

Incidencia general y específica de cáncer en niños derechohabientes del IMSS

**Arturo Fajardo-Gutiérrez,
Servando Juárez-Ocaña,
Guadalupe González-Miranda,
Virginia Palma-Padilla,
Rogelio Carreón-Cruz,
Juan Manuel Mejía-Aranguré**

RESUMEN

Objetivo: mostrar la epidemiología de los diferentes grupos de cáncer en niños derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), residentes de 11 estados de la República Mexicana durante dos períodos de registro.

Material y métodos: se analizaron 2663 casos de cáncer en niños registrados en forma prospectiva en los principales Centros Médicos Nacionales del IMSS, en el periodo de 1996 a 2002. Los casos se agruparon según la Clasificación Internacional para Cáncer Infantil. Se obtuvo la frecuencia y la incidencia (tasas por un millón de niños/año) general y específica de los diferentes grupos de cáncer, y la frecuencia del estadio al diagnóstico de los niños con tumores sólidos.

Resultados: las principales neoplasias en nueve estados fueron leucemias, linfomas y tumores del sistema nervioso central. En ocho, la incidencia general se encontró dentro de lo reportado en el ámbito mundial (100 a 180); Chiapas tuvo la incidencia más alta (203.5). Las leucemias en ocho estados tuvieron incidencias altas (> 50). La incidencia más alta de los tumores del sistema nervioso central correspondió a Chiapas y Guerrero (31.9 y 30.3). La incidencia del neuroblastoma fue baja. Chiapas presentó la incidencia más alta de retinoblastoma, tumores óseos y carcinomas (21.8, 12.2 y 5.9); Puebla, de tumores hepáticos (11.3) y Yucatán, de tumores de células germinales. Los estadios III y IV fueron los más frecuentes (67.4 %).

Conclusiones: las principales neoplasias en niños mexicanos son las leucemias, tumores del sistema nervioso central y linfomas. Algunos estados tienen incidencias altas. En más de 50 % los niños con tumores sólidos se diagnostican en estadios avanzados.

SUMMARY

Objective: to determine the epidemiology of cancer among children from eleven Mexican States affiliated to Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

Methods: 2663 cases of children with cancer were prospectively registered between 1996 and 2002 in the main IMSS medical centers. The cases were classified according to the International Classification for Childhood Cancer. The general and specific cancer incidences (rate per million children/year, age standardized) were obtained.

Results: the principal groups of cancer in nine States were leukemias, lymphomas and central nervous system tumors (CNST). In eight States, the incidence was similar than reported worldwide (100 to 180); Chiapas had the highest incidence (203.5). Leukemias had higher incidence in seven States (> 50). The highest incidences of CNST were observed in Chiapas and Guerrero (31.9 and 30.3); The incidence of neuroblastoma was low. Chiapas showed the highest incidence of retinoblastoma, bone tumors and carcinomas (21.8, 12.2 and 5.9 respectively); Puebla had the highest incidence of liver tumors (11.3) in which stages III and IV were the most frequent (67.8 %).

Conclusions: the main groups of cancer in Mexican children were leukemias, CNST, and lymphomas. Some States had high incidence; more than 50 % of children with solid tumors were diagnosed in advanced stages.

Registro de Cáncer en Niños,
Unidad de Investigación
Médica en Epidemiología
Clínica,
Hospital de Pediatría,
Centro Médico Nacional
Siglo XXI,
Instituto Mexicano del
Seguro Social

Comunicación con:
Arturo Fajardo-Gutiérrez.
Tel y fax: (55) 5627 6942.
Correo electrónico:
afajardo@servidor.unam.mx

Palabras clave

- ✓ neoplasias
- ✓ pediatría
- ✓ registros de cáncer

Key words

- ✓ neoplasms
- ✓ pediatrics
- ✓ medical records

Introducción

El cáncer del niño y el adulto es diferente. En general, los principales grupos de cáncer en el niño son leucemias, linfomas y sarcomas; mientras que en el adulto son los carcinomas.¹ Por lo tanto, la forma de agruparlos para su estudio es diferente. En el niño se utiliza la Clasificación Internacional para Cáncer en los Niños, basada en la histología de los tumores y consta de 12 grupos.² En los adultos, la agrupación de los tumores se realiza en base a su topografía (ejemplo: cáncer de pulmón, cáncer de próstata, cáncer de mama, cáncer cervicouterino, etcétera).³

El cáncer en el niño comprende, en general, los casos de cáncer que se presentan en el grupo de 0-14 años; sin embargo, algunos registros también incluyen los que se presentan en el grupo de 15-19 años.⁴

En relación con la incidencia global, generalmente se encuentra entre 100 y 180 × 1 millón de niños/año.⁵ Así mismo, se ha encontrado que la frecuencia, así como los principales grupos de cáncer, son diferentes dependiendo del país que se estudie. Sólo por dar un ejemplo, en niños norteamericanos la frecuencia de leucemias es de 30 a 35 %; en cambio, en otros países llega a ser hasta de 50 %. De ahí que se haya establecido, en base a los tres principales grupos de cáncer, varios patrones de presentación, que en realidad representan entre 60 y 70 % del total de neoplasias.⁵

Según el sexo, la razón masculino/femenino es generalmente de uno, pero puede variar según el país y el tipo de cáncer; por ejemplo, en las leucemias es de 1.2; en los linfomas Hodgkin es 2.5 o mayor, y en los tumores renales (tumor de Wilms) es menor a uno. En relación con la edad, la incidencia más alta se encuentra en los menores de cinco años, desciende en el grupo de cinco a 10 años y posteriormente aumenta un poco en el de 10 a 14 años.⁵

