

# Epidemiología descriptiva de las neoplasias malignas en niños<sup>1</sup>

Arturo Fajardo-Gutiérrez,<sup>2</sup> Juan Manuel Mejía-Aranguré,<sup>2</sup>  
Leticia Hernández-Cruz,<sup>2</sup> Hilda Francisca Mendoza-Sánchez,<sup>2</sup>  
Juan Garduño-Espinosa<sup>2</sup> y María del Carmen Martínez-García<sup>2</sup>

## RESUMEN

*El objetivo de este estudio es presentar la epidemiología descriptiva del cáncer en los niños menores de 15 años a nivel mundial y nacional. Se realizó una revisión de la literatura internacional y nacional de los artículos publicados sobre cáncer en los niños, seleccionando aquellos que trataran los aspectos epidemiológicos de tiempo, lugar y persona y analizándose tanto la incidencia como la mortalidad por cáncer en niños. La incidencia mundial es de 100 a 150 casos  $\times$  10<sup>6</sup> niños/año. La incidencia específica varía de acuerdo al tipo cáncer, el país o región que se estudie. El patrón latinoamericano de neoplasias lo constituyen las leucemias, los linfomas y los tumores del sistema nervioso central (TSNC); en el norteamericano y europeo los TSNC ocupan el segundo lugar; y en el africano predominan los linfomas. La incidencia es mayor en los menores de 5 años en el medio urbano y existe un incremento de 1% anual de cánceres en los niños de Estados Unidos de América. La mortalidad por cáncer en niños ha disminuido de forma importante principalmente en los países desarrollados, como Estados Unidos e Inglaterra; en los subdesarrollados permanece estable o hay una leve disminución. La incidencia es mayor en países desarrollados; sin embargo, en los países subdesarrollados puede estar subestimada. Aún hay muchos datos que se desconocen sobre la epidemiología del cáncer en el niño, por lo que son necesarios más estudios.*

El estudio de las neoplasias en niños comprende los casos de cáncer que se presentan en el grupo de menores de 15 años, aunque algunos autores han

señalado que la edad debería extenderse hasta los menores de 20 años (1). A pesar de que las neoplasias en los menores de 15 años solo representan entre 1 y 5% del total de las neoplasias en la población con cáncer (2), existen razones importantes que justifican su investigación:

- Hay pocos estudios descriptivos relacionados con las características de tiempo, lugar y persona, y con los factores de riesgo de las neoplasias en niños (3, 4), en comparación con las investigaciones realizadas en adultos.
- En algunos países, las neoplasias

han llegado a constituir la segunda causa de mortalidad en la población de 1 a 15 años. Por ejemplo, en Estados Unidos de América en 1989 se registraron 1 661 muertes por neoplasias malignas en este grupo de edad, lo cual representó 10,2% de la mortalidad general en los niños y colocó a los cánceres en segundo lugar después de los accidentes como causa de defunción en este grupo (5). En México, en 1990 la mortalidad por cáncer en la población derechohabiente del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) ocupó en 1990 el décimo lugar en

<sup>1</sup> Este trabajo fue parcialmente financiado por la International Clinical Epidemiology Network (INCLEN).

<sup>2</sup> Instituto Mexicano del Seguro Social, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Hospital de Pediatría, Unidad de Investigación Médica en Epidemiología Clínica, México, D.F. Toda correspondencia debe dirigirse a Arturo Fajardo Gutiérrez a la siguiente dirección postal: Unidad de Investigación Médica en Epidemiología Clínica, Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Av. Cuauhtémoc 330, Col. Doctores, 06720 México, D.F., México. Teléfono/Fax: 525 627-6942. Correo electrónico: afajardo@servidor.unam.mx

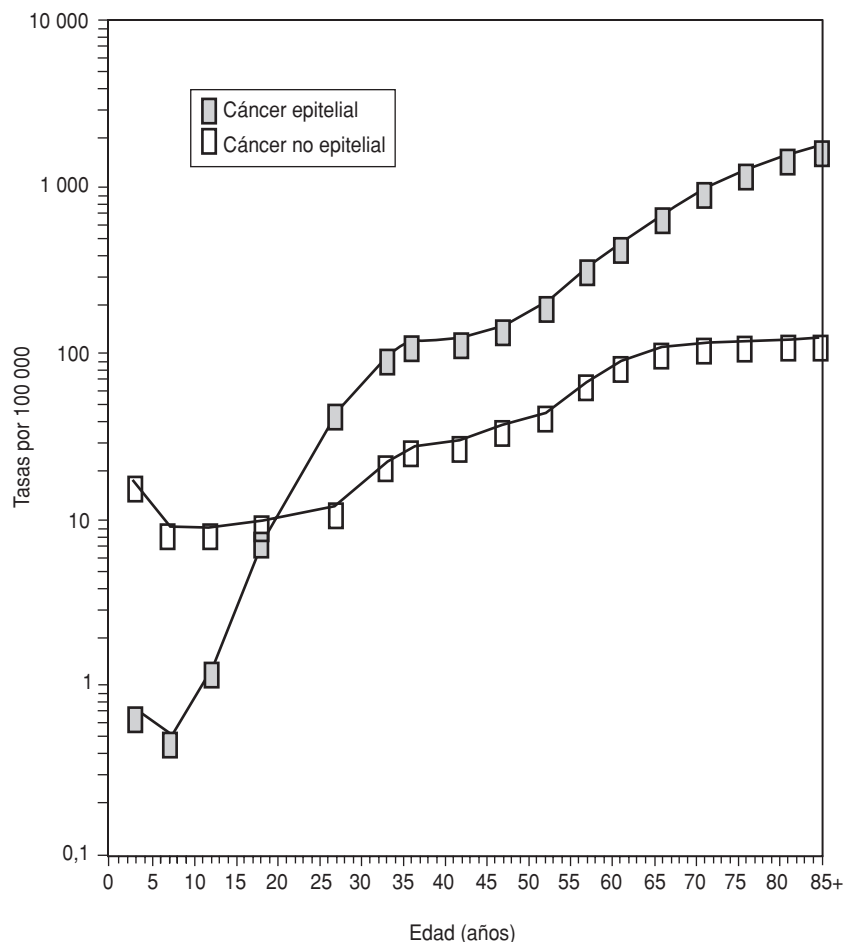
el grupo de menores de un año, el quinto lugar en el de 1 a 4 años y el primero en el de 5 a 14 años (6).

- A pesar de que se desconocen las causas del cáncer en el niño, existen suficientes conocimientos teóricos para poder afirmar que la exposición a compuestos ambientales como los derivados del benceno y los plaguicidas, así como la exposición a campos electromagnéticos, pueden ser causantes de neoplasias en la población infantil. Esta información indica que el cáncer en el niño es susceptible de prevención (4, 7, 8).
- Debido a los avances en el tratamiento de niños con cáncer, actualmente se ha incrementado la supervivencia a 5 años. También es importante el impacto de las neoplasias y de su tratamiento sobre el crecimiento y desarrollo infantiles, al igual que el impacto emocional que causan en la familia (9).

Las neoplasias en los niños son diferentes de las de los adultos. En los menores de 15 años, 92% son de tipo no epitelial y 8% de tipo epitelial; entre los 15 y 19 años ocurre una transición; de los 30 a los 45 años las de tipo epitelial alcanzan una frecuencia de 80%, y más tarde, de 90% (10) (figura 1). Por lo anterior, en 1987 se estableció una clasificación para las diferentes neoplasias en los niños (11). Esta clasificación se basa en el aspecto histológico y no en la región topográfica donde se desarrolla la neoplasia, que es el criterio utilizado para clasificar las neoplasias de los adultos.

Según la clasificación mencionada, las neoplasias en los niños se dividen en 12 grandes grupos: I) leucemias; II) linfomas y otras neoplasias reticulo-endoteliales; III) tumores del sistema nervioso central; IV) tumores del sistema nervioso simpático; V) retinoblastoma; VI) tumores renales; VII) tumores hepáticos; VIII) tumores óseos; IX) tumores de los tejidos blandos; X) tumores de células germinales, trofoblásticas y otras células gonadales; XI) carcinomas y otras neoplasias epiteliales malignas, y XII) otras neoplasias malignas inespecíficas (11).

FIGURA 1. Incidencia de neoplasias epiteliales y no epiteliales en niños según la edad



Fuente: referencia 10.

## INCIDENCIA MUNDIAL

### Incidencia general

Algunos autores han señalado que la incidencia de cáncer en los niños difiere en función del país o región que se estudie (4, 12); no obstante, hay que tener en cuenta algunos factores que pueden influir en la validez de los datos: a) causas competitivas de mortalidad; b) acceso diferencial a la atención médica en las poblaciones; c) variación en la clasificación de las enfermedades, y d) incertidumbre sobre la población de referencia.

