

## ORIGINALES

TENDENCIA DE LA MORTALIDAD POR CANCER DE PULMON  
EN ASTURIAS (1976-1989)

Valentín Rodríguez Suárez (1), Gabriela Alvarez Sánchez (1), Enrique Díaz Ruisánchez (2) y Adonina García Tardón (1)

(1) Area de Medicina Preventiva y Salud Pública. Departamento de Medicina. Universidad de Oviedo.

(2) INSALUD. Area Sanitaria VIII. Sama de Langreo.

## RESUMEN

**Fundamento:** Se estudia la tendencia seguida por las tasas de mortalidad del cáncer de pulmón en Asturias durante 14 años, con objeto de conocer si presentan el mismo patrón de cambio que ha sido apuntado en varios países.

**Métodos:** Para ello se ha realizado un estudio gráfico de las tasas ajustadas y específicas por edad, que incluye un análisis de las cohortes de nacimiento, así como el cálculo del porcentaje promedio anual de cambio y la razón de sexo.

**Resultados:** En los hombres destaca el continuo incremento de la mortalidad (porcentaje promedio anual de cambio de las tasas ajustadas por edad de 4,83%) con la única excepción del grupo de 45-54 años que tuvo una variación anual de 1,90%, mientras que en las mujeres se observó una disminución global (-1,18%) salvo en las mayores de 74 años que presentaron una elevación anual de 1,73%. El análisis de Cohortes reveló en los hombres un efecto de cohorte ascendente en todas las generaciones, y descendente en algunas de las mujeres.

**Conclusiones:** El cáncer de pulmón probablemente seguirá aumentando en Asturias en los próximos años a expensas de los hombres, mientras que en las mujeres parece haberse iniciado un descenso generalizado, sobre todo en las más jóvenes, y no es manifiesto el incremento observado en otros países en años anteriores. Serán necesarios otros estudios que investiguen las razones de estas tendencias, y fundamentalmente el seguimiento de la evolución de los hombres de 45-54 años cuyo incipiente descenso puede indicar un cambio de tendencia que facilite la comprobación y generación de hipótesis.

**Palabras clave:** Cáncer de pulmón. Mortalidad. Tendencia. Efecto de Cohorte-Edad-Período. Epidemiología.

## ABSTRACT

Lung Cancer Mortality Trends in  
Asturias (1976-1989)

**Background:** The Trend of lung cancer mortality rates in Asturias during 14 years is studied in order to know whether it shows the same change pattern described for other countries.

**Methods:** With this purpose, a graphic study of adjusted and age specific rates, including and analysis of birth cohorts, is carried out, and the change average percentage per year and the sex ratio are calculated.

**Results:** In men, the continuous increase of mortality stands out (change average percentage per year of age adjusted rates of 4,83 %) with the only exception of the age group of 45-54 years, which had a variation per year of 1,90 %, whereas in women, an overall decrease (-1,18 %) was observed, with the exception of women older than 74 years, who showed an increase of 1,73 % per year. In men, the cohorts analysis showed an increasing cohort effect in all generations and a decreasing effect in some women.

**Conclusions:** Lung cancer will probably go on increasing in Asturias in the next years, among men, whereas in women, it seems that a generalized decrease has been initiated, mainly in the youngest ones and the, increase, observed in other countries in previous years, is not evident. Additional studies, focused on the reasons for these trends, will be necessary and basically the following up of the evolution in men of 45-54 years, whose incipient decrease may indicate a change of trend, which facilitates hypothesis generation and verification.

**Key words:** Lung Cancer. Mortality. Trend. Period-Age-Cohort effect. Epidemiology.

## INTRODUCCION

El cáncer de pulmón representa un grave problema, no solamente para el individuo que lo padece sino también para la colectividad a la que pertenece, que debe emplear un gran número de recursos sanitarios para una

Correspondencia:  
Valentín Rodríguez Suárez.  
Area de Medicina Preventiva y Salud Pública.  
Departamento de Medicina. Universidad de Oviedo.  
Avenida Julian Claveria, s/n  
33006 Oviedo.

enfermedad que por el momento es rápidamente fatal.

