

Mortalidad por cáncer en niños y adolescentes de la Comunidad de Madrid, 1977-2001

I. Vera López, A. Gandarillas Grande, L. Díez-Gañán y B. Zorrilla Torras

Servicio de Epidemiología. Sección de Enfermedades No Transmisibles. Instituto de Salud Pública. Consejería de Sanidad y Consumo. Comunidad de Madrid. España.

Introducción

La mortalidad por cáncer en niños y adolescentes ha disminuido de modo desigual en los diferentes países desarrollados en las últimas décadas. El objetivo del estudio es conocer el patrón y la tendencia de la mortalidad por cáncer en menores de 20 años residentes en la Comunidad de Madrid entre 1977 y 2001.

Material y métodos

Las defunciones fueron cedidas por el Instituto Nacional de Estadística y por el Registro de Mortalidad de la Comunidad de Madrid y las poblaciones se tomaron a partir de publicaciones oficiales del Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid. Las variables estudiadas fueron: sexo, grupo quinquenal de edad, período quinquenal de defunción y causa básica de defunción. Se describe el patrón epidemiológico y se analiza la evolución temporal de la mortalidad por cáncer infantil entre 1977 y 2001 mediante el ajuste de un modelo de *Poisson log-lineal*.

Resultados

La mortalidad por cáncer infantil ha disminuido un 41 % a lo largo del período de estudio. El descenso ha sido desigual para los distintos sexos (varones: 46%; mujeres: 33%) y tipos tumorales (leucemias: 38%; linfomas no hodgkinianos: 58%; tumores malignos encefálicos: 45%; tumores malignos osteoarticulares: 19%; tumores malignos mal definidos: 78%). El porcentaje de disminución anual de la mortalidad ha sido mucho mayor para el último quinquenio (4,7%) que para el período completo (2,2%).

Conclusiones

La mortalidad infantil por cáncer ha descendido entre 1977 y 2001, acercando la situación de nuestra región a la de otras regiones europeas y norteamericanas. Serán necesarias futuras evaluaciones que integren indicadores de mortalidad, incidencia y supervivencia para un mejor co-

nocimiento de la epidemiología del cáncer infantil en la Comunidad de Madrid.

Palabras clave:

Mortalidad infantil. Cáncer infantil. Mortalidad por cáncer. Evolución temporal. Regresión de Poisson.

MORTALITY FROM CANCER IN CHILDREN AND ADOLESCENTS IN MADRID, 1977-2001

Introduction

In the last few decades mortality from cancer among children and adolescents has not decreased homogeneously in industrialized countries. The aim of this study was to determine the epidemiological pattern and temporal trend of mortality from cancer in individuals aged less than 20 years old living in the Autonomous Community of Madrid from 1977 to 2001.

Material and methods

Data on deaths from cancer among children and adolescents were obtained from Spain's National Institute of Statistics and from the Mortality Registry of Madrid. Populations were obtained from official publications of the Institute of Statistics of Madrid. Variables analyzed were sex, 5-year age groups, 5-year death periods and underlying cause of death. The epidemiological pattern was studied and a Poisson's regression model was used to analyze cancer mortality trends in children and adolescents from 1977 to 2001.

Results

Cancer mortality among children and adolescents decreased by 41% from 1977 to 2001. The decrease in mortality differed according to sex (46% in boys and 33% in girls) and type of cancer (leukemias: 38%, non-Hodgkin's lymphomas: 58%, malignant brain tumors: 45%, malignant

Correspondencia: Dr. I. Vera López.
Manuel Silvela, 12 4º centro izquierda. 28010. Madrid. España.
Correo electrónico: ignaciopreventiva@yahoo.es

Recibido en septiembre de 2004.
Aceptado para su publicación en enero de 2005.

bone tumors: 19%, ill-defined malignant tumors: 78%). Moreover, the annual decrease was much greater in the last 5 years (4.7%) than during the entire period (2.2%).

Conclusions

Cancer mortality among children and adolescents decreased between 1977 and 2001 and our results are similar to those observed in other European and North American regions. To improve knowledge of the epidemiology of cancer among children and adolescents in the Autonomous Community of Madrid, future assessments including mortality, incidence, and survival indicators are required.

Key words:

Childhood mortality. Childhood cancer. Cancer mortality. Time trends. Poisson models.

