

Mortalidad por mesotelioma pleural en la provincia de Barcelona

Grupo de Estudio del Mesotelioma en Barcelona (GEMEBa)^a

mesotelioma, tumores pleurales, mortalidad

FUNDAMENTO: El mesotelioma pleural es un tumor de baja incidencia cuya relación con la exposición al amianto ha sido ampliamente demostrada. Dicha exposición es generalmente laboral, pero también puede ser doméstica y existe la posibilidad de una exposición ambiental.

MÉTODOS: Se han identificado, mediante los certificados de defunción, todos los casos de muerte por mesotelioma pleural residentes en la provincia de Barcelona, entre los años 1983 y 1990. Se han calculado las tasas de mortalidad (estandarizadas por edad y sexo) directas e indirectas (razón de mortalidad estándar) para todos los municipios de la provincia con algún caso de mesotelioma durante el período de estudio. Y se ha obtenido la localización geográfica de las empresas que utilizan amianto en la provincia de Barcelona, clasificándolas en 6 grupos según el subsector productivo al que pertenecen.

RESULTADOS: La tasa de mortalidad por 100.000 habitantes durante el período 1983-1990 fue de 0,83 para el sexo masculino y de 0,47 para el sexo femenino. El cálculo de la razón de mortalidad estándar para los municipios de la provincia ha evidenciado un aumento del riesgo de mesotelioma pleural, estadísticamente significativo, para El Prat de Llobregat (razón de mortalidad estándar: 355,1) y Cerdanyola (razón de mortalidad estándar: 313,9), en cuya vecindad se localizan las empresas productoras de fibrocemento.

CONCLUSIONES: Parte de los casos de mesotelioma pleural de la provincia de Barcelona pueden no deberse a la exposición laboral directa; por tanto, podría existir una importante exposición doméstica y/o ambiental.

Mortality by pleural mesothelioma in the province of Barcelona (Spain)

BACKGROUND: Pleural mesothelioma is a tumor of low incidence whose relation with the exposure to asbestos has been widely demonstrated. This exposure is generally occupational, but may also be domestic and there is the possibility of environmental exposure.

METHODS: By death certifications all the cases of death by pleural mesothelioma residing in the province of Barcelona from 1983-1990 have been identified. The rates of direct or indirect mortality (standardized by age and sex) (cause of standard mortality) for all the municipalities of the province with some case of mesothelioma over the period studied were calculated. The geographic localization of the companies using asbestos in the province of Barcelona has been obtained, being classified into 6 groups according to the productive subsector to which they belong.

RESULTS: The rate of mortality per 100,000 inhabitants from 1983-1990 was 0.83 for males and 0.47 for females. The calculation of the cause of standard mortality for the municipalities of the province has shown a statistically significant increase in the risk of pleural mesothelioma for El Prat de Llobregat (ratio of standard mortality: 355.1) and Cerdanyola (ratio of standard mortality 313.9) where the companies producing fibrocement are located.

CONCLUSIONS: Part of the cases of pleural mesothelioma in the province of Barcelona may not be due to direct occupational exposure; thus there may be important domestic and/or environmental exposure.

Med Clin (Barc) 1993; 101: 565-569

^aGEMEBa: Carlos A. González (coordinador), Antonio Agudo, Ignacio Ruano, Institut de Recerca Epidemiològica i Clínica (IREC), Consorci Sanitari de Mataró. Santos Hernández, Francisca López, José Brosa, Centre de Seguretat i Condicions de Salut en el Treball (CSCST) de Barcelona, Departament de Treball. Domènec Turuguet, Xavier Bernal, CANOCAT (Càncer Ocupacional a Catalunya). Josep Ramírez, Servei d'Anatomia Patològica. Hospital Clínic i Provincial de Barcelona.

Correspondencia: Dr. I. Ruano.
Institut de Recerca Epidemiològica i Clínica (IREC).
Jordi Joan, 5. 08031 Mataró. Barcelona.

Manuscrito aceptado el 1-7-1993

El mesotelioma es un tumor de baja incidencia que se localiza, de manera casi exclusiva, en pleura y peritoneo. Presenta tres modelos histológicos principales: epitelial, mesenquimatoso y mixto o bifásico. El tipo epitelial ofrece una mayor dificultad para el diagnóstico diferencial con el carcinoma metastásico^{1,2} y puede ocasionar errores en la evaluación de la incidencia real del mesotelioma.