Se pueden señalar otros aspectos de gran relevancia sobre la epidemiología descriptiva del cáncer en el niño, como la incidencia según el medio urbano/rural, la raza, ocupación de los padres, estrato social, el estadio al momento del diagnóstico y la sobrevida poblacional. Pero lo que más se debe resaltar es que todos

los datos señalados, en general, se han establecido para el registro del total de cánceres o para el registro de cáncer en los niños en diferentes ciudades y países.^{4,6,7}

Por la ausencia de un programa nacional sobre registros de cáncer en general específicamente de los niños, en México sólo existen datos sobre la incidencia de cáncer en niños del Distrito Federal y derechohabientes del IMSS, y sobre la frecuencia de estas enfermedades en algunos estados de la República.^{8,9} Por lo tanto, se desconoce la magnitud del problema en el país y hacen falta datos de estudios prospectivos sobre la incidencia en general, pero también de la incidencia específica según los diferentes tipos de cáncer; o sea, se conoce la incidencia de los tumores óseos pero no las de osteosarcoma, tumor de Ewing o condrosarcoma.

Por lo anterior, el objetivo de este estudio es presentar tanto la epidemiología de los principales grupos y subgrupos y los datos epidemiológicos de cáncer en niños de 11 estados de la República Mexicana, derechohabientes del IMSS. Estos datos han sido obtenidos del Registro de Cáncer en niños del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI, desde 1996 hasta la fecha, y de un estudio que se realizó de 1998-2000, donde se registró el número de casos de cáncer en niños atendidos en los principales centros médicos del IMSS.

Material y métodos

Tipos de estudio: encuesta hospitalaria de tipo observacional, descriptiva, longitudinal, prospectiva, de base poblacional.

Fuentes de información: dos bases de datos. La primera, el Registro de Cáncer en Niños que se lleva a cabo en la Unidad de Investigación Médica en Epidemiología Clínica del Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional Siglo XXI. Este registro se inició en 1996 y continúa hasta la actualidad; es un registro de casos de cáncer de base poblacional.¹⁰ La información se recolecta en forma prospectiva. Se registran los casos de niños con cáncer atendidos en el Distrito Federal en los dos hospitales que tiene el IMSS para la atención

de sus derechohabientes: Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI y Hospital General del Centro Médico Nacional La Raza. Esta información comprende el periodo 1996-2002 y se presentan los datos para los niños residentes del Distrito Federal, Estado de México, Morelos, Guerrero y Chiapas. La información es obtenida por dos enfermeras adiestradas en la recolección de datos y codificación del tipo de cáncer. El sitio y el estadio al diagnóstico se determina en conjunto con el personal de la Unidad (tres médicos y dos enfermeras), los cuales registran y codifican a su vez los casos y determinan morfología, topográfica y estadio de los diferentes cánceres (κ no ponderada = 0.90).

La segunda fuente de información son los datos obtenidos de un registro prospectivo de los casos de cáncer en niños atendidos durante el periodo 1998-2000 en los restantes Centros Médicos Nacionales del IMSS (CMN): Sonora (Ciudad Obregón), Nuevo León (Monterrey), Torreón (Coahuila), Jalisco (Guadalajara), Puebla (Puebla), Veracruz (Veracruz) y Yucatán (Mérida). Aunque en los CMN mencionados también se atiende a población de diferentes estados del país, para este estudio sólo se tomó en cuenta la información del estado donde se encuentra ubicado el CMN. Por lo tanto, sólo se presenta información de los estados mencionados.

La información en esta segunda fuente de datos fue recolectada por enfermeras entrenadas para tal fin, quienes recibieron un adiestramiento para la obtención de datos en el hospital, registro, codificación y verificación del diagnóstico de cáncer en los pacientes. En una prueba piloto, al final de la etapa de adiestramiento, se obtuvo una buena consistencia en la codificación de los datos (κ no ponderada de 0.80).

El diagnóstico de cáncer fue confirmado por aspiración de médula ósea en los casos de leucemia y en el resto de los diferentes tipos de cáncer mediante estudio histopatológico.

Población de estudio

Numeradores: conformados por los niños menores de 15 años de edad con diagnóstico de

cáncer, derechohabientes del IMSS y residentes de los estados señalados.

Denominadores: constituidos por la población adscrita a médico familiar para cada uno de los estados seleccionados y los años de estudio incluidos. Esta información se obtuvo de la Coordinación de Atención Médica de la Dirección de Prestaciones Médicas del IMSS.¹¹

Los datos se obtuvieron de todos los servicios pediátricos donde podía ser atendido un niño con cáncer (pediatría general, hematología, oncología, endocrinología, neurocirugía, cirugía) en los diferentes centros seleccionados, los cuales cuentan con la infraestructura necesaria para establecer el diagnóstico de neoplasia maligna con precisión.

Variables de estudio: previo a la realización del estudio se diseñó una cédula con las variables de interés:

- a) De persona: sexo, edad y estadio al diagnóstico, tipo de neoplasia.
- b) De lugar: lugar de residencia de acuerdo con las delegaciones del IMSS en los 11 estados estudiados.
- c) De tiempo: año de diagnóstico.

Obtención, codificación y validación de la información

En cada uno de los nueve CMN seleccionados se asignó una enfermera para el registro de todos los casos nuevos de neoplasias malignas en niños. Ésta fue capacitada para recabar la información. Acudía cada tercer día a los servicios señalados, con el objetivo de captar los posibles casos de cáncer, los cuales registraba en un archivo específico y aplicaba un cuestionario a los padres para obtener la información. Una vez confirmado el diagnóstico de cáncer, lo capturaba. En caso contrario, descartaba el caso. Si por alguna razón el paciente era dado de alta, para conocer su diagnóstico final se revisaba su expediente en el archivo clínico del hospital respectivo.