INTRODUCCIÓN

El cáncer en niños y adolescentes es una enfermedad poco frecuente. Sin embargo, los tumores malignos infantiles son, desde hace varios años, la segunda causa de muerte y de años potenciales de vida perdidos en los niños de 1 a 14 años en España¹. El cáncer infantil tiene, además, repercusiones importantes en la calidad de vida a corto y largo plazo de los niños afectados y representa un gran impacto socioeconómico tanto para los niños que lo padecen como para sus familiares y círculos sociales próximos^{2,3}.

Los tumores en niños y adolescentes difieren de los tumores en adultos tanto en aspectos epidemiológicos como en aspectos clínicos, lo que hace necesario su estudio como entidad aparte⁴. La tendencia en la mortalidad por cáncer infantil es claramente decreciente en los países desarrollados en las últimas décadas⁵⁻⁹. La tendencia en la incidencia no ha presentado variaciones importantes a lo largo del período estudiado⁸⁻¹⁰. En estas condiciones, la disminución de la mortalidad registrada a partir de 1960 en Europa y Norteamérica parece atribuible fundamentalmente al aumento de la supervivencia de los diferentes tipos tumorales gracias a los progresos alcanzados en la lucha contra el cáncer^{9,11,12}. La mortalidad por cáncer infantil constituiría así, para diversos autores, un indicador sensible de la accesibilidad y de la efectividad de la atención médica y permitiría establecer compara-

ciones entre diferentes regiones geográficas y entre diferentes períodos de tiempo¹³.

La mayor parte de los estudios epidemiológicos realizados en los países desarrollados indican que la tendencia decreciente en la mortalidad por cáncer infantil registrada a partir de 1950 en los países desarrollados es menor y más tardía en Europa que en Norteamérica, y a su vez en la Europa mediterránea que en la Europa central y del norte^{13,14}. España se situaría así a la cabeza de la mortalidad por tumores malignos infantiles dentro de los países desarrollados⁵⁻⁹. Los estudios anteriores atribuyen este retraso en la disminución de la mortalidad global por cáncer infantil a una adopción menos generalizada y más tardía de los avances alcanzados en la atención médica. La información disponible sobre la epidemiología del cáncer infantil en nuestra región en los últimos años es escasa. El objetivo de este estudio es conocer el patrón epidemiológico y la evolución de la mortalidad por cáncer en la población de 0-19 años residente en la Comunidad de Madrid entre 1977 y 2001.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los datos sobre las defunciones por tumores malignos ocurridas en la población de 0-19 años residente en la Comunidad de Madrid para el período 1977-2001 se obtuvieron a partir de los ficheros proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística para los años 1977 a 1985 y por el Registro de Mortalidad del Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid para los años 1986 a 2001. Las poblaciones se obtuvieron a partir del Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid¹⁵.

Teniendo en cuenta que a lo largo del período de estudio se produjeron diversas revisiones de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE), todas las defunciones se recodificaron utilizando como referencia la última de estas revisiones: la CIE-10 (tabla 1)¹⁶. Junto al total de muertes por tumores malignos, se consideraron las localizaciones específicas responsables de una mayor mortalidad por cáncer en la edad pediátrica: leucemias, linfomas no hodgkinianos, tumores malignos encefálicos, tumores malignos osteoarticulares y tumores malignos de sitios mal definidos, secundarios y no especificados.

TABLA 1. Equivalencia entre la CIE-8, la CIE-9 y la CIE-10 para las diferentes rúbricas seleccionadas

Tipo de tumor maligno	CIE-10 (1999-2001)	CIE-9 (1980-1998)	CIE-8 (1975-1979)
Leucemias	C91-C95	204-208	204-207
Linfomas no hodgkinianos	C82-C85	200, 202	200, 202
Tumores malignos encefálicos	C71	191	191
Tumores malignos óseos articulares	C40-C41	170	170
Tumores malignos de sitios mal definidos/ no especificados y secundarios	C76-C80, C97	195-199	195-199
Total tumores malignos	C00-C97	140-208	140-207

CIE: Clasificación Internacional de Enfermedades.

