%) en actividades de construcción.
- Hay grandes diferencias entre países (norma legal, inspección).
- Hay un consenso en que a partir de 0.1mg/m³ hay un riesgo significativo de cáncer de pulmón y que por debajo de 0.025mg/m³ el riesgo sería pequeño.
- La mayor parte de agencias establecen un punto de corte de 0,05 mg/m³ para una jornada de 8 horas.



Variabilidad individual en la exposición a sílice cristalina respirable

5

- Actividad física durante la ocupación y cercanía a la fuente de exposición (conductores de excavadoras vs operarios de martillos neumáticos).
- Espacios abiertos o espacios cerrados (actividad de minería en galería vs cielo abierto).
- Material de trabajo (actividad de cultivo agrícola) vs actividad de cantería.
- Volumen de trabajo (actividad de cantería vs operarios en gravera)
- **Medidas de protección individual**



Sílice y cáncer de pulmón. Asociación por actividad ocupacional

6

Minería.

- Estudios realizados en mineros de oro, hierro, tungsteno, latón, etc.
- Los resultados son diversos y en algunos casos discrepantes. Existe variabilidad en la exposición a polvo de sílice en función de la actividad de las minas.
- Limitado control de confusores: tabaco, radón, arsénico, hidrocarburos aromáticos policíclicos.
- Los resultados apuntan riesgo, aunque éste no es elevado, y otros estudios no encuentran un efecto estadísticamente significativo.
- ¿Edad de retiro/jubilación? Puede suponer una limitación en la obtención de un efecto.

Sílice y cáncer de pulmón. Asociación por actividad ocupacional.

7

Trabajadores de canteras

- Estos estudios fueron realizados en Estados Unidos, Alemania y otros países.
- La mayoría de estudios encuentran asociación.
- Varias investigaciones diferencian incidencia o mortalidad por CP debido a exposición a polvo de sílice y los resultados varían en ocasiones.
- Algunos estudios **incluyen sólo pacientes con silicosis como expuestos**, lo que puede hacer más difícil encontrar asociación, ya que disminuye el tamaño muestral.
- La duración de la exposición podría jugar un papel importante.

Arena y grava

- Estudios norteamericanos y alemanes observan una relación dosis-respuesta con la concentración de polvo de sílice y riesgo de cáncer de pulmón.
- Parece haber un efecto de inducción a partir de los 15 años de exposición.
- Se observa que la intensidad de la exposición, pero no los años trabajados, influye en el riesgo de cáncer de pulmón. ¿Hipótesis inflamatoria?
- Los estudios sobre mortalidad no encuentran asociaciones significativas entre la exposición y mortalidad por cáncer de pulmón.