También se le capacitó para llevar a cabo la codificación general de la información y la relativa a los diferentes tipos de neoplasias. Para codificar los diferentes casos de cáncer se utilizó el código topográfico y morfológico; para

los casos recolectados de 1996 a 1999 se utilizó la segunda edición de la *International Classification of Diseases for Oncology* y para los casos recolectados en 2000-2002, la tercera edición.^{12,13}

La información recolectada se capturó en dos ocasiones con el objetivo de detectar problemas de captura, y previo al análisis de los datos se revisaron las bases de datos respectivas en busca de casos repetidos y datos faltantes. Además se hizo una validación de las principales variables de estudio (morfología y topografía de los diferentes tipos de cáncer, edad, sexo...) utilizando el programa *Child-Check*, desarrollado por la *International Agency for Research on Cancer*,¹⁴ el cual evalúa la consistencia interna de los registros individuales de cáncer. Este programa realiza cruzamientos entre diferentes variables para buscar inconsistencia entre los datos recolectados. Los cruzamientos que realiza son sexo-topografía, sexo-histología, edad y tipo de tumor, combinación topografía-morfología poco probable, errores entre la fecha de nacimiento y el diagnóstico y casos duplicados. El resultado final es una lista de combinaciones poco probables o improbables, las cuales es necesario revisar, verificar o corregir volviendo a revisar el expediente de los pacientes. Los diferentes casos de cáncer se agruparon de acuerdo con la Clasificación Internacional para Cáncer Infantil (CICI).²

Para establecer el estadio al diagnóstico de los linfomas y los carcinomas, se siguieron las recomendaciones de la *American Joint Committee on Cancer* y la *International Union Against Cancer*.¹⁵ Para estadificar el tumor del sistema nervioso central, neuroblastoma, retinoblastoma, tumores renales (tumor de Wilms), y los del hígado, hueso, sarcomas de los tejidos blandos y células germinales, se siguieron las recomendaciones del *Children's Oncology Group*.¹⁶

Análisis

Se obtuvo la frecuencia absoluta y relativa de acuerdo con el tipo de neoplasia, sexo, edad (se estratificó en menores de un año, de uno a cuatro, de cinco a nueve y de 10 a 14 años) y estadio al diagnóstico. Se calculó,

para cada uno de los períodos de estudio (1996-2002 y 1998-2000), la incidencia anual promedio general, y para los diferentes grupos de neoplasias agrupadas de acuerdo con la CICI; también se calculó la incidencia según sexo, edad y lugar de residencia para los estados de la República Mexicana seleccionados. Para comparar las tasas de incidencia con las reportadas en el ámbito mundial, se estandarizaron por edad, utilizando el método directo, y se tomó como marco de referencia a la población mundial estándar menor de 15 años;¹⁷ las tasas se dan por 1 millón de niños/año.

Resultados

Se registraron 2663 casos nuevos de cáncer en niños, de los cuales 1957 (73.5 %) correspondieron al periodo 1996-2002 en el Hospital de Pediatría del CMN Siglo XXI y el Hospital General del CMN La Raza, y 706 (26.5 %) para el periodo 1998-2000 en los CMN restantes. En el cuadro I se pueden observar los diferentes tipos de neoplasias registradas en cada uno de los 11 estados. Los mayores números de casos nuevos correspondieron al Estado de México y al Distro Federal, con 838 y 734, respectivamente.

En relación con el tipo de neoplasias en general, los tres primeros lugares los ocuparon las leucemias (frecuencia entre 31.6 y 51.4 %, Nuevo León y Estado de México), los tumores del sistema nervioso central (frecuencia entre 8.8 y 18.8 %, Puebla y Sonora) y los linfomas (frecuencia entre 2 y 16.8 %, Yucatán y Guerrero). Sólo en Jalisco y Yucatán, el segundo y tercer lugar lo ocuparon los tumores óseos (10.5 %) y los tumores de células germinales (9.8 %), respectivamente (cuadro I).

Según el tipo específico de neoplasias, en el grupo de las leucemias predominaron las linfoblásticas agudas; en los linfomas, los no Hodgkin, excepto en Puebla, Veracruz y Yucatán; en los tumores del sistema nervioso central, los astrocitomas (excepto Sonora y Yucatán); en los tumores del sistema nervioso simpático, el neuroblastoma; en los tumores renales, el nefroblastoma; en los hepáticos, el hepatoblastoma; en los tumores óseos, el os-

teosarcoma; en los sarcomas de los tejidos blandos, el rabdomiosarcoma (excepto en Guerrero, Puebla y Sonora); en los tumores de células germinales, los de tipo gonadal; para los carcinomas, debido a la frecuencia tan baja que tienen, es difícil establecer con precisión cuál es el de mayor frecuencia (cuadro I).

La incidencia global se encontró entre 67.1 y 203.5 (Sonora y Chiapas). La incidencia por grupo de neoplasias fue más alta para las leucemias y tuvo una variación de 28.2 a 74.2 (Sonora y Chiapas); siguieron los tumores del sistema nervioso central con una incidencia entre 8.9 y 31.9 (Jalisco y Chiapas). La incidencia para los linfomas fue entre 1.9 y 28.6 (Yucatán y Guerrero) (cuadro II).