En un estudio realizado por Parkin et al., se encontró que la tasa anual de

incidencia general varía de 100 a 150 casos  $\times 10^6$  niños<sup>3</sup> (13). Sin embargo, en países en vías de desarrollo se han notificado tasas de 45 (13) que hacen sospechar que hay un importante subregistro. En los Estados Unidos la incidencia asciende a 137 en la población de raza blanca y a 121 en la de raza negra (1); en Inglaterra, a 109 (13); en Francia, a 137 (14); en Italia, a 141 (13); en Dinamarca, a 138 (15); y en países latinoamericanos varía de 91 a 106 (16, 17).

<sup>3</sup> En adelante, las tasas anuales se expresarán  $\times 10^6$  niños, a menos que se señale lo contrario.

## Incidencia específica

La incidencia específica es diferente según los grupos de neoplasias señalados y el país que se estudie. En el estudio de Parkin (13), que abarcó la colaboración de 50 países, se obtuvo la incidencia específica de las diferentes neoplasias (cuadro 1). Cabe comentar que la mayor incidencia correspondió a las leucemias y a los tumores del sistema nervioso central (TSNC).

La frecuencia de las neoplasias difiere según el país; en general se señala un predominio de las leucemias, las cuales representan entre 30 y 40% de todas las neoplasias en muchos países; de estas últimas, la leucemia linfoblástica aguda es la más frecuente y alcanza 75% del total de los casos (cuadro 2) (18).

## Patrones de presentación

Se han informado diferentes patrones de presentación, entre los que destacan tres tipos principales 1) estadounidense/europeo, 2) latinoamericano y 3) africano. En el primero se encuen-

**CUADRO 2. Distribución de las neoplasias malignas en niños en diferentes países**

País	Tipos de neoplasias (%)						
	Leucemias	TSNC <sup>a</sup>	Linfomas	TSNS <sup>b</sup>	Renales	Tejidos blandos	Otros
Argentina	30,5	14,1	18,6	9,6	5,6	5,6	16,0
Australia	37,5	14,3	8,9	8,9	3,6	8,9	17,9
China	38,2	21,7	10,3	0	2,1	2,9	24,8
Cuba	30,4	14,4	23,9	0	6,2	4,3	20,8
Estados Unidos	30,7	18,0	13,1	7,8	5,6	6,6	18,2
Finlandia	32,9	21,5	7,3	3,3	7,4	3,5	24,1
Inglaterra	29,4	16,6	8,7	7,5	5,4	11,9	20,5
Israel	27,3	21,2	19,0	5,9	5,9	4,4	16,3
Japón	40,6	14,8	6,8	9,5	4,8	3,4	20,1
México	34,4	10,0	19,5	2,7	5,6	4,8	23,0
Nigeria	4,5	2,2	59,3	2,6	5,6	8,8	17,0
Nueva Zelandia	34,1	21,4	8,7	4,3	6,2	5,5	19,8

**Fuentes:** referencias 4, 13, 16, 17, 26.

<sup>a</sup> TSNC = Tumores del sistema nervioso central.

<sup>b</sup> TSNS = Tumores del sistema nervioso simpático.

tran en orden de frecuencia las leucemias, los TSNC y los linfomas. En el latinoamericano la mayor incidencia también corresponde a las leucemias, seguidas por los linfomas y los TSNC. En el africano predominan los linfomas (cuadro 2) (4, 13–26).

## Incidencia según la edad

En general, la incidencia es mayor en el grupo de menores de 5 años, disminuye un poco en el grupo de 5 a 9 y aumenta en el grupo de 10 a 14 años. También difieren las neoplasias según la edad. En los menores de un año predominan los tumores embrionarios (meduloblastoma, retinoblastoma, neuroblastoma, rhabdomyosarcoma, tumor de Wilms y hepatoblastoma, principalmente). En el grupo de 1 a 4 años predominan las leucemias, sobre todo la linfoblástica aguda; también son frecuentes los tumores renales, los TSNC y algunos linfomas. En el grupo de 5 a 9 años, nuevamente predominan las leucemias, aumentan los linfomas (entre los cuales predomina la enfermedad de Hodgkin) y se inicia la presentación de los tumores óseos. En el grupo de 10 a 14 años continúa el predominio de las leucemias, pero au-

menta la frecuencia de los linfomas y los tumores óseos (4).

## Incidencia según el sexo

En lo que se refiere al sexo, en general la razón varón:mujer (V:M) es mayor de 1 (intervalo de 1,1 a 1,6) para el conjunto de todas las neoplasias, pero difiere según el tipo de neoplasia que se estudie. Así, por ejemplo, para los tumores renales (específicamente el tumor de Wilms) y algunos tumores del SNC la relación es menor de 1; sin embargo, esta también varía según el país que se estudie (4).

## Incidencia según la raza

Según datos de Estados Unidos, la razón blanco:negro es mayor de 1 para el conjunto de las neoplasias, pero al igual que para el sexo, varía según la neoplasia: mayor de 1 para las leucemias, astrocitomas, linfomas, neuroblastoma, tumores hepáticos, óseos, de los tejidos blandos y los carcinomas; menor de 1 para el meduloblastoma, los gliomas, el retinoblastoma, el tumor de Wilms y los tumores de células germinales (3, 4, 19).

**CUADRO 1. Incidencia mundial<sup>a</sup> según tipo de neoplasia**

Tipos de neoplasias	Tasa (variación <sup>b</sup> )
I. Leucemias	15,0–50,0
II. Linfomas	
Enfermedad de Hodgkin	2,7–14,8
Linfomas no Hodgkin	2,7–14,5
III. Tumores del sistema nervioso central	20,0–30,0
IV. Tumores del sistema nervioso simpático	3,1–12,6
V. Retinoblastoma	3,0–5,0
VI. Tumores renales	6,0–9,0
VII. Tumores hepáticos	0,5–1,5
VIII. Tumores óseos	2,0–3,5
IX. Tumores de los tejidos blandos	3,0–5,0
X. Tumores de células germinales	0,5–5,8
XI. Carcinomas	0,5–2,0
XII. No especificados	0,5

**Fuente:** referencia 13.

<sup>a</sup> Casos × 10<sup>6</sup>.

<sup>b</sup> Variabilidad de la incidencia a nivel mundial.

## Incidencia según el estrato social

Debido a la ausencia de indicadores que representen o evalúen el estrato social, pocos estudios han relacionado la frecuencia de las neoplasias con esta variable. Algunos de los indicadores utilizados para representar el estrato social han sido las características de la vivienda, el ingreso mensual, el área de residencia, la escolaridad y la ocupación del jefe de familia. En general, se ha encontrado mayor riesgo de neoplasias en niños de estrato social alto (4). Sin embargo, el retinoblastoma ha mostrado su máxima incidencia en países en vías de desarrollo (la India tuvo una frecuencia de 13%) y en un estudio sobre factores de riesgo asociados con esta neoplasia, se encontró una mayor frecuencia en niños cuyas madres no habían tomado vitamínicos durante el embarazo. Ello sugiere que esta neoplasia se presenta más en los estratos sociales bajos, como el rabdomiosarcoma (4, 20, 21).

## Incidencia según el lugar de residencia

Son pocos los trabajos que examinan la incidencia según la residencia urbana o rural. En un estudio realizado en Holanda (22) sobre las leucemias, se encontró una mayor incidencia global en el medio urbano comparado con el rural (38,8 y 31,1 casos, respectivamente). La leucemia linfoblástica aguda también se encontró incrementada en el medio urbano en relación con el rural (32,1 y 27,7, respectivamente). Sin embargo, las diferencias pueden deberse al acceso a los servicios de salud y, por consiguiente, a un mejor registro en zonas urbanas.

## Tendencia de las neoplasias

El estudio de la tendencia de las diferentes neoplasias incluye el registro continuo y por un tiempo razonable (mínimo de 5 años) de los datos de los enfermos para obtener una visión de la evolución de la incidencia en la

población de estudio. Sin un registro cuidadoso no se puede determinar la tendencia real de la incidencia de cáncer en la población y son pocos los registros que cumplen con las características mencionadas. Entre ellos destacan el registro de Dinamarca, que se inició en 1943 (15), el *Manchester Children's Tumour Registry* de Inglaterra (1953) (12), el *Surveillance, Epidemiology and End Results* (SEER) de los Estados Unidos, el cual registra las neoplasias de 10% de la población de este país y se inició en 1973 (19) y el registro alemán (1980) (27).