Existe un mecanismo carcinogénico para la exposición a polvo de sílice

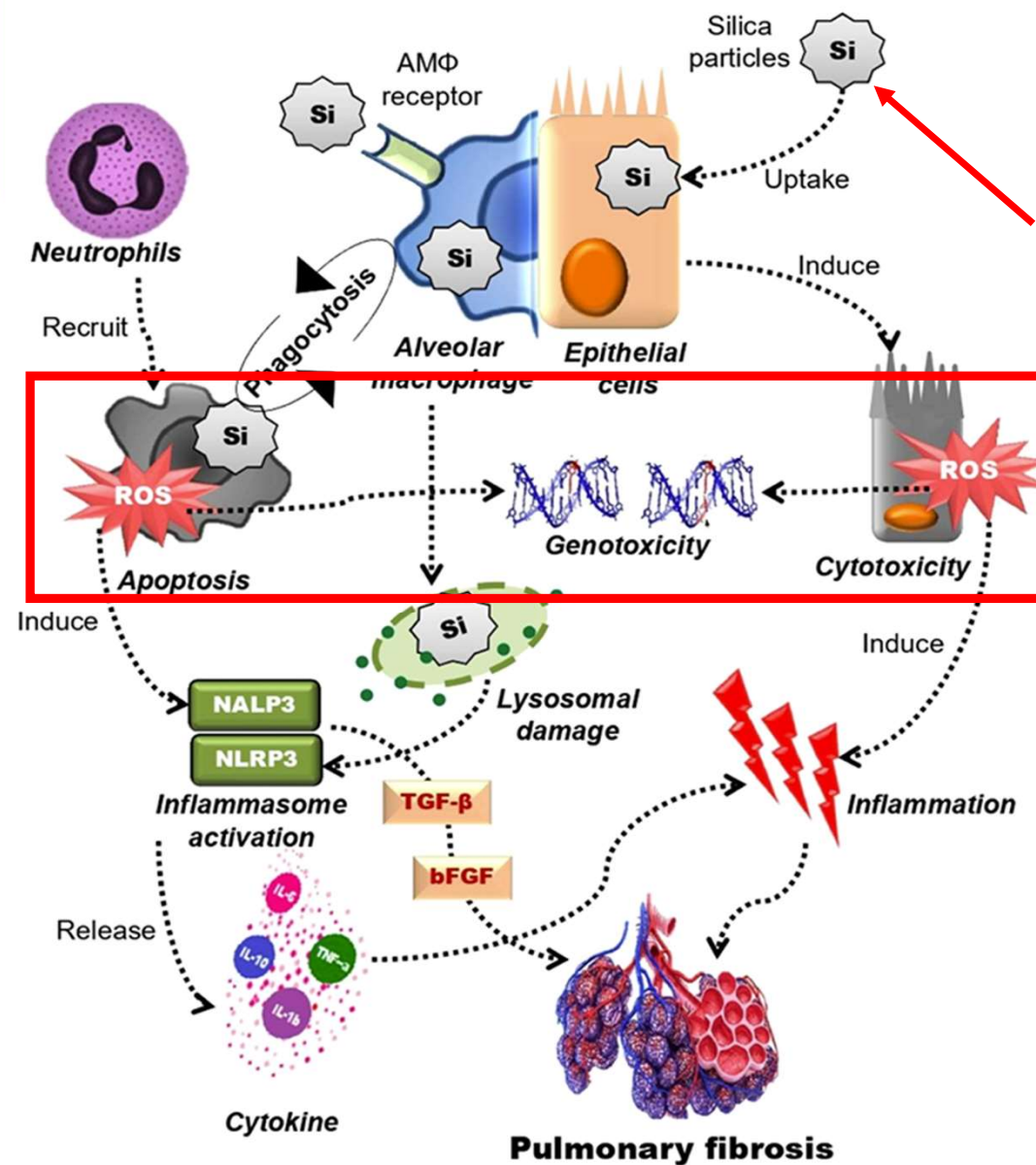


Fig. 2. Molecular mechanism of RCS-induced pulmonary fibrosis.