En forma específica, la leucemia linfoblástica aguda, el linfoma de Hodgkin y el hepatoblastoma, tuvieron la incidencia más alta en Puebla (61.4, 11.9 y 11.3, respectivamente); los linfomas no Hodgkin y el neuroblastoma, en Guerrero (12.8 y 13.5, respectivamente); los astrocitomas, el retinoblastoma, el osteosarcoma y los carcinomas, en Chiapas (12.5, 21.8, 9.9 y 5.9, respectivamente); el nefroblastoma, en Morelos (10.8); el rabdomiosarcoma, en Nuevo León (7.0); y los tumores de células germinales gonadales, en Yucatán (8.9) (cuadro II).

En relación con el estadio al diagnóstico, sólo se pudo obtener en 592 casos y en forma general 67.4 % fue diagnosticado en estadios avanzados (III-IV), los cuales fueron encontrados en más de 50 % en nueve grupos de tumores, y en forma específica los retinoblastomas tuvieron la frecuencia más baja de estadios avanzados (43.1 %) y los tumores del sistema nervioso simpático la más alta (96.2 %) (cuadro III).

Discusión

Uno de los aspectos más importantes del registro de los casos de cáncer en general y en particular de los niños, es la calidad de los datos registrados en los hospitales donde reciben atención médica. Ésta debe evaluarse en relación tanto con la forma en que fueron recaídos, como con lo minuciosa que haya sido la búsqueda de los niños con cáncer. Dado que

los casos detectados conforman el numerador para la estimación de las tasas de incidencia, es recomendable tratar de revisar todos los departamentos o servicios donde pudiera registrarse un caso (pediatría, hematología, oncología, patología, radioterapia, archivo clínico).¹⁸ Éste fue el objetivo de las enfermeras incluidas en el estudio: buscar en forma exhaustiva en los diferentes servicios de atención hospitalaria, identificar los posibles casos y realizar un registro minucioso de la información para estudio. Por ello recorrían los servicios mencionados cada tercer día.

Otro aspecto, también fundamental, es la población de referencia (o en riesgo) de donde procedieron los casos; en este sentido, el IMSS es una institución donde es posible obtener de manera precisa la población que conformará el denominador, debido a que conoce a la población asegurada y sus derechohabientes.¹¹

Es muy difícil conocer todos los casos de cáncer que se presentan en una comunidad, porque no existe un estándar de oro del número que se desarrolla en una población. Así mismo, los niños con cáncer deben ser tratados en unidades médicas especializadas. En el IMSS se atienden en los CMN, donde se registra casi a 100 % de los casos que se presentan en una comunidad; por ello se decidió elegir estos centros de atención para realizar el estudio. Además, el personal que participó en la recolección de los datos realizó una indagación estricta de cada caso en los hospitales seleccionados; por lo tanto, pensamos que con las acciones efectuadas se registró a más de 90 %. Para apoyar esto es necesario que tengamos una aproximación de la validez de la información que se registró, y una forma indirecta de hacerlo es comparar las tasas de incidencia obtenidas con las reportadas en el ámbito mundial. Así podemos establecer que, con excepción de las encontradas en Chiapas, Jalisco y Sonora, la incidencia en los estados estudiados se approxima a la variabilidad reportada en la literatura mundial (100 a 180).⁵

En lo que se refiere a la incidencia de Chiapas, llama la atención que se encuentre por arriba de lo reportado. En teoría se esperaría lo contrario, porque es más frecuente subestimar que sobreestimar la información por subdiagnóstico o subregistro de los casos. De ahí

Cuadro I

Frecuencia relativa (%) de neoplasias malignas en niños derechohabientes del IMSS residentes de 11 estados de la República Mexicana

Grupos de neoplasia	1996-2002					1998-2000					
	Chis n=143	DF n=734	Gro n=125	EM n=838	Mor n=117	Jal n=191	NL n=177	Pue n=114	Son n=48	Ver n=125	Yuc n=51
Leucemia	37.8	43.7	34.4	51.4	46.2	50.8	31.6	49.1	41.7	48.0	49.0*
Linfoide aguda	68.5	77.6	81.4	81.7	77.7	80.3	94.6	85.7	79.9	76.7	72.0**
Aguda no linfocítica	29.6	18.1	16.3	16.3	22.3	16.5	5.4	14.3	19.9	18.3	20.0
Mieloide crónica	1.9	2.7	2.3	1.4	0.0	3.1	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0
Otras leucemias	0.0	0.9	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Leucemias inespecíficas	0.0	0.7	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0
Linfomas***	10.5	12.0	16.8	9.0	12.9	8.9	12.4	16.7	16.7	12.8	2.0
Linfoma Hodgkin	40.0	25.8	33.3	47.8	20.2	34.8	45.2	52.7	0.0	56.3	100.0
Linfoma no Hodgkin	46.7	60.0	42.9	46.7	59.7	41.6	36.3	41.9	49.7	25.0	0.0
Linfoma de Burkitt	13.3	10.0	23.8	4.4	20.2	23.6	13.7	5.4	49.7	18.8	0.0
Linfomas inespecíficos	0.0	3.3	0.0	1.1	0.0	0.0	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0
Sistema nervioso central	14.7	13.4	18.4	9.0	9.5	10.5	18.6	8.8	18.8	15.2	9.8
Ependimoma	14.3	14.2	13.0	13.3	9.5	4.8	5.9	0.0	33.5	21.1	0.0
Astrocytoma	42.9	53.0	56.5	41.1	45.3	24.8	42.5	39.8	22.3	26.3	20.4
TNEP	23.8	25.4	26.1	33.3	27.4	20.0	36.6	10.2	44.1	26.3	39.8
Otros gliomas	4.8	3.7	0.0	5.6	0.0	24.8	3.2	10.2	0.0	10.5	39.8
Otras específicas	14.3	3.0	4.3	5.6	17.9	20.0	12.4	39.8	0.0	15.8	0.0
Inespecíficas	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sistema nervioso simpático	2.1	3.0	6.4	1.9	1.7	2.1	6.2	0.9	2.1	0.8	5.9
Neuroblastoma y ganglioneuroblastoma	100.0	96.7	100.0	89.5	100.0	100.0	90.3	100.0	100.0	100.0	100.0
Otros	0.0	3.3	0.0	10.5	0.0	0.0	9.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Retinoblastoma	8.4	3.5	4.0	3.9	5.1	1.6	4.0	3.5	0.0	4.8	5.9
Retinoblastoma	100.0	57.1	100.0	61.5	100.0	100.0	85.0	74.3	0.0	100.0	33.9
Diferenciado	0.0	40.0	0.0	33.3	0.0	0.0	15.0	25.7	0.0	0.0	66.1
No diferenciado	0.0	2.9	0.0	5.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Renales	2.8	4.1	5.6	4.0	6.0	2.6	5.6	1.8	2.1	4.8	3.9
Nefroblastoma	100.0	95.1	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Carcinoma renal	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hepáticos	2.1	2.6	0.0	1.2	0.9	2.1	1.7	5.3	2.1	0.8	2.0
Hepatoblastoma	66.7	88.5	0.0	91.7	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Carcinoma hepático	33.3	11.5	0.0	8.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Óseos	7.0	5.3	6.4	5.6	6.0	10.5	2.8	4.4	10.4	2.4	7.8
Osteosarcoma	80.0	69.8	62.5	76.8	56.7	94.3	82.1	59.1	100.0	66.7	50.0
Condrosarcoma	0.0	1.9	0.0	8.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sarcoma de Ewing	20.0	22.6	37.5	8.9	43.3	0.0	0.0	20.5	0.0	33.3	50.0
Otros específicos	0.0	1.9	0.0	3.6	0.0	0.0	21.4	20.5	0.0	0.0	0.0
Otros inespecíficos	0.0	1.9	0.0	1.8	0.0	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

