

Original

## Enfermedad por amianto en una población próxima a una fábrica de fibrocemento

Josep Tarrés<sup>a,\*</sup>, Rafael Abós-Herràndiz<sup>b</sup>, Constança Albertí<sup>c</sup>, Xavier Martínez-Artés<sup>d</sup>, Magdalena Rosell-Murphy<sup>e,f</sup>, Isabel García-Allas<sup>g</sup>, Illona Krier<sup>b</sup>, Emilia Castro<sup>h</sup>, Gloria Cantarell<sup>i</sup>, Miguel Gallego<sup>j</sup> y Ramon Orriols<sup>k,l</sup>

<sup>a</sup> EAP Canaletes, Cerdanyola del Vallès, Barcelona, España

<sup>b</sup> EAP Ripollet, Ripollet, Barcelona, España

<sup>c</sup> Institut Català d'Avaluacions Mèdiques, Barcelona, España

<sup>d</sup> EAP Serrapareira, Cerdanyola del Vallès, Barcelona, España

<sup>e</sup> IDIAP Jordi Gol, Barcelona, España

<sup>f</sup> Servei d'Atenció Primària Cerdanyola-Ripollet, Cerdanyola del Vallès, Barcelona, España

<sup>g</sup> EAP Barberà, Barberà del Vallès, Barcelona, España

<sup>h</sup> EAP Badia, Badia del Vallès, Barcelona, España

<sup>i</sup> Servei de Medicina Interna, Corporació Sanitària Parc Taulí, Sabadell, Barcelona, España

<sup>j</sup> Servei de Pneumologia, Corporació Sanitària Parc Taulí, Sabadell, Barcelona, España

<sup>k</sup> Servei de Pneumologia, Hospital Universitari Vall d'Hebron, Barcelona, España

<sup>l</sup> CIBER de Enfermedades Respiratorias (CibeRes), Barcelona, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### Historia del artículo:

Recibido el 18 de diciembre de 2008

Aceptado el 5 de abril de 2009

On-line el 6 de junio de 2009

#### Palabras clave:

Amianto

Asbesto

Incidencia

Prevalencia

Asbestosis

Enfermedad pleural

Mesotelioma

Enfermedad ambiental

### RESUMEN

**Introducción:** En 1907 se instaló en Cerdanyola (Barcelona) la primera fábrica de fibrocemento de España, que actuó como foco contaminante hasta su cierre en 1997. El objetivo del estudio ha sido conocer las características clinicoepidemiológicas de la población afectada por enfermedades relacionadas con el amianto (ERA) que había trabajado o/y vivía en el entorno de esta fábrica.

**Material y métodos:** Se trata de un estudio retrospectivo que reúne la información disponible de los pacientes afectados de ERA que residían en el momento del diagnóstico en la zona cercana a la factoría de fibrocemento. La información se obtuvo a partir de la documentación médica de los centros de atención primaria de las 12 poblaciones circundantes y del único hospital de referencia de la zona, para los casos diagnosticados entre el 1 de enero de 1970 y el 31 de diciembre de 2006.

**Resultados:** En los 559 pacientes diagnosticados se identificaron 1.107 casos de ERA. La incidencia anual media entre 2000 y 2006 fue de 9,5 pacientes por 100.000 habitantes para toda la zona, y de 35,5 para la más próxima a la fábrica. La prevalencia de pacientes con ERA a fecha de 31 de diciembre de 2006 fue de 91 por 100.000 personas en toda la zona y de 353,4 en la más próxima a la fábrica. De los 1.107 casos, el 86,5% correspondía a enfermedad benigna y el 8,4% a mesotelioma pleural.

**Conclusiones:** En la zona estudiada, la fábrica supuso un factor de riesgo importante de ERA para sus trabajadores y la población cercana. La detección de casos mostró una tendencia ascendente. La incidencia de ERA fue muy elevada.

© 2008 SEPAR. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

## Asbestos-Related Diseases in a Population Near a Fibrous Cement Factory

### ABSTRACT

**Background and Objective:** The first fibrous cement factory in Spain was set up in Cerdanyola, Barcelona, in 1907 and was a source of pollution there until it was closed in 1997. The aim of this study was to determine the clinical and epidemiologic characteristics of the population with by asbestos-related diseases who had worked in the factory and/or lived in the vicinity.

**Material and Methods:** We retrospectively collected information available on patients with asbestos-related diseases who at the time of diagnosis had resided in the area near the fibrous cement factory. Information was obtained from the medical records of the primary care centers of the 12 surrounding towns and the sole referral hospital in the area for cases diagnosed between January 1, 1970 and December 31, 2006.

#### Keywords:

Asbestos

Incidence

Prevalence

Asbestosis

Pleural disease

Mesothelioma

Environmental disease

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: 7893jto@comb.es (J. Tarrés).