Sílice y cáncer de pulmón. Tabaco

10



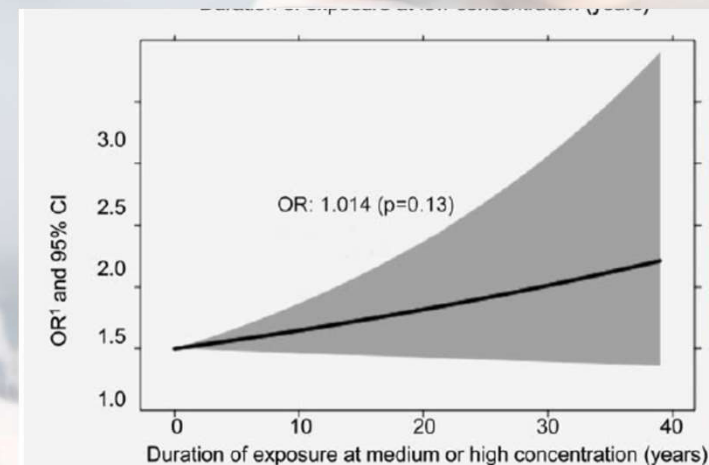
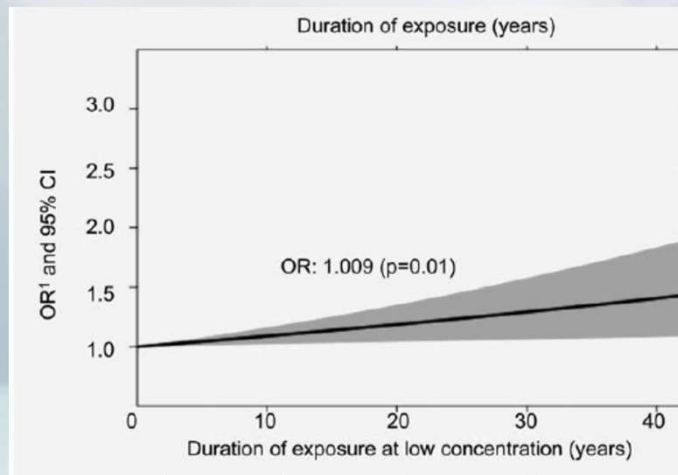
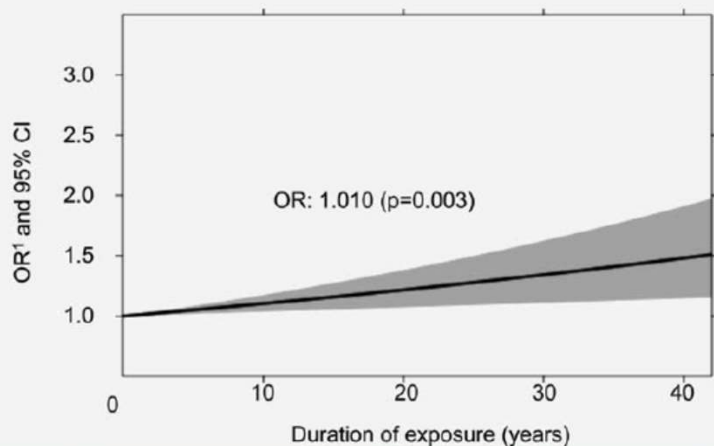
IJC
International Journal of Cancer

Occupational exposure to crystalline silica and the risk of lung cancer in Canadian men

Linda Kachuri^{1,2,3}, Paul J. Villeneuve^{2,4,5}, Marie-Élise Parent⁶, Kenneth C. Johnson⁷, the Canadian Cancer Registries Epidemiology Group⁸ and Shelley A. Harris^{1,2,3,9}

Estudio de casos y controles canadiense:

1681 casos y 2053 controles



Aumento significativo del riesgo a partir de los 30 años de exposición en todos los casos

Sílice y cáncer de pulmón. Tabaco

11

Table 5. Adjusted OR of lung cancer in relation to duration of occupational exposure to silica across cigarette pack-year smoking categories

Duration of silica exposure ¹	Cigarette smoking (pack years)					
	<10		10 – <40		≥40	
	Cases	OR ² (95% CI)	Cases	OR ¹ (95% CI)	Cases	OR ² (95% CI)
Unexposed	76	1.00	469	1.00	493	1.00
<10 years	9	0.99 (0.47, 2.08)	82	0.90 (0.65, 1.24)	90	1.12 (0.73, 1.73)
10 – <30 years	7	0.71 (0.31, 1.61)	88	1.27 (0.90, 1.78)	95	1.16 (0.76, 1.78)
≥30 years	6	0.63 (0.26, 1.52)	89	1.65 (1.14, 2.40)	87	2.26 (1.30, 3.94)

¹Exposures were restricted to estimates with reliability > possible; estimates with low reliability were classified as unexposed.

²Adjusted for age, province of residence, cigarette pack years, exposure to ETS, cumulative exposure to diesel emissions, cumulative exposure to gasoline emissions and exposure to asbestos (yes/no).