Las tasas de incidencia estandarizadas por edad más altas del mundo se producen en Australia Occidental (2,8 por 100.000), para el sexo masculino, y en Porto Alegre, Brasil (0,7 por 100.000), para el sexo femenino; las incidencias más bajas se han observado en Shangai, China (0,1 por 100.000) y en Noruega (0,1 por 100.000), para varones y mujeres, respectivamente. En Europa, las tasas más altas para ambos sexos (2,3 y 0,7 por 100.000) se observan en Suecia, y las más bajas corresponden al departamento de Bajo-Rhin, Francia (0,4 por 100.000), para los varones y a Noruega (0,1 por 100.000) para las mujeres³.

En los últimos 30 años se ha descrito⁴ y demostrado ampliamente⁵⁻⁸ la evidencia de un fuerte aumento del riesgo de padecer un mesotelioma debido a la exposición al asbesto o amianto, con un período de latencia para el desarrollo de esta enfermedad de unos 30-40 años⁹. La exposición al asbesto es generalmente ocupacional, debida al trabajo en procesos productivos que utilizan estos materiales (tales como la fabricación de fibrocemento, materiales de fricción, astilleros navales, aislamientos), pero también puede ser doméstica, debida principalmente a la contaminación por la ropa de personas expuestas laboralmente, y existe también la posibilidad de una exposición ambiental^{7,10}.

Los asbestos son silicatos minerales fibrosos que se encuentran en la superficie de la tierra. Existen dos clases principales de asbestos: anfíbolos (crocidolita, amosita, antofilita, tremolita, actinolita) y serpentinas (crisotilo). Estos materiales presentan importantes diferencias entre sí en sus propiedades químicas, físicas y biológicas por ello, en sus efectos sobre la salud¹¹⁻¹⁴.

TABLA 1
Mortalidad por mesotelioma pleural por edad y sexo. Provincia de Barcelona, 1983-1990

Edad (años)	Varones			Mujeres			Total		
	Población	Casos	Tasa	Población	Casos	Tasa	Población	Casos	Tasa
0-4	130.620	-		123.502	-		254.122	-	
5-9	181.118	-		170.473	-		351.591	-	
10-14	207.031	-		193.920	-		400.951	-	
15-19	194.676	-		185.772	-		380.448	-	
20-24	184.336	-		178.413	-		362.749	-	
25-29	170.216	-		171.728	1	0,07	341.944	1	0,04
30-34	158.141	2	0,16	160.927	2	0,16	319.068	4	0,16
35-39	158.571	2	0,16	160.859	2	0,16	319.430	4	0,16
40-44	145.984	4	0,34	146.417	-		292.401	4	0,17
45-49	129.495	3	0,29	128.215	1	0,10	257.710	4	0,19
50-54	140.321	11	0,98	145.207	5	0,43	285.528	16	0,70
55-59	127.925	17	1,66	139.115	7	0,63	267.040	24	1,12
60-64	110.858	26	2,93	125.836	8	0,79	236.694	34	1,80
65-69	75.285	22	3,65	100.613	16	1,99	175.898	38	4,22
70-74	59.345	26	5,48	87.614	16	2,28	146.959	42	3,57
75-79	41.651	24	7,20	70.815	14	2,47	112.466	38	4,22
80-84	22.612	8	4,42	45.213	13	3,59	67.825	21	3,87
85-89	8.827	4	5,66	20.792	3	1,80	29.619	7	2,95
90-94	2.196	-		6.111	-		8.307	-	
95-99	434	-		1.378	-		1.812	-	
Total	2.249.642	149	0,83	2.362.920	88	0,47	4.612.562	237	0,64

TASA de mortalidad = (número casos 1983-1990/[población x 8] x 100,00.

Al comienzo de este siglo se inició la explotación industrial del amianto, y la producción mundial, principalmente de crisotilo, ha llegado a sobrepasar la cifra de 5 millones de toneladas/año¹⁵. En España, las importaciones de amianto alcanzaron un máximo de 112.000 toneladas en 1973 y han ido disminuyendo posteriormente¹⁶.

Sin embargo, se dispone de poca información sobre la incidencia de mesotelioma debida a exposición no ocupacional al amianto¹⁷; este es un tema ampliamente discutido en la literatura por las incógnitas que plantea¹⁸, basadas principalmente en la ausencia de un modelo de dosis respuesta¹⁴ y en la dificultad de obtener medidas válidas para concentraciones ambientales muy bajas e interpretar su posible efecto durante un período de latencia muy largo¹⁹.

Se ha realizado un estudio con el objetivo de conocer la mortalidad por mesotelioma pleural en la provincia de Barcelona durante el período 1983-1990, su distribución por edad y sexo y su distribución geográfica. Además, se comparan estos datos con la distribución geográfica de las empresas que utilizan asbesto en la misma provincia de Barcelona.