TABLA 2. Mortalidad por tumores malignos en varones de 0 a 19 años. Tasas específicas (TE) por grupo quinquenal de edad y tasas ajustadas por 1.000.000 de personas-año (Comunidad de Madrid, 1977-2001)

Período de muerte	Número de casos	TE 0-4	TE 5-9	TE 10-14	TE 15-19	Tasa estandarizada
Total tumores malignos						
1977-1981	317	79,14	84,21	58,96	84,37	76,67
1982-1986	225	54,69	62,06	61,36	58,20	59,10
1987-1991	202	57,99	67,79	53,07	73,91	63,40
1992-1996	168	46,72	46,68	49,09	74,19	54,70
1997-2001	118	54,16	42,96	55,08	54,39	51,75
Leucemias						
1977-1981	105	23,92	32,60	20,92	21,61	24,64
1982-1986	77	11,89	24,45	17,40	20,99	18,77
1987-1991	81	5,95	22,60	26,07	27,04	20,73
1992-1996	55	13,35	13,13	15,98	21,71	16,21
1997-2001	39	9,85	19,09	19,77	7,77	14,03
Linfomas no hodgkinianos						
1977-1981	44	8,28	9,96	10,46	13,38	10,61
1982-1986	29	8,32	11,28	6,41	2,86	7,09
1987-1991	27	4,46	8,32	5,59	9,91	7,15
1992-1996	21	1,67	5,83	9,13	7,24	6,06
1997-2001	11	3,28	4,77	1,41	5,55	3,78
Tumores malignos encefálicos						
1977-1981	49	11,04	15,39	9,51	10,29	11,50
1982-1986	32	10,70	7,52	8,24	5,72	7,97
1987-1991	24	4,46	14,27	6,52	1,80	6,64
1992-1996	27	6,67	11,67	4,57	9,95	8,23
1997-2001	18	6,56	6,36	5,65	6,66	6,31
Tumores malignos óseos y articulares						
1977-1981	24	2,76	3,62	7,61	9,26	5,94
1982-1986	16	0,00	2,82	3,66	8,59	3,92
1987-1991	20	0,00	1,19	5,59	11,72	4,85
1992-1996	18	0,00	1,46	5,71	10,86	4,72
1997-2001	13	0,00	0,00	7,06	8,88	4,17
Tumores malignos mal definidos						
1977-1981	26	8,28	4,53	0,95	11,32	6,34
1982-1986	16	5,94	3,76	2,75	3,82	4,04
1987-1991	8	4,46	1,19	0,93	2,70	2,30
1992-1996	7	0,00	2,92	1,14	3,62	1,97
1997-2001	5	3,28	0,00	0,00	3,33	1,67

Con estos datos se calcularon, tanto para la mortalidad global por tumores malignos como para cada uno de los tumores malignos específicos considerados, el número total de casos, las tasas específicas por grupos quinquenales de edad y las tasas estandarizadas (por el método directo con la población estándar europea de 1990) para cada período quinquenal de defunción y sexo. Todas las tasas se expresan como número de muertes por millón de personas-año y se agruparon en períodos quinquenales de defunción y grupos quinquenales de edad.

Asumimos que la variable dependiente (número de defunciones) sigue una distribución de Poisson¹⁷⁻¹⁹. Las variables explicativas (grupo de edad y período de defunción en el caso del modelo estratificado por sexo; y grupo de edad, período de defunción y sexo en el caso del modelo completo) se consideraron como variables

"dummy". La contribución de cada variable para explicar el modelo se evaluó teniendo en cuenta el test del logaritmo del cociente de verosimilitudes. Tras elegir el modelo que mejor se ajustaba a los datos, se tuvo en cuenta si las tasas consideradas exhibían un grado de variabilidad mayor o menor que el permitido por la distribución de Poisson (presencia de sobre o infradispersión) y cuando así ocurría ajustamos un modelo de regresión binomial negativo que tiene en cuenta este problema^{20,21}.

La evolución en la mortalidad global y por sexo entre 1977 y 2001 se calculó mediante la razón de tasas entre el período 1997-2001 y el período 1977-1981. A partir de esta razón de tasas se ha estimado la reducción porcentual de la mortalidad entre estos dos quinquenios. La evolución en la mortalidad global y por tipo tumoral se expresó como el porcentaje de cambio anual medio. Esta última medida se calculó tanto para el período

TABLA 3. Mortalidad por tumores malignos en mujeres de 0 a 19 años. Tasas específicas (TE) por grupo quinquenal de edad y tasas ajustadas por 1.000.000 de personas-año (Comunidad de Madrid, 1977-2001)