La incidencia de las neoplasias malignas en los niños no presenta una clara tendencia ascendente. Sin embargo, algunos informes señalan que se ha incrementado. En Estados Unidos se menciona un incremento anual de 1% entre 1974 y 1991 (23); en Inglaterra se encontró también una tendencia al incremento para el período de 1954 a 1988 (12), así como en Dinamarca para el de 1943 a 1984 (15) y en Alemania para el de 1980 a 1990 (27). En el caso de la leucemia linfoblástica aguda la tendencia al incremento ha sido más uniforme en casi todos los países en los que se ha estudiado (18). Otras neoplasias no muestran una tendencia definida (12, 19).

## Conclusiones

- La incidencia mundial de cáncer en los niños se encuentra entre 100 y 150.
- No hay una clara tendencia ascendente del cáncer en niños en países en vías de desarrollo como México; en cambio, en Estados Unidos existe una tendencia al incremento de 1% anual desde 1974 a 1991.
- En general, tanto la frecuencia como la incidencia son mayores para las leucemias.
- Dependiendo del país de estudio, existen diferentes patrones de presentación. Los principales son: a) norteamericano/europeo (predominan las leucemias, los TSNC y los linfomas); b) latinoamericano

(predominan las leucemias, los linfomas y los TSNC), c) africano (predominan los linfomas).

- La incidencia es mayor en el grupo de menores de 5 años.
- Al parecer la incidencia es mayor para el sexo masculino (razón V:M es de 1,1 a 1,6) y en el medio rural.
- La incidencia es diferente según la raza y el estrato social.

## MORTALIDAD

A pesar de que las cifras sobre mortalidad son poco fiables por muchos motivos, se ha concluido que son una herramienta útil para conocer los problemas de salud de la población y se han utilizado en algunos países para diseñar programas de atención médica (31, 32). En relación con las neoplasias en los niños, se han señalado ciertas limitaciones para el uso de los datos (31):

- No es posible inferir la incidencia a partir de la mortalidad por neoplasias. El tratamiento de los niños con cáncer ha mejorado mucho, por lo que ha aumentado la supervivencia; por lo tanto, la mortalidad no es reflejo de la incidencia.
- No puede determinarse la mortalidad específica de cada una de las neoplasias al estudiar la mortalidad total por cáncer en niños. Esta se codifica mediante la *Clasificación Internacional de Enfermedades* (CIE), en la que se utiliza un código de tipo topográfico. Para clasificar las neoplasias en los niños es mejor utilizar un código morfológico como la *Clasificación Internacional de Enfermedades Oncológicas* (CIE-O), porque una misma neoplasia puede presentarse en diferentes sitios (p. ej., los tumores de células germinales pueden presentarse en cerebro, tórax o gónadas). Por lo tanto, no es posible estudiar la mortalidad de todas las neoplasias.
- Pueden llenarse incorrectamente los certificados de defunción, cosa

que sucede con otras enfermedades. Por ejemplo, en el caso específico de las neoplasias en los adultos estadounidenses, se notifica una correlación entre el certificado de defunción y el diagnóstico hospitalario de 0,65.

A pesar de lo anterior, el análisis de la mortalidad por neoplasias en los niños tiene ventajas importantes, sobre todo para los países en vías de desarrollo:

- Es una herramienta útil para evaluar a nivel poblacional el impacto del tratamiento de los niños con cáncer. Para evaluar la sobrevivencia de toda la población de los niños con cáncer es necesario tener un registro poblacional de las neoplasias. Por lo tanto, en países que no cuentan con estos registros, el impacto del tratamiento puede evaluarse analizando la mortalidad por estas causas (12, 33, 34).
- Tiene baja probabilidad de sobreestimación. Debido a que el certificado de defunción es un documento legal y necesario para la realización de los trámites administrativos de un fallecimiento, es poco probable que exista duplicidad de certificados con el consecuente incremento falso en la mortalidad.
- Ofrece la posibilidad de estudiar la mayoría de las causas de neoplasias en niños. Si bien es cierto que sería mejor codificar las neoplasias en los niños mediante un código morfológico, el código topográfico (CIE-O) incluye las principales neoplasias de forma específica: leucemias, enfermedad de Hodgkin, linfomas no Hodgkin, retinoblastoma, tumor de Wilms, tumores óseos, rhabdomyosarcoma y otros.
- Ofrece datos más accesibles. En general, en todos los países se registran los datos de mortalidad y están más accesibles que los de morbilidad. Esta es una ventaja muy importante para realizar comparaciones a nivel internacional (12, 33).

A continuación se presentan datos sobre la mortalidad por esta causa en varios países. Cuando los datos publicados así lo permiten, se describe la tendencia en los años de estudio, la tasa promedio por grupo de edad (0-4, 5-9, 10-14 años) y el sexo, el porcentaje de cambio observado entre los años de estudio y la tasa específica según las diferentes neoplasias.

### Mortalidad en países americanos

**Estados Unidos de América.** La tendencia de la mortalidad por neoplasias malignas en los niños ha sido descendente desde principios de los años sesenta. En 1950 la tasa fue de 80 y en 1990, de 31, lo que representa una disminución de 61% (1, 34). Según datos de los SEER, al comparar los años 1973-1974 con 1989-1990, todas las neoplasias han tendido a la disminución. Para este período el total de las neoplasias disminuyó 40,1%, la enfermedad de Hodgkin presentó la disminución más alta (75,6%) y los tumores del sistema nervioso central, la menor disminución (15,3%) (1, 35) (cuadro 3).

De acuerdo con los datos de los SEER, la tendencia de 1973 a 1990 según los grupos de edad (0-4, 5-9, 10-14 y 15-19 años) ha sido descen-

dente en ambos sexos, principalmente en los grupos de menor edad (1). La tasa promedio para el período 1985-1990 fue de 41,6 en varones y de 34,9 en mujeres (35). Asimismo, en general la mortalidad por sexo y tipo de neoplasia es mayor en el sexo masculino (razón V:M = 1,2), excepto en el caso de los tumores renales (razón V:M = 0,8), lo cual puede deberse a que la incidencia de estos tumores es mayor en el sexo femenino (1).

**Canadá.** Ha habido una tendencia a la disminución, la cual, al igual que en Estados Unidos, se inició a principios de los años sesenta. La tasa fue de 88 en 1950 y de 43 para el período de 1985 a 1989, lo cual representó una disminución de 50% (34). En general la mortalidad es mayor en el sexo masculino (razón V:M = 1,3), excepto para los tumores renales, cuya frecuencia es un poco mayor en el sexo femenino (razón V:M = 0,9) (34).

**Algunos países latinoamericanos.** Ha sido difícil evaluar la tendencia para países latinoamericanos por falta de datos. Aun cuando se han publicado pocos estudios, se observa una tendencia a la estabilidad, y no a la dis-

**CUADRO 3. Tendencia de la mortalidad<sup>a</sup> según tipo de neoplasia en niños de Estados Unidos de América (1973-1990)**

Tipos de neoplasias	Años		% de cambio	PECA <sup>b</sup>
	73-74	89-90		
Leucemias	23	11	-40,1	-3,1
Leucemia linfoblástica aguda	13	6	-51,7	-4,4
Linfoma no Hodgkin	4	2	-53,5	-4,8
Enfermedad de Hodgkin	10	2,5	-75,6	-7,2
Tumores del sistema nervioso central	10	9	-15,3	-1,2
Tumores renales	2	1	-50,5	-4,0
Tumores óseos	2	1	-45,4	-3,7
Tumores de los tejidos blandos	6	2	-66,5	-8,1
Todas las neoplasias	54	32	-40,1	-3,1

**Fuente:** referencia 1.

<sup>a</sup> Defunciones  $\times 10^6$ .

<sup>b</sup> PECA = Porcentaje estimado de cambio anual.

minución como en los países desarrollados. La excepción es Chile, en donde a partir de 1980 se inició una leve tendencia descendente (34). Para el período 1985–1989 la tasa más baja se encontró en Panamá (48,4) y la más alta (65,1) en Argentina (34). En general es mayor la mortalidad en el sexo masculino. La razón V:M más alta se registró en Uruguay (1,4) y la más baja (1,1) en Panamá (cuadro 5).

En relación con la mortalidad por causa específica de las diferentes neoplasias, solo se tienen datos para las leucemias y en general la mortalidad es mayor en el sexo masculino (razón V:M > 1); las excepciones fueron Panamá y Chile, en donde la mortalidad fue semejante en ambos sexos (cuadro 4).