Pacientes y métodos

Se han identificado, mediante los certificados de defunción, todos los casos de muerte por mesotelioma pleural de residentes en la provincia de Barcelona entre los años 1983 y 1990²⁰, ambos inclusive, descartándose los casos fallecidos en dicha provincia que fueran residentes en cualquier otra. Las variables recogidas para cada caso han sido municipio de residencia, fecha de defunción, edad y sexo. los datos poblacionales se han extraído del Padrón Municipal de Habitantes del año 1986²¹.

A través del Registro de Empresas del Centre de Seguretat i Condicions de Salut en el Treball (CSCST)

TABLA 2
Casos fallecidos por mesotelioma pleural en la provincia de Barcelona, 1983-1990. Distribución por edad y sexo según el año de defunción

Año	Varones		Mujeres		Total		Edad ($\bar{x} \pm DE$)
	Número	Tanto por ciento	Número	Tanto por ciento	Número	Tanto por ciento	
1983	10	6,7	6	6,8	16	6,8	67,4 ± 10,3
1984	18	12,1	8	9,1	26	11,0	68,5 ± 11,0
1985	17	11,4	14	15,9	31	13,1	66,2 ± 12,3
1986	19	12,8	16	18,2	35	14,8	66,2 ± 13,6
1987	20	13,4	5	5,7	25	10,5	65,8 ± 11,4
1988	18	12,1	16	18,2	34	14,3	65,2 ± 12,2
1989	27	18,1	10	11,4	37	15,6	67,0 ± 11,9
1990	20	13,4	13	14,8	33	13,9	67,1 ± 12,9
Total	149	100	88	100	237	100	66,6 ± 12,0

de la Generalitat de Catalunya se ha obtenido la localización geográfica de las empresas que utilizan amianto y su clasificación en 6 grupos distintos (fricción, fibrocemento, textil-amianto, manufactura, comercial y sustitución) según el subsector productivo al que pertenecen.

Se han elaborado las tasas brutas de mortalidad para la provincia de Barcelona; para el cálculo del denominador se ha multiplicado la población del año 1986 por 8, asumiendo que no se han producido variaciones en la población durante el período de estudio. Se han calculado también las tasas estandarizadas por edad y sexo, directas e indirectas (razón de mortalidad estándar [RMEI] para todos los municipios de la provincia con algún caso de mesotelioma durante el período de estudio²². Los casos esperados se han obtenido aplicando las tasas específicas por edad y sexo de toda la provincia de Barcelona a la estructura de la población por edad y sexo de cada municipio. Los intervalos de confianza (IC 95 %) para la RME se han calculado siguiendo la distribución de Poisson²².

Resultados

Se recogieron en total 237 casos de muerte por mesotelioma pleural durante los 8 años observados, después de excluir los no residentes (2 casos) en la provincia de

Barcelona. La distribución de casos y tasas para la provincia de Barcelona se presenta en la **tabla 1**. Se han observado 149 casos en varones (63 %) y 88 casos en mujeres (37 %). La edad media fue de 66 años para los varones y 68 años para las mujeres. Se observó una ligera tendencia creciente en el número de casos durante el período considerado (**tabla 2**). Sin embargo, no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas en la distribución anual ($\chi^2 = 11,34, 7 \text{ g.l.}; p > 0,1$), ni tampoco en la distribución por edad y sexo.

En la **tabla 3** se presentan los casos y la mortalidad para todos los municipios con al menos un caso de mesotelioma durante el período estudiado. Aproximadamente la mitad del total corresponde a Barcelona ciudad, aunque se han producido casos en 50 municipios de la provincia. Numerosos municipios presentan RME elevadas, aunque sólo alcanzan significación estadística las de Cerdanyola del Vallès (RME = 313,9; IC 95 % = 101,9-732,6) y El Prat de Llobregat (RME =

355,1; IC 95 % 153,3-699,7).

En relación a la distribución geográfica, se observan agrupaciones de casos en los municipios de la comarca del Baix Llobregat. La RME global de la comarca es de 149,2 (IC 95 % = 101,4-211,8). La RME para el total de los municipios limítrofes con Cerdanyola (excepto Barcelona ciudad) es de 151,5 (IC 95 % = 99,0-222,0). Dichas agrupaciones coinciden con la localización de las dos únicas plantas productoras de fibrocemento (Cerdanyola y Castelldefels) de la provincia.