**Results:** In the 559 patients diagnosed, 1107 cases of asbestos-related diseases were identified. Between 2000 and 2006, the average annual incidence was 9.5 cases per 100 000 inhabitants for the entire study area and 35.5 cases per 100 000 for the area nearest the factory. The prevalence of asbestos-related diseases as of December 31, 2006 was 91 cases per 100 000 inhabitants in the entire study area and 353.4 cases per 100 000 in the area nearest the factory. Of the 1107 asbestos-related disease cases identified, 86.5% were benign and 8.4% pleural mesothelioma.

**Conclusions:** The factory introduced an important area-wide risk factor for asbestos-related diseases for both workers and for the nearby population. The number of cases of asbestos-related diseases detected annually showed an upward trend. The incidence was extremely high in the period studied.

© 2008 SEPAR. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Introducción

El amianto es un mineral fibroso que, por sus propiedades, ha sido utilizado por el ser humano desde la antigüedad, sobre todo en la industria a partir del siglo XIX<sup>1</sup>. Su inhalación causa distintas alteraciones y afecciones englobadas bajo la denominación de enfermedades relacionadas con el amianto (ERA)<sup>2</sup>. La primera población de riesgo que se describió fue la trabajadora, ya que la mayoría de los pacientes con ERA tienen una historia de intensa exposición laboral al amianto. A principios de los años sesenta se demostró que las ERA no sólo afectaban a los trabajadores expuestos directamente en su trabajo, sino que también la población situada alrededor de un foco contaminante podía adquirir una ERA<sup>3</sup>.

Aunque España no es un productor de amianto, su uso en diferentes industrias fue especialmente alto entre 1960 y 1984<sup>4</sup>, alcanzando su máximo en 1973<sup>5</sup>. Se espera que, dado el prolongado período de latencia, al menos algunas de estas enfermedades se incrementen en Europa hasta aproximadamente la segunda década del siglo XXI<sup>6,7</sup>. En 1907 se instaló la primera fábrica de fibrocemento en España, entre Cerdanyola y Ripollet, en la provincia de Barcelona. Esta empresa actuó de foco contaminante hasta su cierre en 1997. Preocupados por la elevada frecuencia de ERA detectadas en el ámbito de la asistencia primaria de esta zona, se consideró la oportunidad de estudiar estas enfermedades en una población que había trabajado y/o vivía en el entorno de una gran fábrica de fibrocemento, motivo por el cual se diseñó el presente trabajo. Su objetivo es conocer las características clinicoepidemiológicas de la ERA en esta población expuesta.

## Material y métodos

Se trata de un estudio de casos retrospectivo, realizado entre 2004 y 2007. Se reunió la información epidemiológica y clínica disponible de los pacientes diagnosticados de ERA que residían en la zona situada alrededor de una industria de fibrocemento ubicada entre Cerdanyola y Ripollet, en la provincia de Barcelona. En lugar de definir un determinado radio alrededor del foco emisor, se optó por incluir todas las poblaciones cercanas a dicho foco, con la finalidad de no dejar fuera ningún núcleo poblacional importante que hubiera podido quedar fuera de ese radio. Esta zona, que tiene un único hospital de referencia (Consorci Sanitari Parc Taulí), incluye 12 municipios de la comarca del Vallès Occidental: Badia, Barberà del Vallès, Castellar del Vallès, Cerdanyola del Vallès, Palau de Plegamans-Solità, Polinyà, Ripollet, Sabadell, Sant Quirze del Vallès, Sant Llorenç Savall, Santa Perpètua de la Mogoda y Sentmenat. La población de referencia, según el censo de 2005, es de 417.785 habitantes, de los que 93.386 residen en las ciudades más cercanas al foco (Cerdanyola-Ripollet).

La información se obtuvo a partir de toda la documentación médica disponible, especialmente la de los centros de atención

primaria de las poblaciones mencionadas y del hospital de referencia. Tanto si el caso provenía de un centro de atención primaria como si provenía del hospital de referencia, un solo médico de familia, que además es especialista en neumología, se encargó de reunir, revisar y validar los datos del estudio. Se recogieron los casos diagnosticados entre el 1 de enero de 1970 y el 31 de diciembre de 2006, ya que la información disponible anterior a ese intervalo era insuficiente.

Se consideró caso de ERA cualquiera de las alteraciones y enfermedades causadas por la inhalación de fibras de amianto<sup>2,8</sup>. Se trata de 6 entidades benignas (las placas pleurales, el engrosamiento pleural, los derrames pleurales benignos, las atelectasias redondas, la asbestosis y la obstrucción crónica al flujo aéreo bronquiolar) y de 4 entidades malignas (el mesotelioma pleural, el mesotelioma peritoneal, el carcinoma broncopulmonar y otras neoplasias relacionadas con el amianto). Se aceptó el caso de ERA si la enfermedad o alteración cumplía 2 requisitos: a) diagnóstico realizado por criterios clinicoepidemiológicos, técnicas de imagen y/o anatomía patológica, y b) exclusión de otras posibilidades diagnósticas<sup>2,8</sup>. Para aceptar un caso de carcinoma broncopulmonar en pacientes con exposición por convivencia o ambiental, se requirió la presencia de otras alteraciones indicativas de ERA. Los casos se clasificaron según su fuente de exposición en: a) laboral (se requería la presentación de documentación fidedigna que acreditase la relación de la actividad laboral del trabajador con la exposición al amianto); b) convivencia (se requería haber compartido habitualmente el domicilio con un trabajador expuesto en su trabajo al amianto), y c) ambiental (se requería que la residencia habitual estuviera en la zona estudiada). Aunque en un mismo caso pueden coexistir varios tipos de exposición, el caso se clasificó en el grupo con la exposición supuestamente más alta: laboral, convivencia y ambiental, por este orden.