Pero no es sólo por los recursos por lo que la sociedad se debe interesar, sino también por los Años Potenciales de Vida Perdidos, que representan las muertes ocurridas prematuramente por este cáncer.

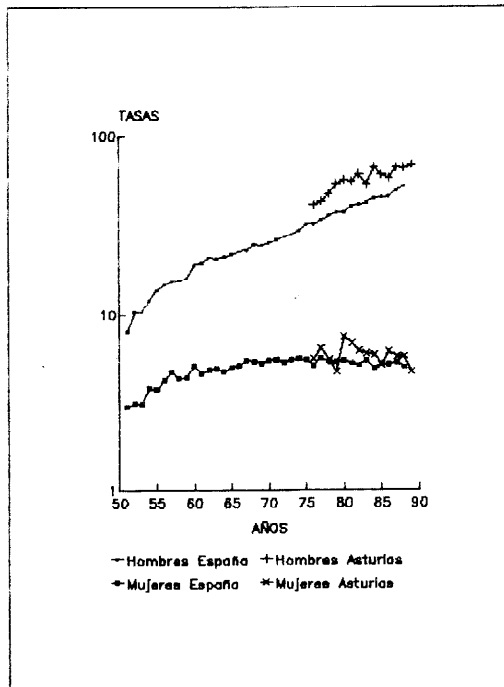
Tras varias décadas de aumento constante de las tasas de mortalidad por esta enfermedad, en los últimos años se ha informado de un cambio de la tendencia de las mismas en la sociedad occidental, con una inversión en los hombres y un aumento rápido y constante en las mujeres <sup>1</sup>.

Asturias, es una Comunidad Autónoma del Estado Español con una delimitación cultural, geográfica y medioambiental bien definida, que presenta tradicionalmente una

de las mayores tasas de mortalidad por cáncer de pulmón de todo el Estado (Figura 1), con una Razón de Mortalidad Estandarizada (RME) de 135.42 para los años 1975-1983 <sup>2</sup>. En la actualidad, esta enfermedad representa la primera causa de muerte en los varones de 40 a 64 años y la tercera en los de 65 y más años <sup>3</sup>.

Esta situación de alto riesgo, unida a las especiales características de la Comunidad, nos ha impulsado a estudiar la evolución de las tasas de mortalidad durante un período de 14 años y comprobar si la reciente tendencia, mostrada en otros países industrializados, era seguida o no en nuestro propio medio, mediante la realización de un estudio epidemiológico descriptivo que incluye un análisis gráfico de cohortes.

**FIGURA 1**  
Cáncer de pulmón. Tasas de mortalidad ajustadas por edad y sexo por cien mil habitantes. Evolución en España (1951-1988) y Asturias (1976-1989). Elaboración propia.



## MATERIAL Y METODOS

La entidad nosológica estudiada corresponde a la Rúbrica número 162 "Tumor maligno de la tráquea, de los brónquios y del pulmón" de la 9.<sup>a</sup> Revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE)<sup>4</sup>.

Los datos sobre defunciones han sido extraídos de los Movimientos Naturales de la Población Española, para el período 1976-1986<sup>5</sup>, y de la Mortalidad en Asturias, para los años 1987-88-89<sup>6</sup>, lo cual podría conllevar alguna diferencia en las tasas por dos razones: 1) El cambio conocido del equipo que selecciona y codifica la causa básica de defunción, 2) El Registro de Mortalidad de Asturias solo recoge los residentes en Asturias fallecidos en el ámbito territorial de la Comunidad, sin tener en cuenta los asturianos fallecidos por cáncer de pulmón fuera de Asturias, situación que no se presenta en los datos ofrecidos por el Instituto Nacional de Estadística que separa los fallecimientos por lugar de origen. Si bien es posible pensar que, en una Comunidad Autónoma como Asturias con poco más de un millón de habitantes, estas variaciones pueden revestir importancia, la comparación de ambas fuentes revela que esta diferencia es poco relevante<sup>7</sup>.