En la tabla 4 se describe la mortalidad por mesotelioma pleural de los municipios en los que están localizadas empresas que utilizan amianto, agrupados según el subsector al que corresponden dichas empresas. Las RME son elevadas en todos los sectores productivos, aunque destacan especialmente el subsector del fibrocemento (el único estadísticamente significativo) y los subsectores de fricción, textil-amianto y comercial. Debido al peso de los 115 casos de Barcelona ciudad, en esta tabla se han valorado dos variantes de los resultados: la que incluye Barcelona capital y la que la excluye, excepto en los subsectores del fibrocemento y del textil-amianto que no tienen empresas localizadas en Barcelona ciudad.

Discusión

La estimación de la mortalidad por mesotelioma pleural a partir de los certificados de defunción puede estar sujeta a sesgos por errores en el diagnóstico, principalmente debidos a la confusión con una metástasis o a la consignación de causas de muerte más directas pero secundarias al tumor. A pesar de estas limitaciones, los certificados de defunción se han utilizado con anterioridad^{23,24} para el estudio de la asociación entre exposición a asbesto y mesotelioma pleural por su fácil disponibilidad y por el hecho de que la mortalidad por este tumor está relacionada muy estrechamente con su incidencia²⁵. En España la exactitud de las causas de muerte recogidas en los certificados de defunción es elevada para los tumores, con una sensibilidad del 89,9 % y un valor predictivo positivo del 95,3 %²⁶.

La tasa anual de mortalidad observada en el presente estudio para el sexo masculino (0,83 por 100.000) se sitúa en una posición media-baja con respecto a otros países de Europa, mientras que la del sexo femenino (0,47) ocupa una posición media-alta en el contexto europeo. La razón masculina/femenina de las muertes por mesotelioma es muy variable, aunque en general es de dos a tres veces más frecuente en el sexo masculino. En el presente estudio la razón es algo más baja (1,8:1). Los datos disponibles de incidencia de morbilidad de otras comunidades

autónomas españolas oscilan entre las tasas de Murcia (0,4 por 100.000 habitantes, tanto para varones como para mujeres)²⁷ y las de Asturias (1,55 por 100.000 habitantes para varones y 1,40 para mujeres)²⁸. Diversos estudios^{5,7,29-31} han puesto de manifiesto que hasta un determinado punto en el tiempo, que varía según los distintos países (1968 en Gran Bretaña, 1961 en Finlandia, mediados de los años cincuenta en los EE. UU.), la incidencia de mesotelioma era baja, estable y similar para ambos sexos, ya partir de las fechas mencionadas se produce un aumento espectacular de la incidencia, mucho mayor para el sexo masculino pero también importante para el femenino. Estas fechas parecen coincidir con un período

de unos 30 años a contar desde el inicio de la explotación industrial del amianto en los diferentes países citados, lo que podría explicar el incremento de la incidencia en los varones a causa de la exposición laboral directa, pero no el incremento en las mujeres por la misma causa, ya que su incorporación al mercado laboral era mínima en aquellos años.

La edad media de los casos del presente estudio es similar a la de otros, pero llama la atención el hecho de que haya 9 casos, de los que cinco son mujeres, con edades menores de 40 años. La edad inusualmente baja de la muerte por mesotelioma es una característica de los casos no ocupacionales^{1,3}. Al analizar la mortalidad infantil de los EE.UU. entre

TABLA 3

Mortalidad por mesotelioma pleural por municipios de la provincia de Barcelona, 1983-1990