A lo largo del estudio se siguieron los criterios de confidencialidad y ética en el tratamiento de los datos personales.

## Análisis estadístico

Para el análisis bivalente se utilizaron el test de la  $\chi^2$  y el de la t de Student, y se eligió el punto de corte del 5% para la significación estadística. El análisis de los datos se realizó con el paquete SPSS. Para el cálculo de la incidencia acumulada se utilizó la media anual de los datos obtenidos entre 2000 y 2006, por ser más homogéneas las técnicas de diagnóstico y la calidad de los registros que en años anteriores. Los resultados se especifican para el conjunto de la zona estudiada (población total: 417.715) y para las poblaciones de Cerdanyola-Ripollet (población total: 93.386). El cálculo de la prevalencia, que también se especifica para ambas zonas, se refiere a los casos vivos hasta el 31 de diciembre de 2006. La información población de los municipios incluidos durante los años del período de estudio se obtuvo a partir de los diversos censos, proporcionados por el Instituto de Estadística de Cataluña para 2005 (IDESCAT)<sup>9</sup>.

## Resultados

En 559 pacientes diagnosticados se identificaron 1.107 casos de ERA, con una media de 1,98 casos por paciente. Un total de 228 pacientes (40,9%) presentaban una sola ERA; 204 (36,4%) tenían 2, y 127 (22,7%) tenían 3 o más en el momento del diagnóstico. La edad media ( $\pm$  desviación estándar) de los 559 pacientes, de los que 413 (74%) eran varones, fue de  $63,9 \pm 12,2$  años.

La fuente de exposición fue laboral en 400 pacientes (71,6%), por convivencia en 61 (10,9%) y ambiental en 98 (17,5%). De los 400 pacientes por exposición laboral, en 364 (91%) el origen estuvo en la fábrica de fibrocemento y en 36 (9%) en otras empresas, todas ellas localizadas en la zona de estudio.

La detección anual de casos nuevos se presenta en la [figura 1](#). Su evolución muestra una tendencia ascendente, con un incremento anual del número de casos desde su inicio. En el registro de 2006 fue de 58 casos. Se evidencian 2 picos, uno entre los años 1975 y 1978, y otro en los años 2003-2006. La tendencia de la enfermedad maligna muestra un curso ascendente, pero mucho más aplanado, siendo 6 los casos correspondientes al año 2006.

En la [tabla 1](#) se muestra la incidencia media acumulada en el período 2000-2006. La incidencia global de pacientes con ERA es de 9,5 por 100.000 habitantes y año (13,2 en varones y 5,8 en mujeres) en toda la zona, y aumenta hasta 35,5 por 100.000 y año (45,5 en varones y 25,4 en mujeres) en el foco Cerdanyola-Ripollet. La incidencia media acumulada del mesotelioma pleural para ese mismo período es de 1,5 por 100.000 y año (2,3 en varones y 0,7 en mujeres) en toda la zona, y de 4,7 por 100.000 y año (6,7 en varones y 2,8 en mujeres) en la zona Cerdanyola-Ripollet.

En la [tabla 2](#) se recoge la prevalencia de la ERA a fecha de 31 de diciembre de 2006. La prevalencia global es de 91 pacientes por 100.000 personas (125,5 por 100.000 en varones y 57 por 100.000 en mujeres) en toda la zona, y aumenta hasta 353,4 por 100.000 (457,6 por 100.000 en varones y 248,8 por 100.000 en mujeres) en la zona de Cerdanyola-Ripollet.