Los datos de población se han obtenido de los Censos decenales de 1970 y 1981<sup>8</sup> y del Padrón Municipal de Habitantes de 1986<sup>9</sup>. Las poblaciones intercensales han sido calculadas por interpolación geométrica de los Censos y Padrón para cada grupo de edad y sexo<sup>10</sup>. Para los años 1987-88-89 se han tomado las mismas poblaciones que en 1986, por no estar publicados ni disponibles los datos del Censo de 1991 y al considerar que se comete menos error que si se realizaran esas proyecciones.

Las variables estudiadas han sido: año de defunción, edad al morir, cohorte de nacimiento y sexo del fallecido. A partir de ellas fue posible calcular las Tasas Brutas Generales, Tasas Específicas anuales por grupos de edad (de 10 en 10 años: 35-44, 45-54, ..., 75+) y Tasas Estandarizadas por el método di-

recto (como población de referencia se ha tomado la española de 1970). Todas ellas para ambos sexos y por 100.000 habitantes.

Debido a que la capacidad para explicar los cambios específicos por edad en las tasas de mortalidad, depende fundamentalmente del análisis de cohortes simultáneo para diferentes grupos de edad<sup>11</sup>, se ha realizado un análisis de la tendencia seguida por las tasas de mortalidad, relacionando las específicas por edad y sexo con el año de defunción, edad al morir y cohorte de nacimiento representada por el año central de la misma.

Para conseguirlo, fue preciso desglosar las tasas de mortalidad en cohortes de nacimiento que no estuvieran solapadas<sup>12</sup>, lo que permite analizar la evolución seguida por una misma cohorte o generación sin confundirla con otra.

En nuestro estudio, solo ha sido posible representar gráficamente las tasas de mortalidad según cohortes de nacimiento no solapadas en dos puntos del período, 1976 y 1986, debido al relativo corto período de seguimiento (14 años) impuesto por la falta de datos según edad publicados con anterioridad a 1976.

Se ha valorado así mismo la variación experimentada por las tasas de mortalidad a lo largo del período de estudio, mediante el porcentaje promedio anual de cambio en las mismas.

También se ha calculado la razón de sexo de las tasas ajustadas, método que permite conocer de manera comparativa la evolución de la mortalidad por cáncer de pulmón en ambos sexos.

Para las representaciones gráficas se ha optado por una escala semilogarítmica, excepto para la representación de la tendencia.

## RESULTADOS

Las tasas ajustadas por edad para ambos sexos se presentan en la tabla 1, donde se puede observar con claridad el incremento

**TABLA 1**  
**Cáncer de pulmón. Tasas de mortalidad ajustadas por edad y sexo por 100.000 habitantes, y razón de sexo de las mismas. Asturias 1976-1989**

<i>Años</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Razón de sexo</i>
1976	40,93	5,67	7,21
1977	42,88	6,41	6,69
1978	47,18	5,59	8,44
1979	53,33	4,78	11,16
1980	56,41	7,46	7,56
1981	55,63	6,85	8,13
1982	60,71	6,23	9,74
1983	53,16	6,05	8,78
1984	66,82	5,96	11,21
1985	60,61	5,24	11,57
1986	57,61	6,20	9,30
1987	66,29	5,78	11,46
1988	66,00	5,83	11,32
1989	68,60	4,74	11,49

progresivo en los hombres y el estancamiento e incluso disminución en las mujeres. Esta impresión es corroborada por la razón de sexo, que es mayor al final que al principio del período de estudio.

La representación gráfica de esta evolución en ambos sexos es mostrada en la figura 2, donde se reafirma la tendencia comentada.