Municipio	Casos	Población	Mortalidad tasa bruta	Mortalidad tasa ajustada (directa)	Casos observados/esperados	RME	IC 95 % (Poisson)
Barcelona	115	1.701.812	0,84	0,71	115/104,1	110,5	91,2-132,6
Hospitalet	16	279.779	0,71	0,84	16/12,4	128,9	73,7-209,3
Sabadell	11	186.115	0,74	0,78	11/9,1	120,4	60,1-215,4
El Prat de Llobregat	8	63.052	1,59	2,31	8/2,3	355,1	153,3-699,7
Badalona	7	225.016	0,39	0,48	7/9,1	77,3	31,1-159,3
Manresa*	6	65.274	1,15	0,95	6/4,1	147,3	54,1-320,7
Cerdanyola	5	53.537	1,17	1,84	5/1,6	313,9	101,9-732,6
Mataró*	4	100.021	0,50	0,56	4/4,6	86,2	23,5-220,7
S. Boi de Llobregat	4	75.789	0,66	0,95	4/2,9	138,3	37,7-354,2
Castelldefels	3	27.932	1,34	1,81	3/1,0	298,2	61,5-871,4
Cornellà de Llobregat	3	86.928	0,43	0,52	3/3,7	80,8	16,7-236,3
Molins de Rei	3	18.160	2,06	2,06	3/0,9	333,2	68,7-973,9
Ripollet*	3	25.833	1,45	1,76	3/1,0	310,4	64,0-907,0
Rubí	3	46.360	0,81	1,16	3/1,8	171,3	35,3-500,5
Barberà del Vallès	3	29.917	1,25	2,67	3/0,9	343,2	70,8-1.003
Terrassa*	3	160.105	0,23	0,24	3/8,1	37,2	7,7-108,8
Canet de Mar*	2	8.667	2,88	2,81	2/0,5	422,9	51,2-1.527
Cardona*	2	6.723	3,72	3,03	2/0,5	442,4	53,6-1.598
Igualada*	2	30.878	0,81	0,66	2/1,8	111,4	13,5-402,3
Olesa*	2	14.456	1,73	1,86	2/0,8	267,0	32,3-964,3
Sant Feliu de Llobregat	2	37.394	0,67	0,96	2/1,4	146,0	17,7-527,4
Sta. Coloma de Gramenet*	2	135.258	0,18	0,28	2/5,0	39,8	41,8-143,7
Artés*	1	4.037	3,10	2,55	1/0,25	407,3	10,3-2.269,3
Berga*	1	13.766	0,91	0,73	1/0,94	106,6	2,7-594,0
Cardedeu*	1	8.052	1,55	1,64	1/0,37	269,5	6,8-1.501,4
Castellterçol*	1	1.982	6,31	5,01	1/0,13	799,0	20,2-4.451,6
Corbera de Llobregat*	1	3.593	3,48	3,49	1/0,16	632,7	16,0-3.524,9
Cubelles*	1	2.458	5,09	4,16	1/0,13	745,7	18,9-4.154,7
Les Franqueses*	1	9.403	1,33	1,59	1/0,39	253,6	6,4-1.413,0
Gavà*	1	32.351	0,39	0,57	1/1,33	75,3	1,9-419,3
Manlleu*	1	16.190	0,77	0,82	1/0,86	116,4	3,0-648,5
Mollet del Vallès*	1	38.407	0,33	0,47	1/1,49	67,2	1,7-374,3
Pineda de Mar*	1	13.951	0,90	1,11	1/0,59	168,2	4,3-937,1
Roda de Ter*	1	4.702	2,66	3,25	1/0,27	371,0	9,4-2.067,0
S. Adrià de Besòs	1	34.375	0,36	0,44	1/1,40	71,7	1,8-399,3
S. Andreu de la Barca	1	14.298	0,87	1,47	1/0,44	228,7	5,8-1.274,1
S. Cugat del Vallès	1	35.302	0,35	0,52	1/1,44	69,4	1,8-386,7
Vilassar de Dalt*	1	6.246	2,00	2,00	1/0,33	301,3	7,6-1.678,7
S. Just Desvern	1	11.379	1,10	1,32	1/0,57	176,6	4,5-983,8
S. Pere Riudebitlles*	1	2.184	5,72	5,80	1/0,13	760,9	19,3-4.239,2
S. Pol de Mar*	1	2.401	5,21	4,24	1/0,15	665,1	16,8-3.705,8
Sta. Coloma de Cervelló*	1	2.662	4,70	5,10	1/0,14	691,6	17,5-3.853,3
Sta. Perpetua de la Mogoda*	1	15.051	0,83	0,98	1/0,51	196,8	5,0-1.096,6
S. Vicenç dels Horts	1	20.397	0,61	1,13	1/0,72	138,0	3,5-768,6
Sentmenat*	1	3.964	3,15	2,09	1/0,23	441,7	11,2-2.461,1
Súria	1	6.684	1,87	1,62	1/0,42	240,9	6,1-1.342,4
Vic*	1	28.538	0,44	0,39	1/1,65	60,7	1,5-338,4
Vilada*	1	603	20,73	11,33	1/0,05	2.083,2	52,7-11.606
Viladecans*	1	45.071	0,28	0,35	1/1,45	68,9	1,7-383,6
Vilanova del Camí*	1	8.609	1,45	2,03	1/0,33	305,1	7,7-1.699,7

*Tasa cruda de mortalidad = (total casos/población x 8) x 100.000.

* Municipios en cuyo término no se encuentra enclavada ninguna empresa que utilice amianto; RME: razón de mortalidad estándar; IC: intervalo de confianza.