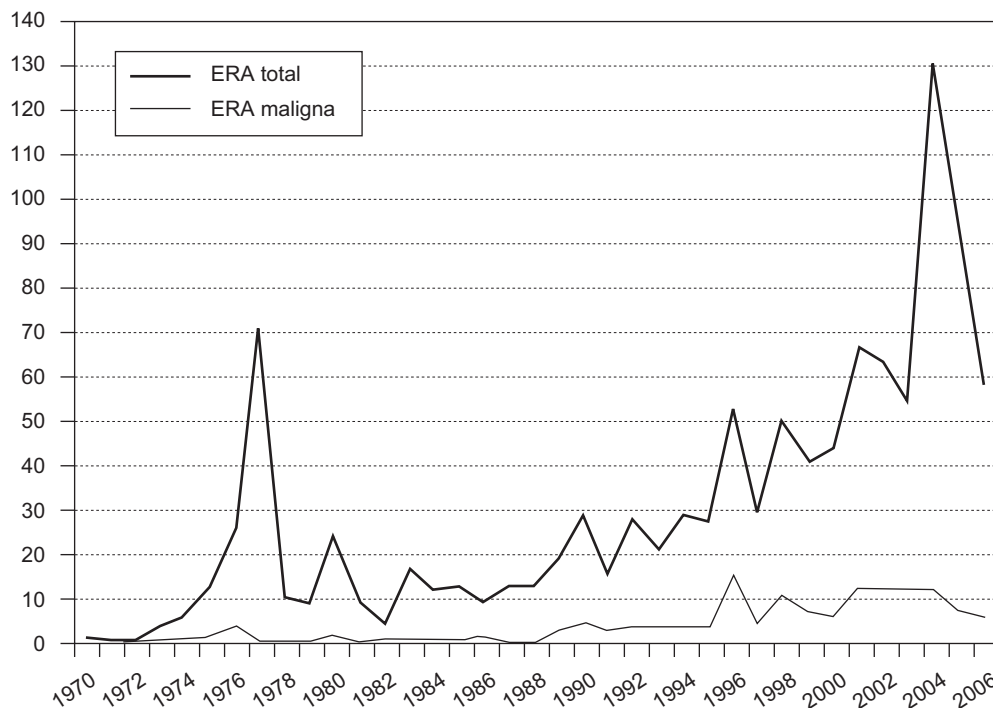
En la [tabla 3](#) se presenta la distribución de los casos de ERA, su tiempo de exposición y el período de latencia según la fuente de exposición. De los 1.107 casos, 958 (86,5%) correspondían a enfermedad benigna —737 (66,3%) de enfermedad pleural benigna y 221 (20%) de asbestosis— y 149 (13,4%) a neoplasias, de las que el mesotelioma pleural, con 93 casos (8,4%), era el más frecuente. De entre las enfermedades malignas, la práctica totalidad de carcinomas broncopulmonares y mesoteliomas peritoneales fueron de origen laboral, mientras que los mesoteliomas pleurales aparecieron tanto en casos con exposición laboral (62%) como con exposición por convivencia (15%) y ambiental (23%); es decir, el 38% de los mesoteliomas tuvo un origen no laboral. Se identificaron 34 casos de carcinoma broncopulmonar de origen laboral, con un tiempo medio de exposición de  $23,2 \pm 9,9$  años.

El tiempo global medio de exposición fue de  $22,2 \pm 15,3$  años, y fue de  $18,5 \pm 11$ ;  $27,9 \pm 16,3$ , y  $37,6 \pm 21,6$  para los casos con exposición laboral, de convivencia y ambiental, respectivamente ( $p < 0,001$ ). Cuando el tiempo de exposición se analizó para cada una de las ERA, también se observaron diferencias significativas según la fuente de exposición. El período de latencia global fue de  $40,9 \pm 15,1$  años, siendo de  $37,1 \pm 13,2$ ;  $52,5 \pm 10,9$ , y  $52,7 \pm 16,8$  para las exposiciones laboral, de convivencia y ambiental, respectivamente ( $p < 0,001$ ). Cuando el período de latencia se analizó para cada una de las ERA, también se evidenciaron diferencias significativas según la fuente de exposición.

En la [tabla 4](#), donde se muestra la distribución de los casos por sexo según fuentes de exposición, se observan diferencias significativas entre ambos sexos en cada tipo de exposición.

## Discusión

Hasta 1960 los estudios sobre enfermedades causadas por amianto se centraron exclusivamente en la población laboral. A partir de entonces, diversas observaciones constataron la posibilidad de adquirir estas enfermedades fuera del ámbito laboral<sup>3</sup>.



**Figura 1.** Número de casos de enfermedad relacionada con el amianto (ERA), total y maligna, según año de diagnóstico.

**Tabla 1**  
Incidencia de las distintas enfermedades relacionadas con el amianto (ERA) por 100.000 habitantes

	Toda la zona			Foco Cerdanyola-Ripollet		
	Varones	Mujeres	Total	Varones	Mujeres	Total
Total de pacientes con ERA	13,2	5,8	9,5	45,5	25,4	35,5
Placas pleurales	9,4	5,2	7,3	33,0	23,0	28,0
Paquipleuritis	5,0	2,2	3,6	17,7	9,5	13,6
Derrame pleural benigno	2,0	0,3	1,2	5,8	1,5	3,7
Atelectasia	0,9	0,1	0,5	3,7	0,3	2,0
Asbestosis	3,6	1,4	2,5	13,7	6,4	10,1
Mesotelioma pleural	2,3	0,7	1,5	6,7	2,8	4,7
Mesotelioma peritoneal	0,9	0,0	0,4	2,7	0,0	1,4
Carcinoma de pulmón	0,8	0,0	0,4	3,1	0,0	1,5

Valores expresados como número de casos diagnosticados entre 2000 y 2006 (media anual) por cada 100.000 habitantes (padrón de 2005).