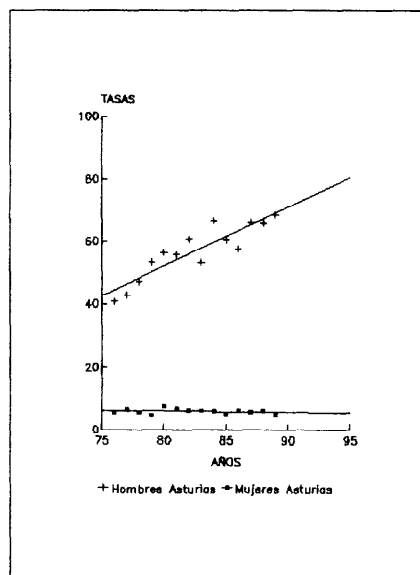
Las tasas específicas por edad según año de defunción pueden verse en la tabla 2, observándose en ambos sexos que la mortalidad es sistemáticamente más elevada en los grupos de edad más avanzada. En los hombres, las tasas de los mayores de 65 años que discurrían paralelas hasta 1978, a partir de ese año se separan, y aunque muestran ambos grupos un crecimiento progresivo de la tendencia, ésta es más pronunciada en los más viejos. En cuanto a otros grupos de edad, es de destacar que los hombres de 45-54 años presentan un patrón temporal inesperado con una inversión de la tendencia en los tres últimos años.

Las tasas de las mujeres son más inestables y por consiguiente más difíciles de interpretar. Sin embargo, no parece que exista tendencia en el grupo de más de 75 años, mientras que en el grupo de 65-74 años las tasas de los tres últimos años han caído a niveles muy inferiores a los que había en 1976.

Los grupos de edad más jóvenes, si bien con tasas inestables, presentan una tendencia bastante definida; hasta 1981 eran progresivamente crecientes, pero a partir de ese año disminuyeron y, aunque se mantienen constantes, no alcanzan los valores de los primeros años de observación.

Los resultados anteriores son analizados desde otra perspectiva mediante el cálculo de la variación de la mortalidad durante el período estudiado (tabla 3), en la que llama la atención el porcentaje promedio anual de cambio en las tasas de los hombres de 45-54 años, con un crecimiento anual inferior al del resto de los grupos. La variación experimentada por las tasas ajustadas durante todo el período fue similar a la de las tasas específi-

**FIGURA 2**  
**Cáncer de pulmón. Tasas de mortalidad ajustadas por edad y sexo por cien mil habitantes.**  
**Tendencia. Asturias 1976-1989**



**TABLA 2**  
**Cáncer de pulmón. Tasas de mortalidad específicas por edad y sexo por 100.000 habitantes.**  
**Asturias 1976-1989**

Año	Hombres					Mujeres				
	35-44	45-54	55-64	65-74	> 75	35-44	45-54	55-64	65-74	> 75
1976	7,28	43,46	133,46	277,53	296,35	2,90	4,08	6,47	27,21	51,61
1977	8,96	49,67	146,70	278,83	289,62	2,97	5,37	12,76	26,60	56,26
1978	6,13	51,60	155,71	345,54	300,97	1,52	6,63	14,15	24,00	38,20
1979	17,28	65,49	191,89	302,85	379,81	0	6,55	15,50	21,50	24,49
1980	11,28	57,88	168,90	408,20	412,63	4,77	7,76	15,29	26,74	58,89
1981	8,13	72,43	173,24	356,80	433,66	1,60	7,78	16,55	30,06	45,37
1982	20,66	61,40	207,70	383,36	420,94	1,57	4,01	8,85	33,66	57,42
1983	6,21	70,69	160,27	365,40	378,71	3,07	2,76	17,36	24,20	47,46
1984	16,70	65,91	230,01	426,58	503,05	0	2,85	9,93	29,64	58,49
1985	8,90	72,84	169,10	393,36	558,71	1,47	2,94	9,74	29,50	31,88
1986	13,05	80,19	160,64	375,77	451,19	4,31	3,03	10,91	25,69	59,12
1987	10,15	62,89	211,75	454,88	551,45	0	12,14	13,64	12,85	49,66
1988	23,20	59,75	184,00	420,27	642,60	2,88	6,07	13,64	14,69	59,12
1989	13,05	55,03	235,11	482,08	519,55	2,88	1,52	6,82	14,69	61,48

**TABLA 3**  
**Cáncer de pulmón. Porcentaje promedio anual de cambio en las tasas específicas, ajustadas por edad y sexo. Asturias 1976-1989**

Edad	Hombres	Mujeres
35-44	5,66	-0,05
45-54	1,90	-4,48
55-64	5,44	0,39
65-74	5,26	-3,29
75 +	5,64	1,37
TOTAL	4,83	-1,18

TOTAL = Todas las edades (Tasas ajustadas).

cas para cada grupo de edad, exceptuando el grupo de edad comentado anteriormente.