Existe una interacción aditiva o multiplicativa entre el tabaco y la exposición a polvo de sílice

Sílice y cáncer de pulmón. Meta-análisis

12

Poinen-Rughooputh et al. *BMC Public Health* (2016) 16:1137
DOI 10.1186/s12889-016-3791-5

BMC Public Health

RESEARCH ARTICLE

Open Access



Occupational exposure to silica dust and risk of lung cancer: an updated meta-analysis of epidemiological studies

Satiavani Poinen-Rughooputh^{1,2}, Mahesh Shumsher Rughooputh³, Yanjun Guo^{1,2}, Yi Rong^{1,2} and Weihong Chen^{1,2*}

La mayoría de los estudios incluyen sólo hombres

Resumen de resultados:

SMR: 1,55 (IC95% 1,38-1,75)

SIR: 1,68 (IC95% 1,45-1,96)

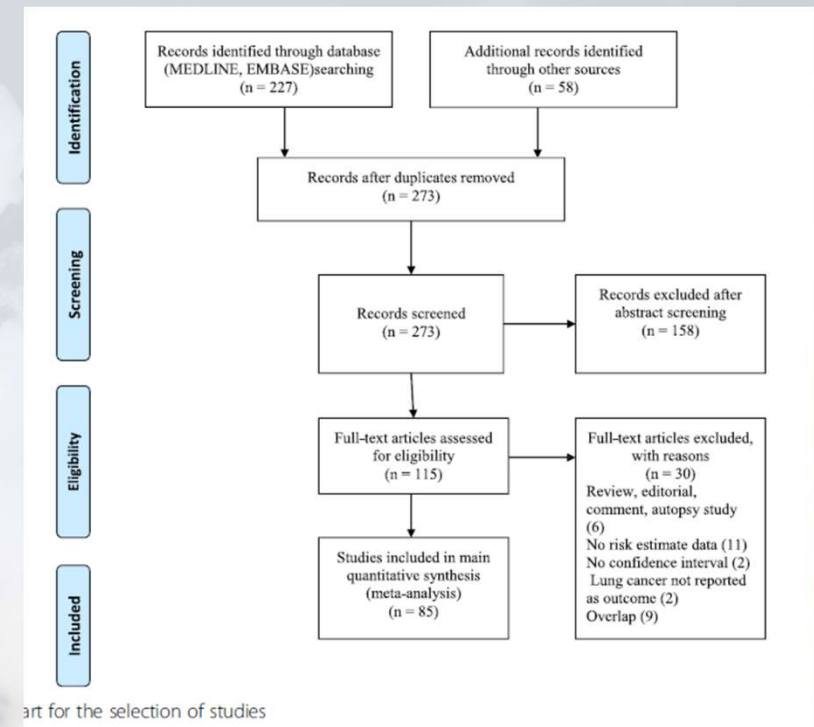
PMR: 1,10 (IC95% 0,89-1,36)

MOR: 1,69 (IC95% 1,26-2,26)

Casos y controles incidencia: 1,34 (IC95% 1,24-1,46)

Casos y controles mortalidad: 1,82 (IC95% 1,25-2,66)

Instituto Nacional de Salud y Seguridad en el Trabajo | www.insst.es



Sólo dos estudios ajustan por consumo de tabaco y en ambos los pacientes incluidos ya tenían silicosis.