**Tabla 2**  
Prevalencia de las distintas enfermedades relacionadas con el amianto (ERA) por 100.000 habitantes

	Toda la zona			Foco Cerdanyola-Ripollet		
	Varones	Mujeres	Total	Varones	Mujeres	Total
Total de pacientes con ERA	125,5	57,0	91,0	457,6	248,8	353,4
Placas pleurales	107,2	55,1	80,9	399,8	240,3	320,2
Paquipleuritis	44,9	15,2	29,9	168,9	66,5	117,8
Derrame pleural benigno	12,5	2,8	7,7	40,6	12,9	26,8
Atelectasia	8,2	1,4	4,8	36,3	4,3	20,3
Asbestosis	53,6	15,7	34,5	192,4	68,6	130,6
Mesotelioma pleural	1,4	0,5	1,0	4,3	2,1	3,2
Mesotelioma peritoneal				0,0	0,0	0,0
Carcinoma de pulmón	1,9	0,0	1,0	8,6	0,0	4,3

Valores expresados como número de casos vivos a 31 de diciembre de 2006 por cada 100.000 habitantes (padrón de 2005).

Fue en Finlandia donde en 1960, por vez primera, Kiviluoto<sup>10</sup> atribuyó la presencia de calcificaciones pleurales en granjeros a una mina de antofilita cercana a sus viviendas. Más tarde, sin embargo, se señaló que el alto contenido en amianto de las rocas de aquel lugar, como posteriormente se ha demostrado también en otras zonas geográficas<sup>11-14</sup>, podía haber sido la verdadera fuente de exposición<sup>15</sup>. Wagner et al<sup>16</sup>, también en 1960, describieron la aparición de mesotelioma pleural en sudafricanos que nunca habían trabajado como mineros, y achacaron esta enfermedad a la importante explotación minera de amianto en la zona donde vivían. Estudios posteriores, todos ellos centrados asimismo en el mesotelioma maligno<sup>17-21</sup>, permitieron confirmar que un foco ambiental de amianto como una mina, una fábrica o una empresa podía originar a su alrededor un incremento de la enfermedad. Sin embargo, en alguno de estos estudios era difícil discernir si la enfermedad había sido producida sólo por la exposición ambiental, ya que no podía descartarse por completo la exposición laboral o la ocasionada por convivencia con algún trabajador directamente expuesto<sup>22</sup>. Creemos que la importancia de nuestro estudio reside, en primer lugar, en que describe el impacto de un importante foco emisor de amianto en la totalidad de la población que vivía a su alrededor, diferenciando entre exposición laboral, por convivencia y por contaminación ambiental. En segundo lugar, nuestro estudio no sólo se centra en el mesotelioma maligno, sino que incluye todas las enfermedades malignas y benignas relacionadas con el amianto.

La incidencia y su tendencia a aumentar en los próximos años está bien documentada en el mesotelioma<sup>6,7</sup>, pero no en el conjunto de las ERA. Nuestro estudio constata para esta

enfermedad una incidencia media de 9,5 pacientes por 100.000 habitantes y año, y un curso ascendente en la detección de casos nuevos, con 2 picos en 1976-1977 y 2004-2006. Probablemente este hecho se debió en buena parte a la detección de casos de ERA benigna por 2 actuaciones concretas: la primera fue una revisión exhaustiva de la población laboral de la fábrica de fibrocemento, iniciada a demanda del comité de empresa<sup>23</sup>, y la segunda corresponde a un efecto llamada sobre la población de la zona al difundirse las actividades de nuestro estudio.

La ERA maligna no presentó los picos de detección de casos nuevos porque es poco probable que pase inadvertida. En la literatura médica la incidencia de mesotelioma en la población general es de 0,1 a 0,3 casos por 100.000 habitantes y año<sup>8,24</sup>. En nuestro estudio fue de 1,5 casos por 100.000 habitantes y año, y aumentó a 4,7 en el área de los municipios colindantes de Cerdanyola y Ripollet. Esta incidencia acumulada fue incluso superior a la de 2,4 por 100.000 habitantes y año comunicada en esta zona más próxima a la fábrica de fibrocemento por Agudo<sup>25</sup>. Es posible que esta variación se deba a que este último estudio se basó en los boletines de defunción, que no siempre reflejan con exactitud la causa del fallecimiento. Otro estudio<sup>26</sup> más reciente constata un riesgo relativo de muerte por cáncer de pleura de 1,5 o superior, y confirma que Cerdanyola es el municipio de España con una mayor tasa de mortalidad por esta enfermedad. En nuestro estudio destaca también la alta prevalencia de formas benignas de ERA, sobre todo en Cerdanyola-Ripollet. En contraposición, la prevalencia de ERA maligna fue lógicamente baja, al estar expresado este índice como número de casos vivos y ser elevada la mortalidad de estas formas clínicas.