### Mortalidad en países europeos

En los países del norte y centro de Europa y en algunos del sur (Francia e Italia) existe una tendencia general a la

disminución de la mortalidad, que se inició a fines de los años sesenta. Aunque los países del este de Europa también muestran una tendencia descendente, esta es menos marcada. En relación con la leucemia hubo una mayor disminución en el período de 1960 a 1989 en los países del norte y centro, en comparación con los países del sur de Europa. En general, ha habido una tendencia a la disminución de las neoplasias infantiles; las excepciones han sido los tumores del sistema nervioso central y los tumores óseos y de los tejidos blandos (cuadro 5) (36).

En el período de 1960 a 1989 hubo una disminución de la mortalidad en todos los grupos de edad, aunque fue mayor en los grupos de menor edad (cuadro 6) (37). En promedio, la tasa para toda Europa es de 50 y es mayor para el sexo masculino (razón V:M = 1,3). Asimismo, la mortalidad es mayor en el sexo masculino para casi todas las neoplasias a excepción de los tumores renales (cuadro 7) (37).

En Europa, la mortalidad global por neoplasias es menor en los países del norte, del centro y en algunos países del sur que en los países del este. Ocurre lo mismo con las leucemias, los linfomas (enfermedad de Hodgkin y linfomas no Hodgkin) y los tumores oculares (retinoblastoma principalmente) y ocurre algo similar con los tumores renales y óseos (cuadro 8) (36, 37).

### Mortalidad en países asiáticos

En general solo Japón ha mostrado una tendencia a la disminución en la mortalidad por neoplasias malignas, que se inició a fines de los años sesenta. En relación con las leucemias, en Japón y Hong Kong hay una franca tendencia descendente (34). La tasa promedio es de 45 y 47 respectivamente y en Japón es mayor en el sexo masculino (razón V:M > 1). En relación con las diferentes neoplasias, en Hong Kong hay una mayor frecuencia en el

**CUADRO 4. Mortalidad<sup>a</sup> por neoplasias malignas en niños de algunos países latinoamericanos**

País	Período estudiado	Tasa promedio	Sexo		Razón V:M
			V <sup>b</sup>	M <sup>c</sup>	
Neoplasias en general					
Argentina	85–87	65,1	72,0	58,2	1,2
Cuba	85–88	62,8	66,4	59,2	1,1
Uruguay	85–89	62,4	73,6	51,2	1,4
Costa Rica	85–88	60,7	67,6	53,7	1,3
Chile	85–87	57,9	63,5	52,2	1,2
Venezuela	85–87	55,1	59,2	51,0	1,2
Colombia	75–77	51,6	55,2	47,9	1,2
México	85–86	49,2	54,7	43,7	1,3
Panamá	86–87	48,4	50,8	45,9	1,1
Leucemias					
Costa Rica	85–89	26,0	29,9	22,1	1,4
Venezuela	85–87	23,8	24,8	22,7	1,1
Panamá	86–87	23,3	23,8	22,8	1,0
Chile	85–87	23,2	23,3	23,0	1,0
México	85–86	22,7	25,7	19,7	1,3
Argentina	85–87	22,7	25,4	19,9	1,3
Uruguay	85–89	22,4	29,3	15,4	1,9
Colombia	75–77	22,2	23,7	20,6	1,2
Cuba	85–88	21,3	23,6	19,0	1,2

**Fuente:** referencia 34.

<sup>a</sup> Defunciones × 10<sup>6</sup>.

<sup>b</sup> V = Varones.

<sup>c</sup> M = Mujeres.

**CUADRO 5. Tendencia de la mortalidad<sup>a</sup> por neoplasias en niños de la comunidad europea (1960–1964 y 1979–1988)**

Tipos de neoplasias	Período		% de cambio
	1960–1964	1979–1988	
Leucemia	37,0	19,3	-47,8
Enfermedad de Hodgkin	2,5	0,5	-80,0
Linfoma no Hodgkin	8,0	3,5	-56,3
Tumores del sistema nervioso central	9,0	10,9	+21,1
Tumores oculares (retinoblastoma)	0,9	0,5	-44,4
Tumores renales	4,8	1,9	-60,4
Tumores óseos y de los tejidos blandos	4,0	4,2	+5,0
Testículo	0,8	0,2	-75,0
Ovario	1,0	0,4	-60,0

Fuente: referencia 36.

<sup>a</sup> Defunciones  $\times 10^6$ .

sexo femenino en comparación con Japón (cuadros 10 y 11) (34). En forma específica la mortalidad por leucemias es más baja en Hong Kong (cuadro 9).

### Mortalidad en países africanos y del Oriente Medio

En Israel y Kuwait la tendencia de la mortalidad por todas las neoplasias malignas y por las leucemias en particular es a la disminución y en Egipto, al incremento (34). En ambos casos, la tasa de mortalidad promedio es mayor en Kuwait (61,2) que en Egipto (42,3) e Israel (37,5) y mayor en el sexo masculino en los tres países (cuadro 10).

### Mortalidad en Australia y Nueva Zelanda

En ambos países la tendencia general es descendente y se inició a principios de 1970, pero es más pronunciada en Australia. Sucede lo mismo con la mortalidad específica por leucemias, linfomas, tumores óseos y tumores renales (34). La tasa de mortalidad promedio es menor en Australia que en Nueva Zelanda (42,7 y 60,1, respectivamente) y en ambos países es mayor la frecuencia en el sexo masculino (razón V:M > 1). A diferencia de otros países, la mortalidad por tumores renales es mayor en el sexo masculino (cuadro 11).

### Mortalidad por neuroblastoma

Debido a que el neuroblastoma tiene diferentes localizaciones topográficas, no es posible estudiarlo según las estadísticas de mortalidad general. Los datos disponibles son de niños ingleses, en quienes se presenta una tendencia a la disminución: la tasa para el período 1971–1975 fue de 6,2 y para el período de 1986–1990, de 5,3 (38).

### Conclusiones

- En los países desarrollados la mortalidad por neoplasias malignas

**CUADRO 6. Tendencia de la mortalidad<sup>a</sup> por neoplasias en niños de la comunidad europea, según grupos de edad (1960–1964 y 1985–1989)**

Grupo de edad (años)	Período		% de cambio
	1960–1964	1985–1989	
0–4	50	20	-60,0
5–9	37	19	-48,6
10–14	24	19	-20,8

Fuente: referencia 37.

<sup>a</sup> Defunciones  $\times 10^6$ .

**CUADRO 7. Mortalidad<sup>a</sup> por neoplasias malignas en niños de la comunidad europea según sexo (1979–1988)**

Tipos de neoplasias	Tasa promedio	Sexo		Razón V:M
		V <sup>b</sup>	M <sup>c</sup>	
Leucemia	19,3	22,0	16,6	1,3
Enfermedad de Hodgkin	0,5	0,6	0,3	2,0
Linfoma no Hodgkin	3,6	4,8	2,1	2,3
Tumores del sistema nervioso central	11,0	11,9	9,9	1,2
Tumores oculares (retinoblastoma)	0,5	0,5	0,4	1,3
Tumores renales	2,0	1,9	2,0	1,0
Tumores óseos y de los tejidos blandos	4,2	4,4	4,0	1,1
Ovario	—	—	0,4	—
Testículo	—	0,2	—	—
Todas las neoplasias	50,0	55,9	43,8	1,3

Fuente: referencia 37.

<sup>a</sup> Defunciones  $\times 10^6$ .

<sup>b</sup> V = Varones.

<sup>c</sup> M = Mujeres.

**CUADRO 8. Mortalidad<sup>a</sup> por neoplasias malignas en niños de algunos países europeos, según regiones (1985–1989)**