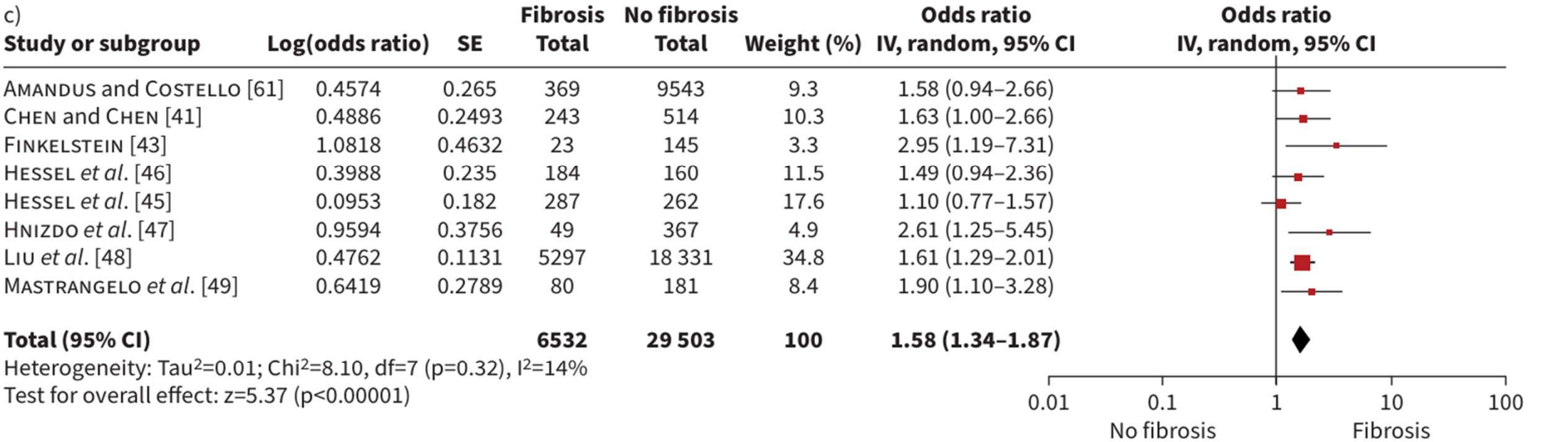


TABLE 2 Conclusion of qualitative analysis for health-related effects		
Exposure	Level of evidence	Conclusion
Asbestos	Moderate	Asbestosis as independent risk factor for lung cancer
Silica dust	Moderate	Silicosis as risk factor for lung cancer, confounding possible
Mining	Very low	No statement due to heterogeneity

Krabbe J, Steffens KM, Drießen S, Kraus T. Lung cancer risk and occupational pulmonary fibrosis: systematic review and meta-analysis. Eur Respir Rev. 2024 Feb 14;33(171):230224.

Sílice y cáncer de pulmón. Dificultades metodológicas

14

- La mayoría de los estudios son de mortalidad/incidencia proporcional. Faltan estudios de cohortes o de casos y controles con buena metodología
- Falta ajuste adecuado por confusores. Principalmente tabaco (y radón en ciertos entornos). No se conoce con certeza la interacción con el tabaco.
- La medición de la exposición es mejorable. En muchos casos es “ecológica” y no asegura la verdadera exposición de los sujetos.
- Infrarrepresentación de mujeres en los estudios.
- Variabilidad en valores límite. ¿Existe un umbral? ¿Es el riesgo lineal con la exposición?

Sílice y cáncer de pulmón. Preguntas pendientes

15

- ¿Qué influye más la duración de la exposición o la concentración a la que se ha estado expuesto?
- ¿Cómo es el perfil del descenso del riesgo de cáncer de pulmón una vez ha cesado la exposición a sílice?
- Pacientes con silicosis vs no silicóticos.
- ¿Cómo es la magnitud de la interacción con otras variables? ¿Hay diferencias en función de la edad del individuo?
- Los mecanismos moleculares no están del todo claros

¿Produce cáncer de pulmón el trabajo con piedra artificial?

16

Arch Bronconeumol. 2019;55(9):459-464

Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica SEPAR

ARCHIVOS DE Bronconeumología

www.archbronconeumol.org

Original

Silicosis en trabajadores con conglomerados artificiales de cuarzo

Cristina Martínez González^{a,*}, Amador Prieto González^b, Lucía García Alfonso^c, Luis Fernández Fernández^d, Ariel Moreda Bernardo^a, Ramon Fernández Álvarez^a, Valeria Rolle-Sóñora^e, Alberto Ruano Raviña^f y Pere Casan Clarà^a

Check for updates

Original Investigation

FREE

July 24, 2023

Silicosis Among Immigrant Engineered Stone (Quartz) Countertop Fabrication Workers in California