* Frecuencias intergrupo

** Frecuencias intragrupo

***No incluye 63 casos de histiocitosis de células de Langerhans

TNEP = Tumor neuroectodérmico primitivo, Chis = Chiapas, DF = Distrito Federal, Gro = Guerrero, EM = Estado de México, Mor = Morelos, Jal = Jalisco, NL = Nuevo León, Pue = Puebla, Son = Sonora, Ver = Veracruz, Yuc = Yucatán

... continuación del cuadro I

**Arturo Fajardo-Gutiérrez
et al. Incidencia de
cáncer en niños**

Grupos de neoplasia	1996-2002					1998-2000					
	Chis n=143	DF n=734	Gro n=125	EM n=838	Mor n=117	Jal n=191	NL n=177	Pue n=114	Son n=48	Ver n=125	Yuc n=51
Tejidos blandos	6.3	5.6	4.8	5.3	6.0	6.8	7.9	4.4	2.1	3.2	3.9
Rabdomiosarcoma	44.4	60.7	16.7	60.4	56.7	61.8	86.1	40.9	0.0	100.0	51.3
Fibrosarcomas											
y otros	44.4	21.4	16.7	18.9	15.0	0.0	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0
Otros específicos	11.1	14.3	50.0	20.8	28.3	23.5	0.0	59.1	0.0	0.0	51.3
Sarcomas inespecíficos	0.0	1.8	16.7	0.0	0.0	14.7	7.6	0.0	100.0	0.0	0.0
Células germinales	4.9	6.1	1.6	8.0	4.3	3.7	7.9	5.3	4.2	7.2	9.8
Intracraneales											
y espinales	42.9	16.4	0.0	8.8	39.5	43.2	7.6	0.0	0.0	22.2	20.4
No gonadales	0.0	6.6	0.0	13.8	20.9	13.5	7.6	17.0	0.0	33.3	0.0
Gonadales	57.1	78.7	100.0	72.5	39.5	43.2	70.9	66.0	100.0	44.4	79.6
Carcinoma gonadal	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	17.0	0.0	0.0	0.0
Otros e inespecíficos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.9	0.0	0.0	0.0	0.0
Carcinomas	3.5	0.7	1.6	0.7	1.7	0.5	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Adrenocortical	0.0	0.0	50.0	28.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tiroides	0.0	14.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nasofaríngeo	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Melanoma											
maligno	20.0	42.9	0.0	14.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Carcinoma de la piel	0.0	0.0	50.0	28.6	0.0	100.0	54.5	0.0	0.0	0.0	0.0
Otros e inespecíficos	60.0	42.9	0.0	28.6	100.0	0.0	54.5	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

* Frecuencias intergrupo

** Frecuencias intragrupos

***No incluye 63 casos de histiocitosis de células de Langerhans

TNEP = Tumor neuroectodérmico primitivo, Chis = Chiapas, DF = Distrito Federal, Gro = Guerrero, EM = Estado de México, Mor = Morelos, Jal = Jalisco, NL = Nuevo León, Pue = Puebla, Son = Sonora, Ver = Veracruz, Yuc = Yucatán

que lo esperado sería que la incidencia estuviera por debajo de 100, como fue para Jalisco (82.6) y Sonora (67.2), estados en los que es probable que la incidencia esté subestimada, situación que será contestada realizando nuevos estudios *ex profeso* o mediante el establecimiento de registros de cáncer en los niños. Volviendo a Chiapas, podría pensarse en un problema de denominador que estuviera subestimado, pero hay estudios previos donde se señala una frecuencia alta de algunos cánceres como el retinoblastoma;^{19,20} los patólogos del hospital donde trabajamos nos habían comentado que tenían la impresión de que los casos más raros provenían de Chiapas (comunicación personal), situación que pudimos comprobar en esta investigación: efectivamente, los

carcinomas (los casos menos frecuentes de cáncer en los niños) presentaron la frecuencia y la incidencia más altas de todos los estados (3.5 % y tasa de 5.9), incluso entre las mayores de las reportadas en el mundo.^{5,6} Esto señala que no tenemos un problema de denominador y que la incidencia de cáncer en los niños de Chiapas es verdadera, o sea, que tienen la incidencia más alta de cáncer dentro de los estados estudiados.