Período de muerte	Número de casos	TE 0-4	TE 5-9	TE 10-14	TE 15-19	Tasa estandarizada
Total tumores malignos						
1977-1981	180	48,06	43,47	51,28	36,89	44,76
1982-1986	141	39,13	37,85	30,95	39,64	36,89
1987-1991	129	31,47	37,64	36,39	39,66	36,41
1992-1996	123	51,09	30,78	30,06	46,63	39,66
1997-2001	82	22,47	23,47	29,86	40,49	29,43
Leucemias						
1977-1981	60	13,73	14,49	20,11	11,59	14,95
1982-1986	50	12,62	14,94	10,64	13,87	13,02
1987-1991	48	4,72	15,05	12,79	18,88	13,07
1992-1996	35	10,57	12,31	10,82	11,42	11,28
1997-2001	31	8,64	11,74	11,94	12,72	11,32
Linfomas no hodgkinianos						
1977-1981	12	1,96	5,80	3,02	1,05	2,91
1982-1986	10	2,52	3,98	1,93	1,98	2,58
1987-1991	6	1,57	1,25	2,95	0,94	1,68
1992-1996	9	1,76	1,54	2,41	4,76	2,68
1997-2001	5	0,00	0,00	4,48	2,31	1,76
Tumores malignos encefálicos						
1977-1981	32	9,81	9,66	9,05	3,16	7,79
1982-1986	23	5,05	6,97	6,77	4,95	5,92
1987-1991	17	4,72	6,27	4,92	3,78	4,89
1992-1996	19	8,81	4,62	6,01	5,71	6,25
1997-2001	11	3,46	5,03	5,97	2,31	4,17
Tumores malignos óseos y articulares						
1977-1981	14	0,00	1,93	6,03	6,32	3,69
1982-1986	10	0,00	1,99	3,87	3,96	2,53
1987-1991	13	0,00	1,25	6,88	4,72	3,31
1992-1996	9	0,00	1,54	2,41	5,72	2,52
1997-2001	11	1,73	0,00	0,00	11,57	3,72
Tumores malignos mal definidos						
1977-1981	14	4,90	0,97	3,02	5,27	3,57
1982-1986	11	5,05	2,99	1,93	1,98	2,94
1987-1991	6	3,15	2,51	0,98	0,94	1,85
1992-1996	6	5,28	0,00	2,41	0,95	2,11
1997-2001	1	1,73	0,00	0,00	0,00	0,41

completo (1977-2001) como para el último decenio (1992-2001) –este último con el objetivo de conocer la tendencia temporal más reciente–. Todos estos resultados se acompañan de sus intervalos de confianza del 95%. Para los cálculos se utilizaron los paquetes estadísticos STATA 6.0. y SPSS 11.0.

RESULTADOS

El promedio de muertes anuales por cáncer durante los años 1977 a 1981 fue de 63 niños y 36 niñas, lo que representó el 6,5 y el 5,7%, respectivamente, del total de muertes ocurridas en la población de 0 a 19 años de edad. En los años 1997 a 2001, el promedio de muertes anuales fue de 24 niños y 17 niñas, lo cual representó, respectivamente, el 9,1 y el 9,5% del total de la mortalidad en la población de 0-19 años. Las tasas ajustadas por 1.000.000 de personas-año pasaron de 76,7 en niños y

44,8 en niñas en 1977-1981 a 51,8 en niños y 29,4 en niñas en 1997-2001.

En las tablas 2 y 3 se muestra el número de casos, las tasas específicas por grupo de edad y las tasas ajustadas para cada sexo, tipo tumoral y período de defunción.

La tabla 4 muestra para el conjunto de los dos sexos y para cada uno de los sexos por separado la reducción porcentual de la razón de tasas registrada entre el período 1997-2001 y el período 1977-1981. Se observa cómo, a lo largo del período de estudio, la mortalidad por tumores infantiles ha disminuido de manera considerable. En conjunto, las tasas de mortalidad por cáncer han descendido el 41% entre 1977 y 2001.