Tipos de neoplasias/Región	Variación	Países <sup>b</sup>
Neoplasias en general		
Norte <sup>c</sup>	39,7–55,1	(Finlandia–Dinamarca)
Centro <sup>d</sup>	37,7–56,3	(Austria–Bélgica)
Sur <sup>e</sup>	50,0–67,2	(Francia–Portugal)
Este <sup>f</sup>	52,4–70,4	(Yugoslavia–Bulgaria)
Leucemias		
Norte <sup>c</sup>	13,9–16,8	(Inglaterra–Dinamarca)
Centro <sup>d</sup>	11,5–17,0	(Austria–Bélgica)
Sur <sup>e</sup>	15,3–19,1	(Francia–Italia)
Este <sup>f</sup>	16,2–24,5	(Yugoslavia–Bulgaria)
Enfermedad de Hodgkin		
Norte <sup>c</sup>	0,0–0,9	(Noruega–Irlanda)
Centro <sup>d</sup>	0,0–0,6	(Bélgica–Alemania Democrática)
Sur <sup>e</sup>	0,2–1,6	(Grecia–Francia)
Este <sup>f</sup>	0,5–2,2	(Polonia–Yugoslavia)
Linfomas no Hodgkin		
Norte <sup>c</sup>	1,6–4,6	(Suecia–Noruega)
Centro <sup>d</sup>	1,0–3,3	(Austria–Alemania Democrática)
Sur <sup>e</sup>	1,2–5,9	(Francia–Portugal)
Este <sup>f</sup>	3,0–6,8	(Yugoslavia–Checoslovaquia)
Ojo (retinoblastoma)		
Norte <sup>c</sup>	0,0–0,4	(Suecia–Inglaterra)
Centro <sup>d</sup>	0,0–0,9	(Bélgica–Austria)
Sur <sup>e</sup>	0,3–1,1	(Grecia–Portugal)
Este <sup>f</sup>	0,0–1,0	(Polonia–Hungria)
Riñón (tumor de Wilms)		
Norte <sup>c</sup>	0,9–3,9	(Irlanda–Dinamarca)
Centro <sup>d</sup>	1,1–2,0	(Holanda–Suiza)
Sur <sup>e</sup>	0,8–3,1	(Grecia–Portugal)
Este <sup>f</sup>	2,2–2,5	(Yugoslavia–Hungria)
Tumores óseos		
Norte <sup>c</sup>	1,2–3,2	(Finlandia–Noruega)
Centro <sup>d</sup>	1,2–2,3	(Alemania Democrática–Suiza)
Sur <sup>e</sup>	1,9–3,4	(Francia–Grecia)
Este <sup>f</sup>	1,7–2,8	(Yugoslavia–Bulgaria)

Fuente: referencia 36.

<sup>a</sup> Defunciones × 10<sup>5</sup> población de 0–14 años.

<sup>b</sup> Dentro de la variación, la menor tasa corresponde al primer país y la mayor al segundo país.

<sup>c</sup> Región norte = Dinamarca, Noruega, Suecia, Finlandia, Irlanda y UK (Inglaterra y Gales).

<sup>d</sup> Región centro = Bélgica, Holanda, Alemania Federal, Alemania Democrática, Suiza, Austria.

<sup>e</sup> Región sur = Portugal, España, Francia, Grecia, Italia.

<sup>f</sup> Región este = Bulgaria, Hungría, Checoslovaquia, Polonia, Yugoslavia.

en niños ha disminuido, desde principios de los años sesenta.

- La mortalidad más baja es la de Estados Unidos (tasa de 30).
- La tasa de mortalidad promedio de los países europeos es de 50, pero es menor en los países del norte y centro que en los del sur y este de Europa.
- En los países latinoamericanos la mortalidad no muestra una tendencia hacia la disminución y las tasas son mayores que en los países desarrollados, aunque semejantes a las de los países del este de Europa.
- Entre los países asiáticos, Japón tiene la mortalidad más baja.
- Israel tiene las tasas más bajas de los países del Oriente medio.
- En general, la mortalidad es mayor en el sexo masculino, salvo en el caso de algunos tumores, como los renales, cuya frecuencia es mayor en el femenino.

## EPIDEMIOLOGÍA DE LAS NEOPLASIAS MALIGNAS EN NIÑOS MEXICANOS

En México existen pocos datos epidemiológicos sobre las neoplasias en los niños. Durante 10 años (1982–1991) se realizó un estudio multicéntrico de incidencia en la población de niños menores de 15 años residentes del Distrito Federal (D.F.), en el que se revisaron

**CUADRO 9. Mortalidad<sup>a</sup> por neoplasias malignas en niños de Japón y Hong Kong**

Tipos de neoplasias	Japón (1985–1987)				Hong Kong (1985–1989)			
	Tasa promedio	Sexo		Razón V:M	Tasa promedio	Sexo		Razón V:M
		V <sup>b</sup>	M <sup>c</sup>			V <sup>b</sup>	M <sup>c</sup>	
Leucemia	17,1	19,1	15,0	1,3	15,5	16,8	14,2	1,2
Enfermedad de Hodgkin	0,0	0,0	0,1	—	0,7	0,6	0,7	0,9
Linfomas no Hodgkin	4,2	5,5	2,8	2,0	4,1	3,6	4,6	0,8
Tumores oculares	0,5	0,4	0,5	0,8	1,4	0,9	1,8	0,5
Tumores renales	0,8	0,9	0,7	1,3	1,2	1,0	1,3	0,8
Tumores óseos	1,7	1,6	1,7	0,9	2,0	1,8	2,2	0,8
Todas las neoplasias	45,3	49,7	40,8	1,2	47,9	46,7	49,1	1,0

Fuente: referencia 34.

<sup>a</sup> Defunciones × 10<sup>5</sup>.

<sup>b</sup> V = Varones.

<sup>c</sup> M = Mujeres.



**CUADRO 10. Mortalidad<sup>a</sup> por neoplasias malignas en niños en algunos países de África y Asia**

País	Período estudiado	Tasa promedio	V <sup>b</sup>	M <sup>c</sup>	Razón V:M
<b>Neoplasias en general</b>					
Singapur	85-89	63,0	72,0	60,7	1,2
Kuwait	85-87	61,2	50,4	50,4	1,4
Hong Kong	85-89	47,9	46,7	49,1	0,9
Filipinas	81	45,3	50,0	40,6	1,2
Japón	85-89	45,3	49,7	40,8	1,2
Egipto	85-87	42,3	51,1	33,5	1,5
Israel	85-89	37,5	41,6	33,4	1,2
Sri Lanka	85-86	30,5	33,6	27,3	1,2
<b>Leucemias</b>					
Singapur	85-89	28,3	30,7	25,8	1,2
Filipinas	81	20,6	23,2	17,9	1,3
Kuwait	85-87	20,7	23,0	18,4	1,3
Japón	85-89	17,1	19,1	15,0	1,3
Hong Kong	85-89	15,5	16,8	14,2	1,2
Sri Lanka	85-86	14,9	17,4	12,3	1,4
Egipto	85-87	12,4	15,9	8,9	1,8
Israel	85-89	11,1	13,6	8,6	1,6

Fuente: referencia 34.

<sup>a</sup> Defunciones  $\times 10^6$ .

<sup>b</sup> V = Varones.

<sup>c</sup> M = Mujeres.

los archivos clínicos de los principales hospitales del D.F. que atienden a niños con cáncer.<sup>4</sup> Se encontró una tendencia general al incremento, ya que la tasa para 1982 fue de 24,08 y para 1991, de 71,7; se encontró la misma tendencia en ambos sexos y la razón V:M fue de 1,4. En 1991, la mayor incidencia fue la del grupo de 1 a 4 años, seguidas de la de los menores de un año, los de 5 a 9 y, por último, los de 10 a 14 años (tasas de 91,7, 81,7, 69,3 y 50,5, respectivamente). Asimismo, se identificó el patrón latinoamericano de neoplasias en niños: ocupan el primer lugar las leucemias, a las que siguen los linfomas y los TSNC (24-26).

Por otra parte, la mayor incidencia se encontró en dos delegaciones, la Benito Juárez y la Iztacalco (tasas de 155,7 y 141,9 respectivamente); el antecedente familiar de cáncer se señaló en 16% del total de los casos.

En un segundo estudio, en el que se utilizó la información de la investigación antes señalada, se notificó la frecuencia global del tipo de neoplasias que se atendieron en los hospitales mencionados y, además, su frecuencia en algunos estados del interior del país. Tanto en general como en los estados donde pudo evaluarse, el patrón que predominó fue el latinoamericano (26) (cuadro 12).

En un tercer estudio realizado por el mismo grupo de investigación, pero ahora exclusivamente en niños derechohabientes del IMSS residentes en el D.F., se reevaluó el diagnóstico histopatológico de las neoplasias sólidas. Se encontró una incidencia de 94,3 para 1992 y 1993, mayor en el sexo masculino (114,6) que en el femenino (68,6) con una razón V:M de 1,6. También se

definió el patrón latinoamericano de neoplasias en niños. La incidencia por grupos de edad fue como sigue: en los menores de un año, de 97,6; en el de 1-4 años, de 104,8; en el de 5-9 años, de 81,8 y en el de 10-14 años, de 96,4. Asimismo, en 54% de las neoplasias sólidas los estadios III y IV fueron los más frecuentes (28). En cuanto a la incidencia por delegación administrativa del IMSS en el D.F., la mayor incidencia ocurrió en las delegaciones que se encuentran en el sur de la ciudad.

La tendencia encontrada no puede considerarse definitiva porque los estudios han sido de tipo retrospectivo. Ya se están realizando estudios prospectivos —desde 1996 se tiene un registro de los casos nuevos que se atienden en el D.F.— que permitirán señalar la tendencia que han tenido las neoplasias en los niños de esta ciudad.