También es de destacar el promedio de cambio en las mujeres, que fue negativo para

el total de la población (tasas ajustadas) y para casi todas las edades, excepto para las mayores de 75 años.

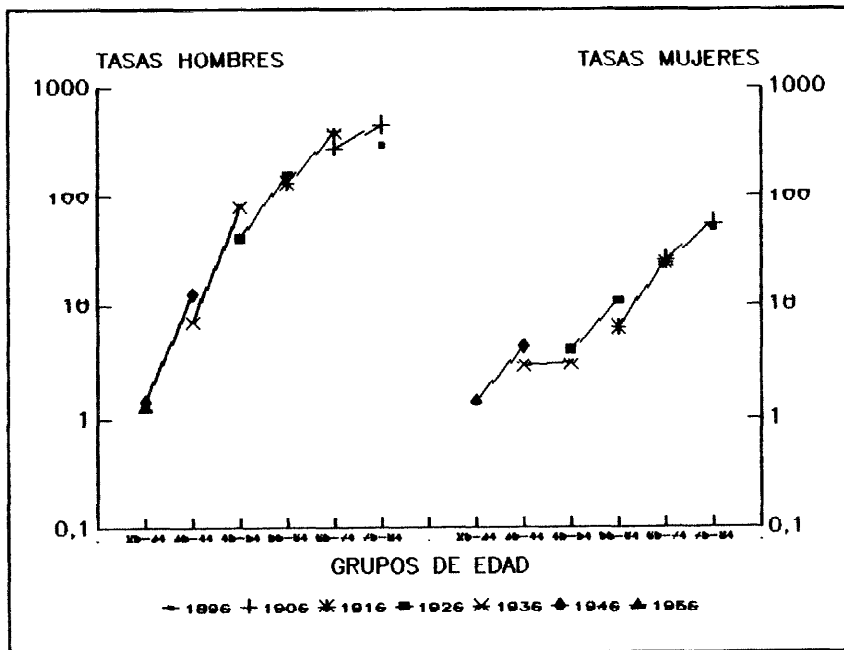
La evolución seguida por cada cohorte de nacimiento según la edad al morir, es presentada en la figura 3. En los hombres es claro un efecto de cohorte ascendente, es decir, las tasas específicas por edad son mayores según la cohorte o la generación sea más joven.

En las mujeres este efecto no es tan claro y, aunque se mantiene para las primeras generaciones, muestra en alguna de ellas una inversión de la tendencia con efecto de cohorte descendente, esto es, las generaciones más jóvenes tienen tasas más bajas que las anteriores.

## DISCUSION

La evolución temporal de la mortalidad por cáncer de pulmón ha sido muy estudiada

**FIGURA 3**  
**Cáncer de pulmón. Tasas de mortalidad específicas por edad y sexo por cien mil habitantes. Evolución de las cohortes de nacimiento según la edad al morir. Asturias 1976-1989**