Esta reducción en la mortalidad por cáncer infantil es bastante más marcada para los varones que para las mujeres, lo que ha condicionado que la razón de tasas de mortalidad por cáncer varón:mujer se haya reducido a lo

TABLA 4. Cambio porcentual de las tasas de mortalidad por tumores malignos entre el período 1997-2001 y el período 1977-1981 en población de 0 a 19 años. Ambos sexos, varones y mujeres (Comunidad de Madrid, 1977-2001)

	Ambos sexos (%)	Varones (%)	Mujeres (%)
Tumores malignos totales	-41 (-31 a -50)*	-46 (-33 a -56)*	-33 (-13 a -49)*
Leucemias	-38 (-18 a -53)*	-46 (-21 a -62)*	-24 (+18 a -51)
Linfomas no hodgkinianos	-58 (-27 a -76)*	-63 (-28 a -81)*	-39 (+75 a -78)
Tumores malignos encefálicos	-45 (-17 a -64)*	-46 (-7 a -68)*	-49 (+1 a -74)
Tumores malignos óseos	-19 (+34 a -52)	-31 (+36 a -65)	+1 (+93 a -54)
Tumores malignos mal definidos	-78 (-48 a -90)*	-73 (-28 a -89)*	-89 (-51 a -97)

*Resultado estadísticamente significativo $p < 0,05$ (ajustado por edad y sexo).

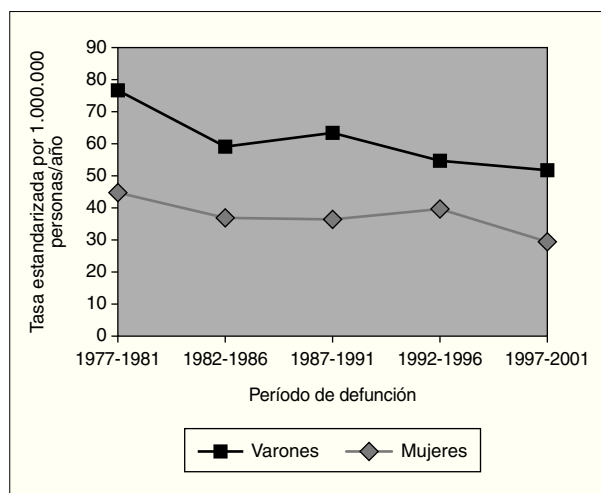


Figura 1. Evolución de las tasas de mortalidad para el total de tumores malignos según sexo (Comunidad de Madrid, 1977-2001).

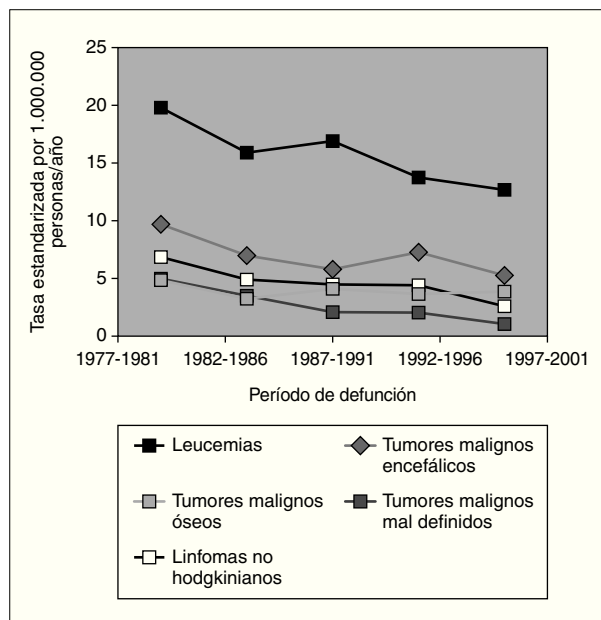


Figura 2. Evolución de las tasas de ajustadas de mortalidad para los tumores malignos seleccionados. Ambos sexos (Comunidad de Madrid, 1977-2001).

largo del período, pasando del 1,7 en el primer quinquenio al 1,3 en el último. La mayor mortalidad de los varones frente a las mujeres es patente para todos los tipos tumorales, aunque es especialmente relevante en el caso de los linfomas no hodgkinianos.

La edad media al fallecimiento ha pasado de situarse en los 9,2 años en el período 1977-1981 a los 11,5 años en el período 1997-2001.

La figura 1 muestra la evolución de las tasas ajustadas de mortalidad infantil por cáncer en la Comunidad de Madrid en varones y en mujeres y la figura 2 la evolución de las tasas ajustadas de mortalidad infantil para cada uno de los tumores específicos considerados.

La tendencia decreciente en la mortalidad por cáncer entre niños y adolescentes ha sido especialmente llamativa para los tumores mal definidos y para los linfomas no hodgkinianos con reducciones de la mortalidad a lo largo del período del 78 y del 58%, respectivamente, frente a la reducción de tan sólo el 19% de los tumores malignos osteoarticulares. A medio camino se sitúan los tumores malignos encefálicos y las leucemias con reducciones en la mortalidad del 45 y del 38%, respectivamente.