La edad media y la distribución general por sexos de la ERA en nuestro estudio no difieren de los datos reportados en la literatura médica<sup>27</sup>. Al realizar el análisis según la fuente de exposición, se constató una mayor proporción de varones en la ERA relacionada con la exposición laboral, en concordancia con una mayor proporción de trabajadores de este sexo en la fábrica de fibrocemento. Resulta también interesante destacar que la ERA relacionada con la exposición por convivencia afecta al doble de mujeres que varones (64 casos frente a 34), mientras que en la relacionada con la exposición ambiental la mayoría son varones (105 frente a 71). Este hecho podría relacionarse con el hecho que las mujeres permanecen más tiempo dentro del domicilio que los varones. Nuestro estudio constata además que un 29% de todas las ERA, casi uno de cada 3 casos, no está relacionada con la exposición laboral. Este dato muestra el impacto que puede tener un foco contaminante en la población general y extiende el problema de la ERA más allá del contexto laboral al campo de la salud pública<sup>28-30</sup>. Además, este hecho tendría otras importantes implicaciones en la atención primaria y en la medicina general, como, por ejemplo, que la historia clínica en pacientes con ERA debería incluir no sólo aspectos de la vida laboral, sino también otros como el lugar de residencia.

En nuestra serie, el tiempo de exposición de las ERA de origen ambiental (37,6 años) fue mayor que el aquellas en que el origen era la convivencia (27,9 años), y éste, a su vez, superior al de las ERA de origen laboral (18,5 años). Estas diferencias parecen explicables al depender estas enfermedades de la dosis total acumulada de amianto en los tejidos. Así, los pacientes que en general presentan una exposición menos intensa, como sería la de origen ambiental, precisarían más tiempo de exposición para alcanzar la misma dosis total acumulada que aquéllos con exposición por convivencia, y éstos aún más que aquéllos por exposición laboral. Los tiempos de latencia de las ERA de origen ambiental (52,7 años) y por convivencia (52,5 años) fueron superiores a los de aquéllas de origen laboral (37,1 años). Estas diferencias serían explicables, en primer lugar, porque, lógicamente, la intensidad de la exposición ambiental y por convivencia

**Tabla 3**  
Casuística, tiempo de exposición y de latencia por tipo de exposición

	Total	Laboral	Convivencia	Ambiental	p
<b>Placa pleural</b>					
Casos	436 (39,4%)	308	49	79	
Tiempo de exposición (años)	22,5 ± 16,1	18,3 ± 11,7	27,3 ± 17,0	38,3 ± 21,6	<0,0001
Período de latencia (años)	42,8 ± 15,2	38,6 ± 13,5	54,1 ± 10,6	53,9 ± 15,9	<0,0001
<b>Engrosamiento pleural</b>					
Casos	218 (19,7%)	155	26	37	
Tiempo de exposición (años)	22,7 ± 15,6	18,8 ± 11,5	31,2 ± 18,8	34,9 ± 21,3	<0,0001
Período de latencia (años)	42,0 ± 14,3	38,8 ± 12,4	51,7 ± 12,0	49,8 ± 18,1	<0,0001
<b>Derrame pleural benigno</b>					
Casos	58 (5,2%)	48	3	7	
Tiempo de exposición (años)	22,9 ± 15,0	19,3 ± 10,8	40,7 ± 6,7	43,0 ± 24,6	<0,0001
Período de latencia (años)	42,9 ± 13,0	40,7 ± 12,1	53,1 ± 7,2	55,9 ± 13,8	<0,01
<b>Atelectasia</b>					
Casos	25 (2,2%)	15	4	6	
Tiempo de exposición (años)	26,8 ± 19,4	18,3 ± 14,4	43,8 ± 20,4	38,9 ± 19,7	<0,05
Período de latencia (años)	46,8 ± 15,0	39,9 ± 12,4	60,7 ± 7,6	56,5 ± 14,7	<0,01
<b>Asbestosis</b>					
Casos	221 (20%)	191	10	20	
Tiempo de exposición (años)	21,5 ± 12,8	19,9 ± 10,5	30,9 ± 21,4	32,8 ± 20,2	<0,0001
Período de latencia (años)	36,8 ± 15,8	34,3 ± 14,2	55,2 ± 13,2	53,3 ± 17,1	<0,0001
<b>Mesotelioma pleural</b>					
Casos	93 (8,4%)	58	14	21	
Tiempo de exposición (años)	21,1 ± 14,0	17,2 ± 10,5	26,7 ± 14,8	31,1 ± 18,6	<0,0001
Período de latencia (años)	42,0 ± 12,0	39,3 ± 9,6	48,4 ± 9,3	46,3 ± 18,5	<0,05
<b>Mesotelioma peritoneal</b>					
Casos	19 (1,7%)	19			
Tiempo de exposición (años)	16,9 ± 8,3	16,9 ± 8,3			
Período de latencia (años)	40,5 ± 8,3	40,5 ± 8,3			
<b>Carcinoma pulmonary</b>					
Casos	37 (3,3%)	34	2	1	
Tiempo de exposición (años)	25,3 ± 13,8	23,2 ± 9,9	31,2 ± 6,9	83,2	<0,0001
Período de latencia (años)	40,6 ± 12,9	38,0 ± 9,0	59,6 ± 3,8	89,1	<0,0001
<b>Todas las formas de ERA</b>					
Casos	1107 (100%)	828 (74,8%)	108 (9,7%)	171 (15,4%)	
Tiempo de exposición (años)	22,2 ± 15,3	18,5 ± 11,0	27,9 ± 16,3	37,6 ± 21,6	<0,0001
Período de latencia (años)	40,9 ± 15,1	37,1 ± 13,2	52,5 ± 10,9	52,7 ± 16,8	<0,0001

Valores expresados como número de casos (porcentaje de cada tipo de presentación de ERA sobre todas las presentaciones y porcentaje de cada tipo de exposición sobre todas las exposiciones). Tiempo de exposición y período de latencia expresados en media ± desviación estándar.