en los últimos años, en un intento de conocer mejor la distribución de la enfermedad de acuerdo a diversos factores. Kurihara<sup>13</sup> estudió la tendencia seguida por las tasas de mortalidad de cáncer de pulmón en veinticuatro países, basando su análisis fundamentalmente en el cálculo del porcentaje de variación de las tasas ajustadas y específicas por edad, tanto para el período total de estudio (1954-1979) como para otros dos (1954-1969 y 1970-1979) resultantes de la división del anterior, lo cual proporciona una idea de la velocidad de cambio experimentado. Es de destacar que entre los veinticuatro países, sólo Portugal en hombres mostró un incremento anual superior en el segundo período con respecto al primero, sugiriendo de manera clara que, aunque la mortalidad por cáncer de pulmón sigue aumentando en todos los países, se está produciendo una desaceleración generalizada, siendo ésta más acusada en Austria, Finlandia, Inglaterra y Gales, Escocia e Israel. Sin embargo, en lo que concierne a las mujeres, un grupo de países tuvieron mayores tasas en el segundo período —Finlandia, Canadá, Estados Unidos, Dinamarca y Escocia— lo que traduce un progresivo aumento del cáncer de pulmón en este sexo. En definitiva, según los resultados de este estudio, no hay patrones claramente definidos y es difícil establecer un nexo de unión entre los países, presentando diferentes tendencias de mortalidad comunidades próximas geográfica y culturalmente.

Otro estudio que se aproxima de manera similar a la mortalidad por cáncer de pulmón, es el realizado por Vioque<sup>14</sup> en la población española, en el que observa un aumento de las tasas entre los hombres de todas las edades y una estabilización e incluso disminución entre las mujeres de menor edad. Si bien la razón de sexo encontrada fue de 7 frente a 11,5 de nuestro estudio, hay que considerar que su último año de observación fue 1980, momento en el que en Asturias era de 7,5. El análisis de cohortes tiene una interpretación similar: efecto de cohorte ascendente en los hombres de todas las generaciones (excepto para la de 1956, basada en pocos

casos) y descendente en las generaciones más recientes de mujeres (a partir de 1916).

Bolumar<sup>15</sup> también estudió en España la evolución de las tasas ajustadas durante el período 1951-1985, encontrando una tendencia similar a la de Asturias en ambos sexos. Es importante el hecho de que el incremento total de la mortalidad en mujeres para su período de estudio fuera del 79 %, mientras que Vioque<sup>14</sup> en el período 1951-1980 (5 años menos) encontró un incremento del 89 %, lo que quiere decir que en España disminuyeron las tasas en las mujeres durante los últimos años, al igual que ocurrió en Asturias.

La falta de tendencia en mujeres ya había sido apuntada por Bosch<sup>16</sup> al estudiar las tasas de mortalidad por cáncer en el área municipal de Barcelona en el período 1960-78, a pesar de que la población observada no era representativa de todas las edades y estratos sociales, estando excluida parte de la población inmigrante joven y de un nivel socioeconómico más desfavorecido.

Recientemente se ha publicado en nuestro país un interesante trabajo sobre la mortalidad de cáncer en España<sup>17</sup> en el que también se constata un aumento progresivo en hombres, salvo en los más jóvenes (20-29 años) que, si bien induce a interpretar como un inicio de estabilización, es aventurado afirmarlo, ya que las tasas a esas edades son muy inestables. En las mujeres son de destacar efectos de cohorte y de período descendentes en los últimos años, situación que difiere claramente de muchos países industrializados y que por el momento plantea dificultad para su explicación.

Otro país con una evolución similar a la de Asturias es Italia. Mastrandrea<sup>18</sup> analizó el período 1950-1979, encontrando un incremento de cinco veces entre los hombres y solamente de dos entre las mujeres, con una razón de sexo que pasó de 3,78 a 8,65. Es de destacar una estabilización de la tendencia de los hombres de menos de 40 años (nacidos después de la cohorte de 1925) y una incipiente inversión, a pesar de las fluctuaciones,

de las mujeres menores de 50 años, lo que lleva al autor a predecir un descenso generalizado de las tasas de las mujeres italianas hacia el año 2000.

En Suiza, Levi<sup>19</sup> estudió el período 1951-1984, observando un aumento de las tasas tanto en hombres como en mujeres, con una razón de sexo uniforme de aproximadamente 10. A partir de 1960 comenzaron a estabilizarse las tasas de los hombres más jóvenes, siguiendo la misma evolución los demás grupos de edad durante los años 70. En el último período (1980-1984) se dejó entrever una disminución moderada y también inconsistente de la tendencia en el grupo de 35-54 años.