La tendencia decreciente en la mortalidad por cáncer en la infancia no ha sido uniforme a lo largo de los diferentes períodos. En la tabla 5 se muestra el porcentaje de cambio medio anual en la mortalidad por cáncer para el período completo, por un lado, y para el último decenio, por otro. Se observa que el porcentaje anual medio de disminución de la mortalidad por cáncer entre niños y adolescentes ha sido mucho más marcado para este último quinquenio: 4,7% que para el total del período: 2,2%, hecho especialmente evidente para el caso de los linfomas no hodgkinianos y de los tumores mal definidos.

DISCUSIÓN

Entre 1977 y 2002 el número absoluto de muertes por tumores se redujo pero su importancia relativa creció debido a que la reducción de la mortalidad por otras causas, evaluadas en su conjunto, fue superior. En conjunto, la mortalidad infantil por tumores malignos ha disminuido un 41% en la Comunidad de Madrid a lo largo del período.

do estudiado, si bien esta disminución ha sido desigual para los diferentes sexos, grupos de edad, tipos tumorales y períodos de defunción considerados.

La reducción global de la mortalidad por cáncer infantil, observada en la Comunidad de Madrid entre 1977 y 2001, es comparable (con ligeras diferencias) a la apuntada por diversos autores para Cataluña y para el conjunto del territorio español²²⁻²⁶. Sin embargo, continúa siendo ligeramente más tardía y menos pronunciada que la evidenciada en otros países europeos y norteamericanos, en los que la reducción en la mortalidad infantil por cáncer para este mismo período se sitúa en torno al 50%^{5,7-9,27,28}.

¿Cómo podría explicarse esta brusca caída de la mortalidad por cáncer infantil? En principio, podría deberse a una disminución en la incidencia o a un aumento en la supervivencia de la enfermedad. La incidencia real del cáncer infantil en la Comunidad de Madrid se desconoce, pero los datos de incidencia disponibles para España y para otros países europeos apuntan hacia una clara estabilización o incluso un cierto incremento de la misma^{4-10,22-28}. Sin embargo, la supervivencia ha ido aumentando y, aunque varía de unos procesos a otros, en la actualidad la supervivencia global media a los 5 años del diagnóstico en nuestro país se sitúa en torno al 70-75%^{11,12,27}. Por lo tanto, la interpretación más razonable para explicar el descenso en la mortalidad infantil por tumores observado en España entre 1977 y 2001 es el incremento de la supervivencia alcanzado en los últimos años en el campo de la oncología pediátrica.

A su vez, esta mejora en la supervivencia se debería por un lado, a la mejora en las medidas terapéuticas (técnicas diagnósticas, agentes quimioterapéuticos, técnicas de irradiación, técnicas quirúrgicas y trasplantes de médula ósea) y, por otro, al avance en las medidas de soporte (profilaxis y terapéutica antibiótica, técnicas anestésicas y cuidados intensivos). En estas condiciones, la evolución de la mortalidad por cáncer infantil se comportaría como un buen indicador de las diferencias espacio-temporales en la adopción, accesibilidad, aplicación y efectividad de los cuidados médicos en oncología pediátrica¹³. La menor y más tardía reducción de la mortalidad de nuestra región frente a otras regiones europeas y norteamericanas podría deberse por lo tanto a una menor y más tardía extensión de los avances terapéuticos alcanzados^{5-8,13}. Sin embargo, la evolución decreciente en la mortalidad por cáncer infantil en nuestra región que comenzó a observarse en la década de los años setenta no es uniforme a lo largo del período de estudio sino que es especialmente marcada para el último quinquenio estudiado, lo cual constituye un dato esperanzador de cara a futuras evaluaciones.