En relación con las leucemias, debe comentarse que los datos corresponden a lo informado en la literatura, donde representan el principal grupo de cáncer y la linfoblástica aguda el caso más frecuente. Sin embargo, hay que destacar que los niños mexicanos tienen una de las frecuencias más altas del mundo (ocho

Cuadro II

**Incidencia* de neoplasias malignas en niños derechohabientes del IMSS residentes
de 11 estados de la República Mexicana**

Grupos de neoplasia	1996-2002					1998-2000					
	Chis n=143	DF n=734	Gro n=125	EM n=838	Mor n=117	Jal n=191	NL n=177	Pue n=114	Son n=48	Ver n=125	Yuc n=51
Leucemia	74.2	55.4	58.8	60.2	66.8	42.5	32.5	72.9	28.2	54.8	50.1
Linfoide aguda	51.8	43.2	47.4	49.4	52.5	34.4	30.7	62.3	22.7	42.8	36.0
Aguda no linfocítica	21.2	9.8	10.1	9.6	14.3	6.8	1.8	10.6	5.5	9.1	10.1
Mieloide crónica	1.2	1.5	1.3	0.8	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	2.9	0.0
Otras leucemias	0.0	0.6	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Leucemias inespecíficas	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0
Linfomas**	18.6	14.4	28.6	9.9	18.9	7.2	12.7	22.7	11.0	12.9	1.9
Linfoma Hodgkin	8.0	3.6	8.6	4.7	3.8	2.5	5.8	11.9	0.0	7.4	1.9
Linfoma no Hodgkin	8.2	8.9	12.8	4.7	11.2	3.0	4.6	9.4	5.5	3.2	0.0
Linfoma de Burkitt	2.4	1.4	7.2	0.4	3.9	1.7	1.7	1.4	5.5	2.3	0.0
Linfomas inespecíficos	0.0	0.5	0.0	0.1	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0
Sistema nervioso central	31.9	16.5	30.3	10.3	15.7	8.9	19.2	12.1	12.1	16.8	9.5
Ependimoma	5.4	2.4	4.3	1.4	1.4	0.5	1.2	0.0	4.0	3.5	0.0
Astrocitoma	12.4	8.8	16.2	4.1	7.6	2.3	8.2	5.0	2.7	4.5	1.8
TNEP	7.7	4.2	8.3	3.5	4.1	2.0	7.1	1.1	5.4	4.5	3.8
Otros gliomas	1.5	0.8	0.0	0.6	0.0	2.1	0.5	1.2	0.0	1.8	3.9
Otras específicas	4.7	0.5	1.3	0.6	2.6	1.6	2.2	4.8	0.0	2.5	0.0
Inespecíficas	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sistema nervioso simpático	5.5	4.1	13.5	2.4	4.0	1.9	6.5	1.2	1.5	0.8	6.2
Neuroblastoma y ganglioneuroblastoma	5.5	3.8	13.5	2.0	4.0	1.9	5.9	1.2	1.5	0.8	6.2
Otros TSNS	0.0	0.3	0.0	0.4	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0
Retinoblastoma	21.8	5.1	8.0	5.2	9.7	1.4	4.1	7.1	0.0	6.6	5.9
Retinoblastoma	21.8	2.8	8.0	3.2	9.7	1.4	3.5	4.8	0.0	6.6	2.0
Diferenciado	0.0	1.9	0.0	1.6	0.0	0.0	0.6	2.3	0.0	0.0	3.9
No diferenciado	0.0	0.4	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Renales	5.2	5.4	10.1	5.0	10.8	2.4	5.7	3.3	1.5	6.6	4.1
Nefroblastoma	5.2	5.3	10.1	5.0	10.8	2.4	5.7	3.3	1.5	6.6	4.1
Carcinoma renal	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hepáticos	4.5	3.5	0.0	1.5	1.4	2.1	1.8	11.3	1.7	1.1	2.1
Hepatoblastoma	3.1	3.2	0.0	1.4	1.4	2.1	1.8	11.3	1.7	1.1	2.1
Carcinoma hepático	1.4	0.3	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Óseos	12.2	6.1	9.8	6.1	8.3	8.1	3.0	5.9	6.9	2.6	7.5
Osteosarcoma	9.6	4.1	5.8	4.6	4.6	7.7	2.4	3.6	6.9	1.8	3.7
Condrosarcoma	0.0	0.2	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sarcoma de Ewing	2.6	1.4	3.6	0.6	3.7	0.0	0.0	1.2	0.0	0.8	3.8
Otros específicos	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.6	1.1	0.0	0.0	0.0
Otros inespecíficos	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

* Tasas por 1 millón de niños/año

** No incluye 63 casos de histiocitosis de células de Langerhans

TNEP = Tumor neuroectodérmico primitivo, Chis = Chiapas, DF = Distrito Federal, Gro = Guerrero, EM = Estado de México; Mor = Morelos, Jal = Jalisco, NL = Nuevo León, Pue = Puebla, Son = Sonora, Ver = Veracruz, Yuc = Yucatán