TABLA 4
Mortalidad por mesotelioma pleural en la provincia de Barcelona, 1983-1990.
Municipios agrupados según el tipo de empresa utilizadora de amianto localizada en el municipio

Tipo de empresa	Casos	Población	Mortalidad tasa bruta (directa)	Mortalidad tasa ajustada	Casos observados/ esperados	RME	IC 95 % (Poisson)
Fricción ^a	142	2.197.088	0,81	0,74	142/123,5	115,0	96,9-135,6
Fricción ^b	27	495.276	0,68	0,88	27/19,4	139,5	92,0-203,0
Fibrocemento ^b	8	81.469	1,23	1,83	8/2,6	307,8	132,9-606,6
Textil-amianto ^b	21	347.090	0,76	0,94	21/14,7	143,2	88,7-219,0
Manufactura ^a	165	2.817.032	0,73	0,70	165/151,9	108,6	92,7-126,5
Manufactura ^b	50	1.115.220	0,56	0,66	50/47,8	104,6	77,6-137,8
Comercial ^a	142	2.128.473	0,83	0,74	142/122,3	116,1	97,8-136,8
Comercial ^b	27	426.661	0,79	0,98	27/18,2	148,2	97,7-215,6
Sustitución ^a	122	1.982.071	0,77	0,68	122/115,5	105,6	87,7-126,1
Sustitución ^b	7	280.259	0,31	0,38	7/11,4	61,2	24,6-126,1
Cualquier tipo ^a	189	3.157.731	0,75	0,73	189/165,5	114,2	98,5-131,7
Cualquier tipo ^b	74	1.455.919	0,64	0,77	74/61,4	120,6	94,7-151,4

RME: razón de mortalidad estándar; IC: intervalo de confianza.
 Municipios incluidos en cada grupo de empresas:

Fricción: Barcelona, Badalona, Cornellà de Llobregat, El Prat de Llobregat, Sant Just Desvern, Rubí, Cerdanyola del Vallès, Sant Cebrià de Vallalta, Lliçà d'Amunt y Martorelles.
Fibrocemento: Castelldefels y Cerdanyola del Vallès.
Textil-amianto: L'Hospitalet de Llobregat, Sant Feliu de Llobregat, Barberà del Vallès.
Manufactura: Barcelona, Badalona, L'Hospitalet de Llobregat, Sant Adrià del Besòs, Sabadell, Sant Joan de Vilatorrada, Súria, Martorell, Sant Vicenç de Castellet, Paliejà, Sant Andreu de la Barca, Sant Boi de Llobregat, Sant Feliu de Llobregat, Sant Vicenç dels Horts, Vilanova i la Geltrú, Castellar del Vallès, Cerdanyola del Vallès, Montcada i Reixac, Montgat, Sant Cugat del Vallès, Sant Quirze del Vallès, L'Ametlla del Vallès, Montornès del Vallès.
Comercial: Barcelona, L'Hospitalet de Llobregat, Molins de Rei, Sant Boi de Llobregat, Castellar del Vallès, Barberà del Vallès y Sant Just Desvern.
Sustitución: Barcelona, Badalona, Granollers y Montgat.

^a Incluida Barcelona ciudad; ^b excluida Barcelona ciudad.

1960 y 1969, se verificaron 11 casos de mesotelioma pleural³², obviamente no atribuibles a una exposición ocupacional directa, para los cuales no se pudo evaluar el posible tipo de exposición. Estos datos podrían sugerir la exposición ambiental al amianto o la existencia de otros factores etiológicos desconocidos hasta el momento.

El presente estudio muestra que existe una mayor mortalidad por mesotelioma asociada a un patrón geográfico de localización de empresas que manipulan amianto, especialmente de fábricas de fibrocemento. Dado el largo período de latencia de la enfermedad no se puede asegurar que el efecto observado de mortalidad tenga una correspondencia completa con el mapa actual de localizaciones de empresas. Los casos en municipios donde existen empresas que emplean amianto podrían deberse a una exposición laboral, ya que es razonable pensar que los trabajadores vivan cerca de su lugar de trabajo, pero podrían así mismo expresar la existencia de una exposición por contaminación ambiental, que lógicamente también sería mayor en la vecindad de la fuente contaminante. Existe en la literatura una variación muy amplia de la proporción de casos de mesotelioma atribuidos a exposición no ocupacional a asbesto^{17,18,33,34}, aunque en general ésta comprende, como mínimo, una tercera parte del total de casos y en algunos estudios llega a superar el 70 % del total de los casos. Esta variabilidad puede deberse a la dificultad para reproducir fielmente la historia laboral de una

manera retrospectiva³⁵, a posibles omisiones de potenciales fuentes de exposición, o a exposiciones ambientales desconocidas. La exposición no ocupacional incluye la exposición doméstica (debida a convivientes expuestos laboralmente), que podría considerarse como exposición ocupacional «indirecta», y la exposición ambiental general.