De la comparación con los estudios anteriores puede deducirse que Asturias se sitúa en el grupo de países, en los que la mortalidad por cáncer de pulmón en hombres continúa aumentando, mientras que en mujeres incluso disminuye. No obstante, es preciso tener en cuenta el descenso observado en los hombres de 45-54 años, lo cual parece indicar una estabilización de la tendencia en los grupos de edad más jóvenes, si bien requiere una interpretación cuidadosa. En primer lugar este descenso no es claramente observado en el grupo de 35-44 años y en segundo el método de valoración del cambio experimentado por las tasas tiene sus limitaciones, como presentar oscilaciones importantes según sean las tasas de los extremos del período o asumir una variación lineal constante a lo largo del mismo. Sin embargo, la progresiva disminución de los tres últimos años de observación, parece suficientemente importante como para seguir de manera atenta la tendencia de este grupo de edad.

En Asturias, como en España e Italia, se observa en las mujeres una falta de tendencia, incluso una inversión de la misma en los últimos años. Este patrón no parece haberse producido con anterioridad en otros países que actualmente presentan altas tasas, por lo que es aventurado decir que la mortalidad por cáncer de pulmón en las mujeres asturianas debe seguir una tendencia similar. De he-

cho, el argumento que hace suponer una elevación progresiva de las tasas, es la generalización del hábito de fumar entre las mujeres españolas durante las dos últimas décadas. Sin embargo, es preciso tener en cuenta la introducción del filtro y la disminución del contenido en alquitrán de los cigarrillos durante este período. Esta diferente evolución de la mortalidad por cáncer de pulmón en las mujeres asturianas y españolas, por el momento plantea una gran dificultad para su explicación.

En cuanto al análisis de cohortes, la imposibilidad de obtener más de dos puntos de referencia debido a los datos facilitado por las estadísticas del Movimiento Natural de la Población, que no permiten su desagregación en menos de diez años, hace disminuir su potencial beneficio. Sin embargo, a pesar de esta dificultad, se creyó necesario realizarlo porque su representación gráfica permite poner de manifiesto la tendencia de la mortalidad, seguida por las distintas generaciones en ambos sexos y una mejor comprensión de la responsabilidad de las variables estudiadas. Así, en hombres, el hecho de que la mortalidad sea más alta cuanto mayor es la edad y anterior la generación, habla en favor de un efecto combinado de edad y período, mientras que en las mujeres es manifiesto el efecto de edad pero no así el de período, ya que para algunos grupos de edad se observa un efecto de cohorte descendente. Esto puede deberse a dos motivos: primero, que el número de muertes es escaso y por tanto las tasas son más inestables, y segundo, que los factores de exposición que en hombres parecen ser más frecuentes conforme el período es más próximo, no lo sean en mujeres (hábito de fumar, contenido en alquitrán de los cigarrillos, exposiciones laborales, etc).

Desde una perspectiva puramente estadística, el análisis de cohortes no solapadas tiene limitaciones y no resuelve el tradicional problema de separar los efectos independientes de la edad de los individuos, del período en que se encuentran y de la genera-



ción a la que pertenecen<sup>20</sup>. Este problema de identificación es debido a la dependencia que cada variable tiene con las otras dos, de forma que, siendo conocidos dos parámetros, el tercero viene dado:

AÑO DE NACIMIENTO = AÑO DE DEFUNCIÓN — EDAD AL MORIR

Nosotros creemos que la mejor solución está en el conocimiento previo del problema y no solamente en el análisis estadístico. La interpretación de los resultados dependerá por lo tanto de la información disponible, del sentido común y de la reflexión además de la significación estadística.

La metodología empleada nos ha permitido describir la evolución cronológica seguida por el cáncer de pulmón en Asturias a través de su mortalidad, así como predecir cuál puede ser en el futuro cercano. También se ha podido confrontar los resultados con aquéllos obtenidos en otras sociedades que habían comenzado a mostrar un cambio de tendencia que en Asturias parece lejos de iniciarse.