La mortalidad por cáncer infantil ha alcanzado reducciones mucho mayores en varones que en mujeres. A pesar de que diversos autores habían descrito un exceso de

TABLA 5. Porcentaje de cambio medio anual (PCA) en la mortalidad por tumores malignos para el período total y para el último decenio en población de 0 a 19 años. Ambos sexos (Comunidad de Madrid, 1977-2001)

	PCA 1977-2001	PCA 1992-2001
Tumores malignos totales	-2,22 (-2,90 a -1,52)*	-4,67 (-8,04 a -1,17)*
Leucemias	-2,12 (-3,29 a -0,94)*	-2,27 (-8,19 a -0,39)*
Linfomas no hodgkinianos	-3,34 (-5,46 a -1,17)*	-9,37 (-19,73 a +2,32)
Tumores malignos encefálicos	-2,46 (-4,23 a -0,66)*	-6,30 (-14,61 a +2,83)
Tumores malignos óseos	-0,77 (-3,08 a +1,60)	+1,56 (-9,02 a +13,37)
Tumores malignos mal definidos	-6,82 (-9,72 a -3,83)*	-12,24 (-27,70 a +6,51)

*Resultado estadísticamente significativo $p < 0,05$ (ajustado por edad y sexo).

mortalidad masculina en España respecto al resto de Europa, la Comunidad de Madrid muestra una razón de mortalidad por sexo similar a la media europea^{5,7,8}.

La edad media de muerte ha ido aumentando a lo largo del período 1977-2001, desplazándose la mortalidad a los grupos de mayor edad. Este hecho es debido probablemente al retraso en la edad de muerte por el incremento registrado en la supervivencia de algunos tumores incidentes en los primeros años de vida.

La mortalidad ha descendido a lo largo del período de estudio para todas las rúbricas seleccionadas. Sin embargo, este descenso es especialmente marcado para los linfomas no hodgkinianos y para los tumores malignos encefálicos que consiguen situarse así en una incidencia similar a la de otros países europeos, tras años de que diversos autores destacasen la gran mortalidad registrada para estos dos tipos tumorales en nuestro país. La reducción alcanzada en la mortalidad por leucemias es, sin embargo, considerablemente menor que la registrada en otros países europeos y americanos y en otras regiones españolas como Cataluña, sin que aparentemente exista una explicación razonable para ello. Hay que destacar además la escasa disminución de la mortalidad que, al igual que en el resto de las regiones, sufren los tumores óseos^{5-9,22-26}.

Finalmente, hay que destacar el espectacular descenso experimentado por la rúbrica de los tumores mal definidos, que podría deberse a la mejora en el diagnóstico, clasificación y codificación de la enfermedad.

En cuanto a las posibles limitaciones del estudio, las fluctuaciones aleatorias, debidas al escaso número de eventos en que se basan las tasas de mortalidad, han podido estabilizarse mediante la agregación de los datos en grupos quinquenales de edad y períodos quinquenales de defunción. Aunque los cambios en la codificación entre las diferentes revisiones de la CIE podrían afectar a la calidad del estudio, no parece que sea el caso para las

rúbricas consideradas en nuestro trabajo. Por último, teniendo en cuenta el incremento en la supervivencia de la enfermedad, los datos de mortalidad parecen insuficientes para vigilar el cáncer infantil. Por ello, en un futuro sería conveniente disponer además de datos de incidencia de la enfermedad.

En conclusión, la mortalidad por tumores infantiles en la Comunidad de Madrid ha disminuido de manera significativa entre 1977 y 2001, sobre todo en los niños y en los grupos de edad más jóvenes y de manera más marcada en el caso de las leucemias, los linfomas no Hodgkinianos y los tumores malignos encefálicos. Este descenso es, sin embargo, ligeramente menor y más tardío que el alcanzado en otros países europeos y norteamericanos, si bien parece que en el último período las diferencias tienden a desaparecer. Serán necesarias, por ello, futuras evaluaciones que a ser posible integren indicadores de mortalidad, incidencia y supervivencia de la enfermedad y que permitan así una comprensión mejor del problema.