Los datos disponibles de Canadá y de los Estados Unidos revelan que en el año 1975, con una incidencia anual en varones de 8 casos por millón (similar a la del presente estudio), un 25 % de los casos (2 casos por millón-año) eran atribuibles a exposición no ocupacional; mientras que en las mujeres, con una incidencia de 2,5 casos por millón, un 90 % de los casos (aproximadamente 2 casos por millón-año) eran atribuibles a exposición no ocupacional¹⁰. Así mismo, los datos de un estudio realizado en el noroeste de Italia^{36,37}, en la vecindad de la planta industrial productora de fibrocemento más importante del país (Casale-Monferrato, 1907-1985), han evidenciado una proporción considerable de casos (aproximadamente el 70 %) no atribuibles a exposición laboral directa y, además, una distribución geográfica de los casos no ocupacionales inversamente proporcional a la distancia existente hasta la planta productora.

El carácter descriptivo del presente estudio impide extraer conclusiones directas sobre la proporción de casos que sería atribuible a exposiciones no ocupacionales, puesto que no se ha investigado la historia laboral de los casos ni sus anteriores

lugares de residencia y, por tanto, no se puede evaluar la fuente ni el tipo de exposición. Sin embargo, las características laborales de España en los pasados decenios, junto con el prolongado período de latencia de la enfermedad, hacen pensar que la etiología de la mayor parte de los casos femeninos incluidos en este estudio no esté posiblemente relacionada con una exposición laboral directa. No puede excluirse la exposición ocupacional indirecta (doméstica) ni tampoco descartarse la exposición ambiental.

Los resultados de este trabajo sugieren la necesidad de realizar estudios dirigidos a verificar el diagnóstico para determinar la incidencia real de casos e investigar el efecto de la exposición no ocupacional, así como la existencia de otros posibles factores de riesgo para esta enfermedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. McCaughey WTE, Oldham PD. Diffuse mesothelioma: observed variation in histological diagnosis. En: Bogovski P, Gilson JC, Timbrell V, Wagner JC, editores. Biological effects of asbestos. IARC Scientific Publications N° 8. Lyon: International Agency for Research on Cancer, 1973; 58-59.
2. Dini S, Santucci S, Biancalani M, Pingitore R, Lopane P, Tosi P, et al. Pleural malignant mesothelioma in Tuscany, Italy (1970-1988): I. Anatomic-pathologic aspects. Am J Ind Med 1992; 21: 569-576.
3. Whelan SL, Parlain MD, Masuyer E. Patterns of cancer in five continents. IARC Scientific Publications, N° 102. Lyon: International Agency for Research on Cancer, 1990.
4. Wagner JC, Sleggs CA, Marchand P. Diffuse pleural mesothelioma and asbestos exposure in the North Western Cape Province. Br J Ind Med 1960; 17: 260-271.
5. Nurminen M. The epidemiologic relationship between pleural mesothelioma and asbestos exposure. Scand J Work Environ Health 1975; 1: 128-137.
6. Peto J, Doll R, Howard SV, Kinlen LJ, Lewinsohn HC. A mortality study among workers in an English asbestos factory. Br J Ind Med 1977; 34: 169-173.
7. McDonald AD, McDonald JC. Malignant mesothelioma in North America. Cancer 1980; 46: 1.650-1.656.
8. McDonald JC. Asbestos-related disease: an epidemiological review. En: Wagner JC, Davis W, editores. Biological Effects of Mineral Fibres. IARC Scientific Publications, N° 30. Lyon: International Agency for Research on Cancer, 1980; 587-601.
9. Mowe G, Gylseth B, Hartveit F, Skaug V. Occupational asbestos exposure, lung-fiber concentration and latency time in malignant mesothelioma. Scand J Work Environ Health 1984; 10: 293-298.
10. McDonald JC. Health implications of environmental exposure to asbestos. Environ Health Perspect 1985; 62: 319-328.
11. Enterline PE, Henderson V. Type of asbestos and respiratory cancer in the asbestos industry. Arch Environ Health 1978; 27: 312-317.
12. Churg A, Wright JL. Fibre content of lung in amphibole and chrysotile induced mesothelioma: Implications for environmental exposure. En: Bignon J, Peto J, Saracci R, editores. Non occupational exposure to mineral fibres. IARC Scientific Publications N° 90. Lyon: International Agency for Research on Cancer, 1989; 314-318.
13. Peto J, Doll R, Hermon C, Binns W, Clayton R, Goffe T. Relationship of mortality to measures of environmental asbestos pollution in an asbestos textile factory. Ann Occup Hyg 1985; 29: 305-355.
14. Peto J, Seidman H, Selikoff IJ. Mesothelioma