Es de esperar que los resultados de este estudio puedan contribuir a una mejor planificación de los servicios sanitarios relacionados con el cáncer de pulmón en Asturias. Su puesta al día sistemática permitirá establecer un sistema de vigilancia epidemiológica que posibilitará detectar precozmente un cambio de tendencia, situación que facilitará la comprobación y generación de hipótesis.

## AGRADECIMIENTOS

A todo el personal del Área de Medicina Preventiva y Salud Pública de la Universidad de Oviedo.

## BIBLIOGRAFIA

1. Doll R, Peto R. The Causes of Cancer. *J Natl Cancer Inst* 1981; 66: 1191-1308.
2. Ministerio de Sanidad y Consumo. Atlas de Mortalidad Evitable en España. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo, 1989.
3. Principado de Asturias. Mortalidad en Asturias 1989. Oviedo: Servicio de publicaciones del Principado de Asturias, 1991.
4. Organización Panamericana de la Salud. Clasificación Internacional de Enfermedades. Revisión 1975. Volumen I. Washington: OPS, 1978.
5. Instituto Nacional de Estadística. Movimiento Natural de la Población, 1976-1986. Madrid: INE, 1970-1980.
6. Principado de Asturias. Mortalidad en Asturias 1987, 1988, 1989. Oviedo: Servicio de Publicaciones del Principado de Asturias, 1989, 1990, 1991.
7. Instituto Nacional de Estadística. Defunciones según la Causa de Muerte 1988, 1989. Tomo II. Resultados por Comunidades Autónomas. Madrid: INE, 1992.
8. Instituto Nacional de Estadística. Censo de la Población 1970, 1981. Madrid: INE, 1974, 1984.
9. Instituto Nacional de Estadística. Padrón Municipal de Habitantes. 1 de abril de 1986. Características de la Población de Asturias. Madrid: INE, 1987.
10. Benhamou E, Laplanche A. Estimation de la population à risque entre deux recensements pour le calcul d'un taux d'incidence ou de mortalité par cancer: comparaison de quatre méthodes. *Rev Epidem Santé Publ* 1991; 39: 71-77.
11. Kleinbaum DG, Kupper LI, Morgenstern H. *Epidemiologic Research: Principles and Quantitative Methods*. New York: Van Nostrand Reinhold, 1982.
12. Boyle P, Robertson C. Statistical Modeling of Lung Cancer and Laryngeal Cancer Incidence in Scotland, 1960-1979. *Am J Epidemiol* 1987; 125: 731-744.
13. Kurihara M. Trends in Lung Cancer Mortality in 24 Countries. *Gann Monograph on Cancer Research* 1987; 33: 45-54.
14. Vioque J, Bolumar F. Trends in Mortality from Lung Cancer in Spain, 1951-80. *J Epidemiol Comm Health* 1987; 41: 74-78.
15. Bolumar F, Vioque J, Cayuela A. Changing Mortality Patterns for Major Cancers in Spain, 1951-1985. *Int J Epidemiol* 1991; 20: 20-25.

16. Bosch FX, Orta J, García A, Juvanet J, Camprodon A, Pumarola A. Cancer Mortality in Barcelona 1960-1978. *Int J Epidemiol* 1982; 11: 46-48.
17. López-Abente Ortega G, Pollán Santamaría M, Ruiz Tovar M, Jiménez Rodríguez M, Vázquez Vizoso F. La mortalidad por cáncer en España 1952-1986: Efecto de la edad, de la cohorte de nacimiento y del período de muerte. Madrid: Centro Nacional de Epidemiología, 1992.
18. Mastrandrea V, La Rosa F, Cresci A. Trends of Lung Cancer Mortality in Italy in relation to consumption of Tobacco products. *Am J Epidemiol* 1984; 120: 257-64.
19. Levi F, Decarli A, La Vecchia C. Trends in Cancer Mortality in Switzerland, 1951-1984. *Rev Epidem Santé Publ* 1988; 36: 15-25.
20. Osmond C, Gardner J. Age, Period and Cohort Models. Non Overlapping Cohorts don't resolve the identification problem. *Am J Epidemiol* 1989; 129: 31-35.