BIBLIOGRAFÍA

- Little J. *Epidemiology of Childhood Cancer*. Lyon, IARC Scientific Publications No. 149; 1999.
- Barr RD, Feeny D, Furlong W. Economic evaluation of treatments for cancer in childhood. *Eur J Cancer*. 2004;40:1335-44.
- Schwartz C. Health status of childhood cancer survivors: cure is more than the eradication of cancer. *JAMA*. 2003;290:1641-3.
- Parkin DM, Stiller CA, Draper GJ, Bieber CA, Terracini B, Young JL. *International Incidence of Childhood Cancer*. Lyon, IARC Scientific Publications No. 87; 1988.
- Martos MC, Olsen JH. Childhood cancer mortality in the European Community, 1950-1989. *Eur J Cancer*. 1993;29A:1783-9.
- West R. Childhood cancer mortality: international comparisons, 1955-1974. *World Health Stat Q*. 1984;37:98-127.
- Levi F, La Vecchia C, Lucchini F, Negri E, Boyle P. Patterns of childhood cancer incidence and mortality in Europe. *Eur J Cancer*. 1992;28:2028-49.
- Levi F, La Vecchia C, Negri E, Lucchini F. Childhood cancer mortality in Europe, 1955-1995. *Eur J Cancer*. 2001;37:785-809.
- Young JL, Ries LG, Silverberg E, Horm JW, Miller RW. Cancer incidence, survival and mortality for children younger than age 15 years. *Cancer*. 1986;58:598-602.
- Breslow NE, Langholz B. Childhood cancer incidence: geographical and temporal variations. *Int J Cancer*. 1983;32:703-16.
- Gatta G, Corazzari I, Magnani C, Peris-Bonet R, Roazzi P, Stiller C and the EUROCARE Working Group. Childhood cancer survival in Europe. *Ann Oncol*. 2003;14 Suppl 5:119-27.
- Terracini B, Coebergh JW, Gatta G, Magnani C, Stiller C, Verdecchia A, et al. Childhood cancer survival in Europe: an overview. *Eur J Cancer*. 2001;37:810-6.
- La Vecchia C, Levi F, Lucchini F, Lagiou P, Trichopoulos D, Negri E. Trends in childhood cancer mortality as indicators of the quality of medical care. *Cancer* 1998;83:2223-7.
- Ries LAG. Childhood cancer mortality. Disponible en: <http://www.seer.cancer.gov/publications/childhood/mortality.pdf>
- Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid [homepage on the Internet]. Disponible en: <http://www.comadrid.es/ies-tadis/>
- Ruiz M, Cirera-Suárez L, Pérez C, Borrell G, Audica C, Moreno C, et al. Comparabilidad entre la novena y la décima revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades en la codificación de la causa de muerte en España. *Gac Sanit*. 2002;16:526-32.
- Kleinbaum DG, Kupper LL, Morgenstern H. *Epidemiologic Research. Principles and Quantitative Methods*. 1st ed New York: Van Nostrand Reinhold Company; 1982.
- Frome EL. The analysis of rates using Poisson regression models. *Biometrics*. 1983;39:665-74.
- Frome EL, Checkoway H. Use of Poisson regression models in estimating incidence rates and ratios. *Am J Epidemiol*. 1985;121:309-23.
- Breslow NE. Extra-Poisson variation in log linear models. *Appl Statist*. 1984;33:38-44.
- Navarro A, Utzet F, Puig P, Caminal J, Martín M. La distribución binomial negativa frente a la de Poisson en el análisis de fenómenos recurrentes. *Gac Sanit*. 2001;15:447-52.
- Pollán M, López-Abente G, Ardanaz E, Moreo P, Moreno C, Vergara A, et al. Incidencia y mortalidad de tumores infantiles en España. *Boletín Epidemiológico Semanal. Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III*. 1998;6:189-96.
- Pollán M, López-Abente G, Ardanaz E, Moreo P, Moreno C, Vergara A, et al. Childhood cancer incidence in Zaragoza and Navarre (Spain): 1973-1987. *Eur J Cancer*. 1997;33:616-23.
- Pollán M, López-Abente G, Ruiz-Tovar M, Martínez de Aragón MV. Childhood and adolescent cancer in Spain: Mortality time trends 1956-1990. *Eur J Cancer*. 1995;31:1811-21.
- Sánchez V, Sánchez de Toledo J, Mingot M, Borrás JM. Trends of child mortality from tumours in Catalonia (1975-1992). *Med Clin* 1995;104:241-4.
- González JR, Fernández E, Toledo JS, Galcerán J, Peris M, Gispert M, et al. Trends in Childhood cancer incidence and mortality in Catalonia, Spain, 1975-1998. *Eur J Cancer Prev*. 2004;13:47-51.
- Automated Childhood Cancer Information System (homepage on the Internet). Lyon: International Agency for Research on Cancer (IARC); c2004 (updated 2004 May 28/ cited 2004 May 28). Disponible en: <http://www.dep-iarc.fr/accis.htm>
- Ferlay J, Brey F, Sankila R, Parkin DM. *EUCAN: Cancer incidence, mortality and prevalence in the European Union (CD-ROM)*. Lyon: International Agency for Research on Cancer (IARC); 1999.