Según datos del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI del IMSS, en 1993 las neoplasias malignas en niños ocuparon el primer lugar en los registros de egresos hospitalarios (24%); el segundo lugar lo ocuparon los problemas renales (9%) y el tercero, los neurológicos (8%). La frecuencia específica mostró el siguiente orden: leucemias (28,2%); tumores óseos (11,2%); linfomas no Hodgkin (9,8%); enfermedad de Hodgkin (7,4%); TSNC (6,1%); retinoblastoma (4,5%); y tumores de tejidos blandos y nefroblastoma (3,5% cada uno) (29).

Por último, cabe mencionar que la incidencia está aumentando en países en vías de desarrollo (2) y, siendo tan alto el costo que genera la atención de cada paciente (US\$ 180 000) (30), es indispensable la realización de estudios epidemiológicos para determinar los factores de riesgo, con el objetivo de prevenir estos padecimientos.

## Mortalidad en México

En México la mortalidad por neoplasias malignas en los niños se ha estudiado poco. Según datos publicados por investigadores extranjeros (34), en México (al igual que en otros países la-

<sup>4</sup> Hospital Infantil de México Federico Gómez, Hospital General de México, Instituto Nacional de Pediatría; Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI y el Servicio de Hematología y Oncología Pediátricos del Hospital General del Centro Médico La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y el Centro Médico Nacional 20 de Noviembre del Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado.

**CUADRO 11. Mortalidad<sup>a</sup> por neoplasias malignas en niños de Australia y Nueva Zelanda (1985–1989)**

Tipos de neoplasias	Australia (1985–1988)				Nueva Zelanda (1985–1989)			
	Tasa promedio	Sexo		Razón V:M	Tasa promedio	Sexo		Razón V:M
		V <sup>b</sup>	M <sup>c</sup>			V <sup>b</sup>	M <sup>c</sup>	
Leucemia	14,2	16,0	12,3	1,3	23,0	27,6	18,4	1,5
Enfermedad de Hodgkin	0,3	0,3	0,2	1,5	0,2	0,4	0,0	—
Linfoma no Hodgkin	2,5	3,3	1,7	1,9	4,0	5,4	2,5	2,2
Tumores oculares	0,3	0,3	0,2	1,5	1,1	1,6	0,5	3,2
Tumores renales	1,5	1,7	1,3	1,3	1,6	2,2	1,0	2,2
Tumores óseos	1,6	1,4	1,8	0,8	1,9	0,6	3,1	0,2
Todas las neoplasias	42,7	46,1	39,2	1,2	60,1	66,9	53,2	1,3

Fuente: referencia 34.

<sup>a</sup> Defunciones × 10<sup>6</sup>.

<sup>b</sup> V = Varones.

<sup>c</sup> M = Mujeres.

tinoamericanos y del sur y el este de Europa) se observa un incremento de todas las neoplasias, específicamente de la leucemia, en el período de 1955 a 1985. Al revisar los datos publicados por la Dirección General de Epidemiología dependiente de la Secretaría de

**CUADRO 12. Distribución de neoplasias malignas en niños atendidos en hospitales de la ciudad de México (1982–1991)**

Tipos de neoplasias	No.	%
I. Leucemias	1 706	34,4
Linfoblástica aguda	1 421	28,7
Mieloblástica aguda	271	5,5
II. Linfomas <sup>a</sup>	964	19,5
Enfermedad de Hodgkin	524	7,4
Linfoma no Hodgkin	364	1,5
III. Sistema nervioso central	496	10,0
IV. Sistema nervioso simpático	133	2,7
V. Retinoblastoma	420	8,5
VI. Tumores renales	279	5,6
VII. Tumores hepáticos	70	1,4
VIII. Tumores óseos	321	6,5
IX. Tumores de los tejidos blandos	238	4,8
X. Tumores de células germinales	256	5,1
XI. Carcinomas	55	1,1
XII. No especificado	18	0,4
Total	4 956	100

Fuente: referencia 26.

<sup>a</sup> Hubo 76 histiocitosis malignas.

Salud, se encontró que la tasa en niños de 1 a 4 años en 1970 fue de 47 y en 1990, de 58,3; para el grupo de 5 a 14 años fue de 35 y 47,8 en los años respectivos, lo que señala una tendencia ascendente en ambos grupos (24% para el primero y de 36,5% para el segundo) (39). En cambio, la mortalidad en países desarrollados muestra una tendencia hacia la disminución (1, 19, 34, 36).

El lugar que ocupan las neoplasias dentro de las 10 primeras causas de mortalidad también ha cambiado; en 1973, solo se encontraban dentro de las 10 primeras causas en el grupo de 5 a 14 años. En cambio, en 1990 los menores de un año ocuparon el décimo lugar, de 1 a 4 años, el quinto, y los de 5 a 14 años, el primero (39).

Por otra parte, en un estudio realizado en la población del D.F. durante el período de 1960 a 1965, se encontró en ambos sexos una tendencia ascendente de la mortalidad por leucemias (40). En relación con el sexo, solo se han estudiado las neoplasias en general y específicamente las leucemias; la mortalidad de ambas es mayor en el sexo masculino (relación V:M = 1,3) (34).

Para reunir información sobre la mortalidad por neoplasias en niños mexicanos, se realizó otro estudio en la población de 0 a 14 años derechohabiente del IMSS (41). La tasa promedio

de mortalidad en el período estudiado fue de 69,2. La tasa en 1990 fue de 69,3 y en 1994, de 75,3, lo que equivale a un incremento de 8,7% (cuadros 13 y 14). La tasa general fue mayor en el sexo masculino (relación V:M = 1,2), aunque la de neoplasias específicas fue más alta en el sexo femenino para la histiocitosis y los tumores renales, óseos, de tejidos blandos, de células germinales y los carcinomas (cuadro 15). La mortalidad más alta se obtuvo en el grupo de 0 a 4 años, seguida por la del grupo de 10–14 y, por último, por la del de 5 a 9 años (tasas de 79,4, 64,1 y 55,8 respectivamente) (cuadro 16).

Las leucemias, los TSNC, los tumores hepáticos, los de los tejidos blandos y los carcinomas tuvieron una tendencia ascendente; en cambio, los linfomas (enfermedad de Hodgkin y linfomas no Hodgkin), la histiocitosis, los tumores del sistema nervioso simpático, el retinoblastoma, los tumores renales, los tumores óseos y los de células germinales tuvieron una tendencia descendente (cuadro 14).

La mortalidad fue diferente según el estado de residencia: los del norte y centro de la República mostraron la tasa nacional (70); los del sur, una tasa mayor, y solo el Estado de México y el D.F. tuvieron tasas por debajo del promedio nacional (45,5 y 43, respectivamente) (cuadro 17).

**CUADRO 13. Mortalidad<sup>a</sup> por neoplasias malignas en menores de 15 años derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social (1990–1994)**

Tipos de neoplasias		No.	%	Tasa <sup>b</sup>	Tasa <sup>c</sup>
I.	Leucemias	1 317	51,44	34,02	34,56
II.	Linfomas				
	Linfomas no Hodgkin	206	8,05	5,32	5,37
	Enfermedad de Hodgkin	66	2,58	1,71	1,64
	Histiocitosis	28	1,09	0,72	0,90
III.	Sistema nervioso central	334	13,05	8,63	8,75
IV.	Sistema nervioso simpático	69	2,70	1,78	1,95
V.	Retinoblastoma	38	1,48	0,98	1,05
VI.	Renales	76	2,97	1,96	2,17
VII.	Hepáticos	44	1,72	1,14	1,45
VIII.	Óseos	100	3,91	2,58	2,48
IX.	Tejidos blandos	95	3,71	2,45	2,72
X.	Células germinales	35	1,37	0,90	1,10
XI.	Carcinomas	59	2,30	1,52	1,99
XII.	No específicos	93	3,63	2,40	3,00
Total		2 560	100,00	66,13	69,17

Fuente: referencia 41.

<sup>a</sup> Defunciones  $\times 10^6$ .

<sup>b</sup> Tasa bruta.

<sup>c</sup> Tasa ajustada por edad.

## Conclusiones

- En México, no se puede señalar si existe una tendencia al incremento del cáncer en los niños.
- La incidencia general de cáncer (tasa de 94,3) por edad y sexo para niños residentes del D.F. es

semejante a la de niños de países en vías de desarrollo.

- Los niños residentes del D.F. tienen el patrón latinoamericano de cáncer.
- Es necesaria la realización de estudios epidemiológicos descriptivos, que abarquen mayor pobla-

ción, porque aún no se conocen muchos aspectos epidemiológicos en los niños mexicanos del cáncer.