... continuación cuadro II

**Arturo Fajardo-Gutiérrez
et al. Incidencia de
cáncer en niños**

Grupos de neoplasia	1996-2002					1998-2000					
	Chis n=143	DF n=734	Gro n=125	EM n=838	Mor n=117	Jal n=191	NL n=177	Pue n=114	Son n=48	Ver n=125	Yuc n=51
Tejidos blandos	14.0	7.1	9.3	6.1	9.7	5.7	8.2	6.1	1.5	4.0	3.8
Rabdomiosarcoma	6.7	4.3	1.8	3.8	5.4	3.7	7.0	2.4	0.0	4.0	1.8
Fibrosarcomas											
y otros	5.7	1.6	1.6	1.1	1.9	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0
Otros específicos	1.6	1.0	4.1	1.2	2.4	1.2	0.0	3.7	0.0	0.0	2.0
Sarcomas inespecíficos	0.0	0.2	1.7	0.0	0.0	0.8	0.6	0.0	1.5	0.0	0.0
Células germinales	9.7	7.7	2.3	9.6	6.5	3.0	8.2	8.3	2.8	8.0	10.6
Intracraneales											
y espinales	4.1	1.2	0.0	0.8	2.5	1.4	0.6	0.0	0.0	1.7	1.9
No gonadales	0.0	0.5	0.0	1.2	1.2	0.3	0.6	1.5	0.0	2.7	0.0
Gonadales	5.6	6.0	2.3	7.0	2.8	1.3	5.8	5.3	2.8	3.4	8.7
Carcinoma gonadal	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0
Otros e inespecíficos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0
Carcinomas	5.9	0.9	2.8	0.9	2.3	0.4	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0
Carcinoma adrenocortical	0.0	0.0	1.4	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Carcinoma de tiroides	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Carcinoma nasofaríngeo	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Melanoma maligno	0.9	0.4	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Carcinoma de la piel	0.0	0.0	1.4	0.3	0.0	0.4	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0
Otros e inespecíficos	4.1	0.3	0.0	0.2	2.3	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	203.5	126.3	173.5	117.3	154.3	83.6	103.0	150.7	67.1	114.3	101.8

* Tasas por 1 millón de niños/año

** No incluye 63 casos de histiocitosis de células de Langerhans

TNEP = Tumor neuroectodérmico primitivo, Chis = Chiapas, DF = Distrito Federal, Gro = Guerrero, EM = Estado de México; Mor = Morelos, Jal = Jalisco, NL = Nuevo León, Pue = Puebla, Son = Sonora, Ver = Veracruz, Yuc = Yucatán

estados tuvieron una frecuencia por arriba de 40 %) y, por tanto, una de las incidencias más altas (siete estados por arriba de 50), situación que comparten con niños de Canadá, hispanos y blancos de Los Ángeles, de Costa Rica y Ecuador (tasas de 50.8, 59.1, 50.9 y 57.9, 56.3 × 10⁶, respectivamente), y con niños de muchos otros países: Dinamarca, Australia, Hong Kong y Singapur (incidencia de 53, 49.9, 53.9 y 51, respectivamente). Esto nos orienta a estudiar los posibles factores de riesgo para su desarrollo, y debido a la alta prevalencia de tabaquismo en la población mexicana, sería conveniente estudiar su relación con la leucemia, situación que se ha establecido en niños con síndrome Down residentes del Valle de México, donde se ha encontrado que si el padre fuma en la etapa prenatal del embarazo de la madre, los niños tienen un riesgo alto de desarrollar leucemia.²¹

En lo que se refiere a los linfomas en general, con excepción de Yucatán, donde se encontró una incidencia muy baja, en el resto de los estados la incidencia se ubicó entre 7 y 15, muy similar a la reportada para niños canadienses, norteamericanos, hispanos de Los Ángeles (14.7, 15.1 y 12.9, respectivamente) y niños del oeste de Europa (ingleses 11.2, franceses 15.6 y alemanes 14.8) y asiáticos (Hong Kong 14.7 e India 14.6). Es interesante que en algunos países de América Central y del Sur, la incidencia es mayor (Costa Rica 23.3, Colombia 23.6 y Brasil 23.3). Será interesante conocer por qué la diferencia entre la población de América del Norte y la del Sur.⁵

En forma específica con los linfomas Hodgkin, la incidencia más baja fue para Jalisco, Sonora y Yucatán (2.5, 0 y 1.9, respectivamente). En el resto de los estados, la incidencia se en-

contró entre 3.6 y 11.9 (Distrito Federal y Puebla), similar a la de niños norteamericanos y europeos.⁵ Lo que más llama la atención es que en los niños residentes del Distrito Federal, tanto la frecuencia (en 1991, 1992-1993 y 1996-2002 fue de 10.7, 9 y 3.1 % respectivamente) como la incidencia (tasas de 6.5, 7.7 y 3.6, para los años mencionados) disminuyeron en forma espontánea.^{8,9,20} Este fenómeno coincide con lo que señalaron Linet y colaboradores en 1999 para niños estadounidenses.⁶

En relación con los linfomas no Hodgkin, con excepción de Yucatán, donde no se registraron casos, la incidencia varió entre 3 y 12.8, una de las más altas en el ámbito mundial (Canadá y Estados Unidos tienen entre 3.9 y 7.6; América del Sur entre 4 y 9; Europa entre 4.2 y 8.9; países asiáticos entre 3 y 11.6) y muy similar a la de países africanos (2 a 15).⁵ En lo referente a los linfomas tipo Burkitt, la incidencia es muy similar a la de países de América del Sur, asiáticos y europeos. Es mayor a la de niños canadienses y estadounidenses y mucho menor a la de países africanos.⁵