**Tabla 4**  
Enfermedades relacionadas con el amianto según la fuente de exposición y el sexo

Fuente de exposición	Varón	Mujer	Total	p
Laboral	691	137	828	<0,0001
No laboral				
Convivencia	34	69	103	<0,05
Ambiental	105	71	176	<0,05
Total	830	277	1.107	

Valores expresados como número de casos.

es menor que la de la exposición laboral, y en segundo lugar, porque la población laboral tuvo más oportunidades de que se le diagnosticara una ERA al estar sometida (a diferencia de la población general) a exámenes médicos de prevención y de diagnóstico sistemático de estas enfermedades.

La enfermedad neoplásica por amianto representa el 13% de todas las ERA identificadas y, dentro de ella, el mesotelioma pleural, con un 8% (93 casos), es la más frecuente. Es de destacar que un 38% de los mesoteliomas pleurales no fueron de origen laboral, lo que, además de concordar con los datos de otros estudios realizados en la misma zona<sup>25,31,32</sup> y también en otros países<sup>16-21,29</sup>, confirma el impacto del amianto en la población general que vive cerca de un importante foco contaminante. Nuestro estudio también constata, como ya se ha mencionado en

otro artículo<sup>33</sup>, la rareza del mesotelioma peritoneal en la población no laboral. Hay que señalar que esta localización está generalmente más asociada con una exposición muy intensa al amianto<sup>34</sup>. Se ha documentado que la incidencia de esta enfermedad en países industrializados sería de 0,05 a 0,3 casos por 100.000 en varones<sup>35</sup>. Sin embargo, en nuestro estudio fue de 2,7 casos por 100.000 varones en el foco más cercano. Este dato, a pesar de que no disponemos de mediciones durante el período de actividad de la fábrica de fibrocemento, hace pensar que la intensidad de la exposición al amianto fue muy elevada. La gran mayoría de casos de carcinoma broncopulmonar fueron de origen laboral, lo que concuerda con el hecho de que este tipo de cáncer precisa una mayor intensidad de exposición. Además, de todas las ERA de origen laboral, el carcinoma broncopulmonar fue la que presentó un tiempo de exposición más largo (23,2 años), lo cual confirma que este cáncer requiere una alta dosis acumulada de exposición al amianto.

## Financiación

Trabajo cofinanciado por el Institut d'Investigacions en Atenció Primària (IDIAP) Jordi Gol (exp. AJ/05/0314), el Fondo de Investigaciones Sanitarias de la Seguridad Social (exp. IP06/0063) y el Programa de Intensificación de la Actividad Investigadora en el Sistema Nacional de Salud (I3SNS exp. INT 07/208).