- En México, la mortalidad por neoplasias en la población pediátrica no muestra una tendencia a la disminución; por el contrario, en niños derechohabientes del IMSS

**CUADRO 14. Mortalidad<sup>a</sup> por neoplasias malignas en niños menores de 15 años derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social (1990–1994)**

Tipos de neoplasias		1990	1991	1992	1993	1994	$r^b$
I.	Leucemias	35,09	30,10	30,87	35,76	38,47	0,7
II.	Linfomas						
	Linfomas no Hodgkin	5,91	5,20	4,64	6,58	4,23	-0,4
	Enfermedad de Hodgkin	2,83	1,98	0,66	1,42	1,59	-0,6
	Histiocitosis	0,77	0,87	0,79	0,65	0,53	-0,7
III.	Sistema nervioso central	6,68	7,31	9,01	9,17	11,11	1,0
IV.	Sistema nervioso simpático	2,19	0,99	2,52	2,07	1,19	-0,2
V.	Retinoblastoma	1,29	1,49	0,79	0,77	0,53	-0,9
VI.	Renales	2,06	2,11	2,65	1,42	1,59	-0,5
VII.	Hepáticos	1,03	0,62	1,72	1,42	0,93	0,1
VIII.	Óseos	2,57	3,72	1,99	2,58	1,98	-0,5
IX.	Tejidos blandos	2,06	1,98	1,59	3,10	3,57	0,6
X.	Células germinales	1,16	0,74	0,93	0,65	1,06	-0,3
XI.	Carcinomas	1,29	1,36	1,32	1,94	1,72	0,8
XII.	No especificado	1,93	2,11	2,52	2,07	3,44	0,7
Tasa bruta		66,84	60,58	69,59	69,59	71,92	0,9
Tasa ajustada		69,26	63,78	72,01	72,01	75,32	0,9

Fuente: referencia 41.

<sup>a</sup> Defunciones  $\times 10^6$ .

<sup>b</sup>  $r$  = Coeficiente de Pearson.

**CUADRO 15. Mortalidad<sup>a</sup> por neoplasias malignas según sexo en menores de 15 años derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social (1990–1994)**

Tipos de neoplasias		V <sup>b</sup>	M <sup>c</sup>	Razón V:M
I.	Leucemias	36,25	31,76	1,13
II.	Linfomas			
	Linfomas no Hodgkin	6,72	3,90	1,72
	Enfermedad de Hodgkin	2,36	1,04	2,26
	Histiocitosis	0,67	0,78	0,86
III.	Sistema nervioso central	9,59	7,65	1,25
IV.	Sistema nervioso simpático	1,79	1,77	1,01
V.	Retinoblastoma	0,97	0,99	0,98
VI.	Renales	1,59	2,34	0,68
VII.	Hepáticos	1,49	0,78	1,91
VIII.	Óseos	2,31	2,86	0,81
IX.	Tejidos blandos	2,36	2,55	0,92
X.	Células germinales	0,87	0,94	0,92
XI.	Carcinomas	1,08	1,98	0,54
XII.	No especificado	2,77	2,03	1,36
Total		70,81	61,38	1,15

**Fuente:** referencia 41.

<sup>a</sup> Defunciones  $\times 10^6$ .

<sup>b</sup> V = Varones.

<sup>c</sup> M = Mujeres.

de 1990 a 1994 se observó una tendencia al incremento. Esto también podría reflejar un incremento importante en la incidencia, que no permite una marcada disminución de la mortalidad.

- La tasa promedio de mortalidad en niños derechohabientes del IMSS fue de 69 durante el período de 1990 a 1994.

- La mortalidad por neoplasias en los niños del IMSS difiere en los diferentes estados; la más alta se encuentra en los del sur de la República y la más baja, en el Estado de México y el D.F.
- Es necesario establecer programas integrales para el diagnóstico y tratamiento de los niños con cáncer.

- En México y en países con un nivel de desarrollo socioeconómico semejante, es necesario realizar estudios integrales sobre la mortalidad por neoplasias malignas, ya que estos contribuyen a estimar el impacto que han tenido las medidas terapéuticas utilizadas para el tratamiento de este tipo de problemas en los niños.

**CUADRO 16. Mortalidad<sup>a</sup> por neoplasias malignas según grupo de edad en menores de 15 años derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social (1990–1994)**

Tipos de neoplasias	Grupos de edad (años)				
	0–4	5–9	10–14	0–14 <sup>b</sup>	
I. Leucemias	34,67	29,76	38,16	34,56	
II. Linfomas					
	Linfoma no Hodgkin	5,53	5,94	4,41	5,37
	Enfermedad de Hodgkin	0,87	1,96	2,29	1,64
	Histiocitosis	2,05	0	0,16	0,90
III.	Sistema nervioso central	9,40	9,41	7,11	8,75
IV.	Sistema nervioso simpático	3,24	1,59	0,33	1,95
V.	Retinoblastoma	2,29	0,58	0,08	1,05
VI.	Renales	3,87	1,52	0,49	2,17
VII.	Hepáticos	3,00	0,22	0,25	1,45
VIII.	Óseos	1,03	1,52	5,39	2,48
IX.	Tejidos blandos	3,79	1,38	2,29	2,72
X.	Células germinales	1,82	0,07	0,90	1,10
XI.	Carcinomas	3,24	0,87	0,49	1,99
XII.	No específicos	4,58	1,01	1,72	3,00
Total		79,36	55,83	64,06	69,17

**Fuente:** referencia 41.

<sup>a</sup> Defunciones  $\times 10^6$ .

<sup>b</sup> Tasas ajustadas por edad.

**CUADRO 17. Mortalidad<sup>a</sup> por neoplasias malignas en niños menores de 15 años derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social (1990–1994)**

Estado	No.	%	Tasa <sup>b</sup>	Tasa <sup>c</sup>
<b>Norte</b>				
Nayarit	38	1,48	110,1	114,0
Zacatecas	30	1,17	94,8	95,6
Durango	54	2,11	81,5	86,6
Sinaloa	95	3,71	75,4	84,4
Baja California	91	3,55	77,3	77,6
Chihuahua	114	4,45	75,1	77,3
Coahuila	124	4,84	71,3	77,8
Sonora	71	2,77	66,5	70,0
Nuevo León	167	6,52	66,9	67,1
San Luis Potosí	67	2,62	77,4	65,0
Tamaulipas	74	2,89	62,7	64,3
<b>Centro</b>				
Colima	27	1,05	107,4	122,3
Michoacán	92	3,59	97,8	105,2
Morelos	45	1,76	89,1	90,8
Hidalgo	24	0,94	58,1	78,5
Jalisco	281	10,98	77,2	78,5
Puebla	89	3,48	76,7	76,8
Querétaro	44	1,72	62,2	65,0
Tlaxcala	18	0,70	56,2	62,8
Guanajuato	146	5,70	72,9	56,2
México	246	9,61	44,3	45,5
Distrito Federal	204	7,97	37,9	43,0
Aguascalientes	12	0,47	24,9	27,6
<b>Sur</b>				
Veracruz Norte	116	4,73	120,7	141,6
Chiapas	41	1,60	104,4	103,5
Oaxaca	34	1,38	85,4	102,5
Guerrero	48	1,88	94,3	98,7
Campeche	17	0,66	80,9	82,8
Veracruz Sur	62	2,42	71,9	80,4
Tabasco	24	0,94	69,8	76,9
Yucatán	50	1,95	65,5	69,9
Quintana Roo	15	0,59	54,1	53,7
<b>Total</b>	<b>2 560</b>	<b>100,0</b>	<b>66,1</b>	<b>69,2</b>

**Fuente:** referencia 41.

<sup>a</sup> Defunciones × 10<sup>6</sup>.

<sup>b</sup> Tasa bruta.

<sup>c</sup> Tasa ajustada por edad.