Jane C. Fazio, MD^{1,2,3}; Sheiphal A. Gandhi, MD, MPH^{2,4}; Jennifer Flattery, MPH²; et al

Instituto Nacional de Salud y Seguridad en el Trabajo | www.insst.es

Resultados

Se reclutó a 96 pacientes que cumplían los criterios de inclusión, todos ellos varones con edad media de 44 (DE 8) años, con un rango entre 27 y 59 años. La procedencia de los pacientes se detalla en la [tabla 1](#). La presentación clínica se distribuía en 53 casos (55%) de silicosis simple y 43 (45%) de silicosis complicada. Entre ellos, 10 pacientes cumplían criterios de silicosis acelerada. El tiempo medio de exposición a los conglomerados de cuarzo era de 15 años, con un rango entre los 5 y los 34 años. El 77% de los trabajadores

Findings In this case series of 52 patients, the median age was 45 years at diagnosis, and nearly all were Latino immigrant men. Diagnosis was delayed in 58%, with 38% presenting with advanced disease (progressive massive fibrosis), and 19% died.

This Issue Views 2,087 | Citations 7 | Altmetric 41

Editorial

July 24, 2023

Engineered Stone–Associated Silicosis—A Lethal Variant of an Ancient Disease

Jeremy T. Hua, MD, MPH^{1,2}; Cecile S. Rose, MD, MPH^{1,2}; Carrie A. Redlich, MD, MPH³

Conclusiones

17

- La exposición a polvo de sílice causa cáncer de pulmón. El riesgo es mayor en pacientes con silicosis
- El riesgo de cáncer de pulmón es variable entre ocupaciones con exposición a polvo de sílice.
- Existe interacción con el consumo de tabaco, aunque su magnitud no está bien caracterizada. Debe evitarse el consumo de tabaco en los expuestos.
- Son necesarias más investigaciones de base individual (cohortes y casos y controles que permitan conocer con más exactitud: interacción con tabaco; duración vs intensidad; nivel “umbral”; descenso del riesgo con el abandono de la exposición).

CÓDIGO EUROPEO CONTRA EL CÁNCER

12 formas de reducir el riesgo de cáncer

- 1 No fume. No consuma ningún tipo de tabaco.
- 2 Haga de su casa un hogar sin humo. Apoye las políticas antitabaco en su lugar de trabajo.
- 3 Mantenga un peso saludable.
- 4 Haga ejercicio a diario. Limite el tiempo que pasa sentado.
- 5 Coma saludablemente:
 - Consuma gran cantidad de cereales integrales, legumbres, frutas y verduras.
 - Limite los alimentos hipercalóricos (ricos en azúcar o grasa) y evite las bebidas azucaradas.
 - Evite la carne procesada; limite el consumo de carne roja y de alimentos con mucha sal.

18

8 En el trabajo, protéjase de las sustancias cancerígenas cumpliendo las instrucciones de la normativa de protección de la salud y seguridad laboral.

El Código Europeo contra el Cáncer se centra en medidas que cada ciudadano puede tomar para contribuir a prevenir el cáncer. El éxito de la prevención del cáncer exige que las políticas y acciones gubernamentales apoyen estas acciones individuales.

- 10 Para las mujeres:
 - La lactancia materna reduce el riesgo de cáncer de la madre. Si puede, amamante a su bebé.
 - La terapia hormonal sustitutiva (THS) aumenta el riesgo de determinados tipos de cáncer, límitelo. Limite el tratamiento con THS.
- 11 Asegúrese de que sus hijos participan en programas de vacunación contra:
 - la hepatitis B (los recién nacidos)
 - el papilomavirus virus del papiloma humano (VPH) (las niñas).
- 12 Participe en programas organizados de cribado del cáncer:
 - colorrectal (hombres y mujeres)
 - de mama (mujeres)
 - cervicouterino (mujeres).

¡GRACIAS!

#JornadasINSST