## Bibliografía

- Orriols R, Costa R. Enfermedades pulmonares de origen ocupacional. En: Farreras Valentí P, Rozman C, editors. Medicina interna. Barcelona: Elsevier; 2008. p. 822-8.
- American Thoracic Society. Diagnosis and initial management of non-malignant diseases related to asbestos. American Thoracic Society Documents. *Am J Resp Crit Care Med.* 2003;170:691-715.
- Selikoff JJ, Nicholson WJ, Langer AM. Asbestos air pollution. *Arch Environ Health.* 1972;25:1-13.
- Ferrer J, Martínez C. El diagnóstico de las enfermedades respiratorias causadas por asbesto. *Arch Bronconeumol.* 2008;44:177-9.
- Cárcova A. El amianto en España. Madrid: Ediciones GPS; 2000.
- Peto J, Hodgson JT, Matthews FE, Jones JR. Continuing increase in mesothelioma mortality in Britain. *Lancet.* 1995;345:535-9.
- Peto J, Deacrill A, La Vecchia C, Levi F, Negri E. The European mesothelioma epidemic. *Br J Can.* 1999;79:666-72.
- EROL-SEPAR, grupo de trabajo. Normativa sobre el asbesto y sus enfermedades pleuropulmonares. *Arch Bronconeumol.* 2005;41:153-68.
- IDESCAT. Disponible en: [www.idescat.cat/es/serviceweb/consultans\\_esp\\_jsp](http://www.idescat.cat/es/serviceweb/consultans_esp_jsp)
- Kiviluoto R. Pleural calcification as roentgenologic sign of nonoccupational endemic anthophyllite-asbestosis. *Acta Radiol.* 1960;194:1-67.
- Hromek J. The mass incidence of characteristic pleural changes in citizens of the western part of the former Jihlava region. *Rozhl V Tuberk.* 1962;22:405-515.
- Constantopoulos SH, Goudevenos JA, Saratzis N, Langer AE, Selikoff JJ, Moutsopoulos HM. Metsovo lung: pleural calcifications and restrictive lung function in northwestern Greece: environmental exposure to mineral fiber as etiology. *Environ Res.* 1985;38:319-31.
- Baris YI, Artvinli M, Sahin AA, Bilir N, Kalyoncu F, Sebastien P. Non-occupational asbestos related chest disease in a small Anatolian village. *Br J Ind Med.* 1988;45:841-2.
- Rey F, Boutin C, Viallat JR, Steinbauer J, Alessandrini P, Jutisz P, et al. Significance of biopersistence in relation to pathogenic effects in humans. Environmental asbestotic pleural plaques in northeast Corsica: correlations with airborne and pleural mineral analysis. *Environ Health Perspect.* 1994; 102:251-2.
- Raunio V. Occurrence of unusual pleural calcification in Finland: studies of atmospheric pollution caused by asbestos. *Ann Med Intern Fenn.* 1966;55:61.
- Wagner JC, Sleggs CA, Marchand P. Diffuse pleural mesothelioma and asbestos exposure in North Western Cape Province. *Br J Ind Med.* 1960;17:250-71.
- Newhouse ML, Thompson H. Mesothelioma of pleura and peritoneum following exposure to asbestos in the London area. *Br J Ind Med.* 1965;22: 261-9.
- Lieben J, Pitawka H. Mesothelioma and asbestos exposure. *Arch Environ Health.* 1967;14:559-63.
- Magnani C, Ivaldi C, Botta N, Terracini B. Pleural malignant mesothelioma and environmental asbestos exposure in Casale Monferrato, Piedmont. Preliminary analysis of a case-control study. *Med Lab.* 1997;88:302-9.
- Hansen J, De Klerck NH, Musk AW, Hobbs MST. Environmental exposure to crocidolite and mesothelioma. *Am J Respir Crit Care Med.* 1998;157:69-75.
- Camus M, Siemiatycki J, Meek B. Non-occupational exposure to chrysotile asbestos and the risk of lung cancer. *N Engl J Med.* 1998;338:1565-71.
- Case BW. Non-occupational exposure to chrysotile asbestos and the risk of lung cancer [carta]. *N Engl J Med.* 1998;339:1001.
- Segarra F. Riesgos de la inhalación de asbestos. Su importancia clínica. *Med Clin (Barc).* 1979;72:29-33.
- Hillerdal G. Mesothelioma: cases associated with non-occupational and low dose exposures. *Occup Environ Med.* 1999;56:505-13.
- Agudo A. Mesotelioma pleural y exposición ambiental al amianto [tesis doctoral]. Barcelona: UAB; 2003.
- López-Abente G, Ramis R, Pollán M, Aragonés N, Pérez-Gómez B, Gómez-Barroso D, et al. Atlas municipal de mortalidad por cáncer en España, 1989-1998. Madrid: Instituto de Salud Carlos III; 2006.
- Martínez C, Monsó E, Quero A. Enfermedades pleuropulmonares asociadas con la inhalación de asbestos. Una patología emergente. *Arch Bronconeumol.* 2004;40:166-77.
- Hamilton WT, Round AP, Sharp DJ, Peters TJ. High incidence of mesothelioma in an English city without heavy industrial use of asbestos. *J Pub Health.* 2004;26:77-8.
- Kurumatani N, Kumagai S. Mapping the risk of mesothelioma due to neighborhood asbestos exposure. *Am J Respir Crit Care Med.* 2008;178:624-9.
- Fraser RS, Müller NL, Colman N, Paré PD. Asbestosis. En: . 4.ª ed Fraser RS, Paré PD, editors. Diagnóstico de las enfermedades del tórax, vol. 4. Buenos Aires: Editorial Panamericana; 1999. p. 2403-31.
- Agudo A, González CA, Bleda MJ, Ramírez J, López F, Calleja A, et al. Occupation and risk of malignant pleural mesothelioma: a case-control study in Spain. *Am J Ind Med.* 2000;37:159-68.
- Grupo de Estudio del Mesotelioma en Barcelona (GEMEB). Mortalidad por mesotelioma pleural en la provincia de Barcelona. *Med Clin (Barc).* 1993;101: 565-9.
- Antman KH. Current concepts: malignant mesothelioma. *N Engl J Med.* 1980;303:200-2.
- Lee GCY, Klerck NH, Henderson DW, Musk AW. Malignant mesothelioma. En: Hendrick DJ, Burge PS, Beckett WS, Churo A, editors. Occupational disorders of the lung. Recognition, management and prevention. Edinburgh: Saunders WB; 2002.
- Boffeta P. Epidemiology of peritoneal mesothelioma: a review. *Ann Oncol.* 2007;18:985-90.