## REFERENCIAS

- Ries LA, Miller RW, Smith MA. Cancer in children (ages 0–14 and ages 0–19). En: Miller BA, Ries LAG, Hankey BF, Kasary CL, Harras A, Devesa SS, et al., eds. USA-SEER Cancer Statistics Reviews: 1973–1990, National Cancer Institute. Bethesda: NIH Pub. No. 93-2789, 1993, XXVII 1–XXVII (1–15).
- Magrath I, Gad-el-Mawla N, Peng HL, Spelman S, Camargo B, Petrilli S, et al. Pediatric oncology in less developed countries. En: Pizzo PA, Poplack DG, eds. Pediatric Oncology. 2.<sup>a</sup> ed. Philadelphia: JB Lippincott Company; 1993. pp. 1225–1251.
- Robison LL. General principles of the epidemiology of childhood cancer. En: Pizzo PA, Poplack DG, eds. Pediatric Oncology. 2.<sup>a</sup> ed. Philadelphia: JB Lippincott Company; 1993. pp. 3–10.
- Greenberg RS, Shuster JL. Epidemiology of cancer in children. Epidemiol Rev 1985; 7:22–48.
- Boring CC, Squires TS, Tong T. Cancer statistics, 1993. CA Cancer J Clin 1993;43:7–26.
- Instituto Mexicano del Seguro Social. Atlas Epidemiológico del Instituto Mexicano del Seguro Social 1985–1990. México D.F.: Instituto Mexicano del Seguro Social, 1993.
- Neglia JP, Robinson LL. Epidemiología de las leucemias agudas en la infancia. Clin Pediatr Norteam 1988;4:727–746.
- Savitz DA, Wachtel H, Barnes FA, Hohn EM, Turdik JG. Case-control study of childhood cancer and exposure to 60-Hz magnetic fields. Am J Epidemiol 1988;128:21–38.
- Bleyer WA. What can be learned about childhood cancer from “Cancer Statistics Review 1973–1988”. Cancer 1993;71(Supl):3229–3236.
- Miller RW, Myers MH. Age distribution of epithelial cancers. Lancet 1983;2:1250.
- Birch JM, Marsden HB. A classification scheme for childhood cancer. Int J Cancer 1987;40:620–624.
- Draper GJ, Kroll ME, Stiller CA. Childhood cancer. Cancer Survey 1994;19/20:493–518.

13. Parkin DM, Stiller CA, Draper GJ, Bieber CA. International incidence of childhood cancer. *Int J Cancer* 1988;42:511-520.
14. Bernard JL, Bernard-Couteret E, Coste D, Thyss A, Scheiner C, Perrimond H, et al. Childhood cancer incidence in the south-east of France. *Eur J Cancer* 1993;29A:2284-2291.
15. De-Nully-Brown P, Hertz H, Olsen JH, Yssing M, Scheibel E, Moller OJ. Incidence of childhood cancer in Denmark 1943-1984. *Int J Epidemiol* 1989;18:546-555.
16. Alert J, Jiménez J. Malignant tumors in Cuban children. Fourth Triennial 1973-1975 of the National Cancer Registry. *Neoplasma* 27: 739-744, 1980.
17. Drut R, Hernández A, Pollono D. Incidence of childhood cancer in La Plata, Argentina, 1977-1987. *Int J Cancer* 1990;45:1045-1047.
18. Ross JA, Davies SM, Potter JD, Robison LL. Epidemiology of childhood leukemia, with focus on infants. *Epidemiol Rev* 1994;16: 243-272.
19. Miller RW, Young JL, Novakovic B. Childhood cancer. *Cancer* 1995;75:395-405.
20. Bunin GR. Pre and postconception factors associated with sporadic hereditary and non hereditary retinoblastoma. *Cancer Res* 1989; 49:5730-5735.
21. Schultz KR, Ranade S. An increased relative frequency of retinoblastoma at a rural region referral hospital in Miraj, Maharashtra, India. *Cancer* 1993;72:282-286.
22. van Steensel-Moll HA, Valkenburg HA, van Zanen GE. Incidence of childhood leukaemia in The Netherlands (1973-1980). *Br J Cancer* 1983;47:471-475.
23. Gurney JG, Davis S, Severson RK, Fang JY, Ross JA, Robison LL. Trends in cancer incidence among children in the U.S. *Cancer* 1996; 78:532-541.
24. Fajardo-Gutiérrez A, Mejía-Arangure M, Gómez-Delgado A, Mendoza-Sánchez H, Garduño-Espinosa J, Martínez-García MC. Epidemiología de las neoplasias malignas en niños residentes del Distrito Federal (1982-1991). *Bol Med Hosp Infant Mex* 1995;2: 507-516.
25. Mejía-Aranguré JM, Fajardo-Gutiérrez A, Bernaldez-Ríos R, Farfán-Canto JM, Ortíz-Fernández A, Martínez-García MC. Incidence trends of acute leukemia among the children of Mexico City: 1982-1991. *Arch Med Res* 1996;27:223-227.
26. Fajardo-Gutiérrez A, Mendoza-Sánchez H, Valdez-Martínez E, Mejía-Aranguré M, Yamamoto-Kimura L, Mejía-Domínguez A, et al. Frecuencia de neoplasias malignas en niños atendidos en hospitales del Distrito Federal. Estudio multicéntrico. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1996;53:57-66.
27. Kaatsch P, Haaf G, Michaelis J. Childhood malignancies in Germany. Methods and results of a Nationwide Registry. *Eur J Cancer* 1995;31A:993-999.
28. Fajardo-Gutiérrez A, Navarrete-Martínez A, Reynoso-García M, Zarzosa-Morales ME, Mejía-Aranguré M, Yamamoto-Kimura LT. Incidence of malignant neoplasms in children attending social security hospitals in Mexico City. *Med Pediatr Oncol* 1997;29:208-212.
29. Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social. Informe Estadístico de Labores. México, D.F.: IMSS;1995. p. 161.
30. Bleyer A. Impact of childhood cancer on the United States and the world. En: *Child Health 2000: 2nd World Congress and Exposition, Vancouver, Canada, May 30-Jun 3, 1995; Concurrent Conferences on Hematology-Oncology: "Challenges in Childhood Cancer and Blood Diseases"*. *J Pediatr Hematol Oncol* 1996;18:3-9.
31. Percy C, Stanek E, Gloeckler L. Accuracy of cancer death certificates and its effect on cancer mortality statistics. *Am J Public Health* 1981;71:242-250.
32. Percy C, Muir C. The international comparability of cancer mortality data. Results of an international death certificate study. *Am J Epidemiol* 1989;129:934-946.
33. Draper GJ. Childhood cancer: trends in incidence, survival and mortality. *Eur J Cancer* 1995;31A:653-654.
34. Levi F, La Vecchia C, Lucchini F, Negri E, Boyle P. Patterns of childhood cancer mortality: América, Asia and Oceania. *Eur J Cancer* 1995;31A:771-782.
35. Devesa SS, Blot WJ, Stone BJ, Miller BA, Tarone RE, Fraumeni JF Jr. Recent cancer trends in de United States. *J Natl Cancer Inst* 1995;87:175-182.
36. Levi F, La Vecchia C, Lucchini F, Negri E, Boyle P. Patterns of childhood cancer incidence and mortality in Europe. *Eur J Cancer* 1992;28A:2028-2049.
37. Martos CM, Olsen JH. Childhood cancer mortality in the European Community, 1950-1989. *Eur J Cancer* 1993;29A:1783-1789.
38. Stiller CA. Trends in neuroblastoma in Great Britain: incidence and mortality, 1971-1990. *Eur J Cancer* 1993;29A:1008-1012.
39. Daños a la salud. En: *Boletín de Información Estadística, No. 12. México. Sistema Nacional de Salud, 1992. pp. 133-141.*
40. Aguirre A, Cerecedo A. Tendencia de los coeficientes de mortalidad de leucemia aguda 1961-1965 en niños residentes de México, D.F. *Bol Med Hosp Infant Méx* 1968;25: 283-292.
41. Hernández-Cruz L. Mortalidad por neoplasias malignas en niños del Instituto Mexicano del Seguro Social: 1990-1994. Tesis de Maestría en Epidemiología. México, D. F.: Universidad Nacional Autónoma de México; 1997.

Manuscrito recibido el 17 de septiembre de 1998 y aceptado para publicación, tras revisión, el 15 de abril de 1999.

## ABSTRACT

### Descriptive epidemiology of pediatric malignant neoplasms

The object of this study is to present the descriptive epidemiology of cancer in children at the world and national levels. The international and national literature published on cancer in children was comprehensively reviewed, with emphasis on reports treating epidemiological aspects of time, place and person. For practical reasons and with the aim of integrating the information, only the more relevant publications were included. Incidence and child mortality were analyzed. Overall incidence is between 100 and 150 (annual rates = cases  $\times$  10<sup>6</sup> children). Specific incidence varies according to the type of cancer, the region and the country. The Latin American pattern of neoplasms is constituted by leukemias, lymphomas, and central nervous system tumors (CNST); in the Northamerican/European pattern the CNST appear in second place and in the African pattern, lymphomas show predominance. Incidence is higher among the younger than 5 year olds, from urban environments, and there is a 1% annual increase of cancer in Northamerican children. Child mortality has diminished remarkably, mainly in developed countries, whereas in developing or underdeveloped countries, incidence remains stable or shows a slight fall. The incidence of cancer in children is greater in developed countries, but in underdeveloped countries it may be underestimated. These countries have not managed to reduce the incidence of child mortality caused by cancer, as have the United States or Great Britain. Further studies on the epidemiology of cancer in children are necessary, since many data remain unknown.