- mortality in asbestos workers: implications for models of carcinogenesis and risk assessment. *Br J Cancer* 1982; 45: 124-135.
15. Becklake MR. State of the art: asbestos-related diseases of the lung and other organs, their epidemiology and implications for clinical practice. *Am Rev Respir Dis* 1976; 114: 187-227.
16. Castejón J, González CA, Rodríguez P, Moncada S, Turuguet D. Producción, importación y exportación en España de los cuatro compuestos. En: *Carcinógenos en el medio laboral*. Barcelona: Quadern CAPS N° 7, 1987; 101-110.
17. Garder MJ, Saracci R. Effects on health of non occupational exposure to airborne mineral fibres. En: Bignon J, Peto J, Saracci R, editores. *Non occupational exposure to mineral fibres*. IARC Scientific Publications N° 90. Lyon: International Agency for Research on Cancer, 1989; 375-397.
18. Peto J. Fibre carcinogenesis and environmental hazards. En: Bignon J, Peto J, Saracci R, editores. *Non occupational exposure to mineral fibres*. IARC Scientific Publications N° 90. Lyon: International Agency for Research on Cancer, 1989; 457-470.
19. Graham S. Methodological problems in ecologic studies of the asbestos-cancer relationship. *Environ Res* 1981; 25: 35-49.
20. *Registre de Mortalitat de Catalunya*. Direcció General de Recursos Sanitaris. Barcelona: Departament de Sanitat i Seguretat Social, Generalitat de Catalunya, 1992.
21. *Consorci d'informació i Documentació de Catalunya*. Barcelona: Generalitat de Catalunya, 1986.
22. Breslow NE, Day NE. *Statistical methods in cancer research: Vol. II. The design and analysis of cohort studies*. IARC Scientific Publications N° 82. Lyon: International Agency for Research on Cancer, 1987.
23. Vianna NJ, Polan AK. Non-occupational exposure to asbestos and malignant mesothelioma in females. *Lancet* 1978; 1: 1.061-1.063.
24. Jones RD, Smith DM, Thomas PG. Mesothelioma in Great Britain in 1968-1983. *Scand J Work Environ Health* 1988; 14: 145-152.
25. Fraumeni JF, Blot WJ. Lung and pleura. En: Schottenfeld D, Fraumeni JF, editores. *Cancer epidemiology and prevention*. Filadelfia: Saunders, 1982; 576-582.
26. García Benavides F. *Fiabilidad de las estadísticas de mortalidad*. Monografías Sanitàries, Sèrie A, núm. 2. Valencia: Conselleria de Sanitat i Consum, Generalitat Valenciana, 1986.
27. *Incidencia de Cáncer en Murcia - 1982*. Monografía núm. 1. Murcia: Consejería de Sanidad, Consumo y Servicios Sociales, Comunidad Autónoma Región de Murcia, 1985.
28. *Incidencia del Cáncer en Asturias 1985-1987*. Oviedo: Consejería de Sanidad y Servicios Sociales, Principado de Asturias, 1991.
29. Gardner MJ, Acheson ED, Winter PD. Mortality from mesothelioma of the pleura during 1968-1978 in England and Wales. *Br J Cancer* 1982;46: 81-88.
30. Archer JE, Rom WM. Trends in mortality of diffuse malignant mesothelioma of pleura. *Lancet* 1983; 2: 112-113.
31. Spirtas R, Beebe GW, Connelly RR, Wright WE, Peters JM, Sherwin RP, et al. Recent trends in mesothelioma incidence in the United States. *Am J Ind Med* 1986; 9: 397-407.
32. Grundy GW, Miller RW. Malignant mesothelioma in childhood: Report of 13 cases. *Cancer* 1972: 30: 1.216-1.218.
33. Peterson JT, Greenberg SD, Buffler PA. Non-asbestos related malignant mesothelioma: a review. *Cancer* 1984; 54: 951-960.
34. Ferguson DA, Berry G, Jelihovsky T, Andreas SB, Rogers AJ, Fung SC, et al. The Australian Mesothelioma Surveillance Program 1979-1985. *Med J Aust* 1987; 147: 166-172.
35. Herrmann N. Retrospective information from questionnaires: I. Comparability of primary respondents and their next-of-kin. *Am J Epidemiol* 1985; 121: 937-947.
36. Magnani C, Borgo G, Betta GP, Botta M, Ivaldi C, Mollo F, Scelzi M, Terracini B. Mesothelioma and non-occupational environmental exposure to asbestos [carta]. *Lancet* 1991; 338: 50.
37. Magnani C, Bellis D, Borgo G, Botta M, Ivaldi C, Mollo F, et al. Incidence of mesotheliomas among people environmentally exposed to asbestos. *Eur Respir Rev* 1992. En prensa.