Dentro de los tumores del sistema nervioso central, la incidencia más alta fue para los

nios de Chiapas, Guerrero y Nuevo León (tasas de 31.9, 30.3 y 19.2, respectivamente). La incidencia de los dos primeros es similar a la de países del oeste de Europa (incidencia entre 29.2 y 41), y la de Nuevo León a la de población de Canadá y Estados Unidos. El resto de los estados tuvieron una incidencia entre 10 y 20, similar a la que se indica para países de América del Sur (12.9 a 23). En forma específica, se tuvo consistencia con los datos de la literatura internacional, donde los astrocitomas y los tumores neuroectodérmicos primitivos son los más frecuentes. Los primeros representan entre 40 y 50 % y los segundos entre 20 y 25 %.^{4-6,22}

Es interesante que la frecuencia de los tumores del sistema nervioso simpático en los países desarrollados se encuentre entre 5 y 10 % y la incidencia entre 8 y 15, lo cual contrasta tanto con la frecuencia e incidencia de países en vías de desarrollo, la cual se reporta entre 3 y 5 % la primera, y la incidencia entre 3.5 y 9.3.⁵ Los datos obtenidos en nuestro estudio son similares a los de estos últimos, donde encontramos que ocho estados tuvieron una frecuencia menor a 5 % y la incidencia, también

Cuadro III
Estadio al diagnóstico según grupo de neoplasias en niños derechohabientes del IMSS

Grupos de neoplasia	Estadio								Total
	I		II		III		IV		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n
Linfomas									
Linfoma de Hodgkin	10	21.3	11	23.4	15	31.9	11	23.4	47
Linfomas no Hodgkin	10	8.3	18	15.0	45	37.5	47	39.2	120
Tumores del sistema nervioso central	9	10.0	15	16.7	51	56.7	15	16.7	90
Tumores del sistema nervioso simpático	0	0	1	3.8	8	30.8	17	65.4	26
Retinoblastoma	7	12.1	26	44.8	9	15.5	16	27.6	58
Renales	8	17.4	7	15.2	18	39.1	13	28.3	46
Hepáticos	2	9.5	1	4.8	11	52.4	7	33.3	21
Óseos	10	20.8	11	22.9	9	18.8	18	37.5	48
Tejidos blandos	4	5.5	11	15.1	32	43.8	26	35.6	73
Células germinales	18	32.7	11	20.0	18	32.7	8	14.5	55
Carcinomas	1	12.5	2	25.0	2	25.0	3	37.5	8
Total	79	13.3	114	19.3	218	36.8	181	30.6	592

n = número de casos

en siete estados, fue menor a 5. Así mismo, los datos son consistentes con la frecuencia del neuroblastoma, la cual es mayor a 90 %. Para este tumor, en países donde se realizan pruebas de tamizaje para hacer un diagnóstico temprano, como Japón, se ha visto que 59 % de los detectados por este medio tuvo regresión espontánea.²³ Esto plantea la siguiente pregunta: ¿en nuestro país y en los de economía similar a la nuestra realmente hay una menor frecuencia de casos de neuroblastoma, o no los diagnosticamos y presentan regresión espontánea? En relación con esta hipótesis, actualmente está muy extendido el uso del ultrasonido como método de diagnóstico prenatal. Sería interesante poner atención al diagnóstico de posibles tumores intrauterinos en los niños para aproximarnos a la respuesta de la pregunta planteada.

El retinoblastoma es un tumor embrionario del que se sabe que entre 20 y 30 % puede tener un componente hereditario,²⁴ y se ha señalado que tanto la frecuencia como la incidencia en países subdesarrollados es mayor a la de países desarrollados.^{5,6,19} Estos aspectos se vieron reflejados en nuestro estudio, donde la incidencia de los estados del sur y sureste del país (más pobres que los del norte), presentaron la incidencia más alta. Así mismo, se ha encontrado, por estudios previos realizados por nuestro grupo, que la frecuencia de retinoblastoma en Chiapas es una de las más altas^{19,20} y ahora corroboramos que, además, tiene la incidencia más alta (tasa de 21.8).

Es interesante comentar que se ha señalado una asociación inversa entre la ingesta materna de multivitamínicos y el desarrollo de retinoblastoma.²⁵ Pero también los datos son consistentes con un estudio llevado a cabo en Chiapas, donde la poca ingesta de vegetales y frutas durante el embarazo incrementó el riesgo de desarrollar retinoblastoma esporádico en los hijos.²⁶

En relación con los tumores renales, como se reporta en la literatura, el principal cáncer en todos los estados fue el nefroblastoma. La incidencia en ochos estados (3.9 a 9.3) fue similar a la informada para países de América Central y del Sur (incidencia entre 5.5 y 8.1) y menor a la de países como Canadá, Estados Unidos y países de Europa del Este (7.2 a 11.5).⁵

Los tumores hepáticos tienen en general una frecuencia igual o menor a 2 % del total de neoplasias en el niño y la incidencia es menor a 3.7. En este sentido, tanto la frecuencia e incidencia del estado de Puebla es mucho mayor (5.3 y 11.3 %). En el resto de los estados, la frecuencia y la incidencia se encontraron dentro de lo reportado en la literatura internacional (a 2.6 y a 4.8 %).

Los tumores óseos, en relación con el total de cáncer en los niños, ocupan el quinto o sexto lugar de presentación en el ámbito mundial. La frecuencia oscila entre 3.1 y 5.5 % y la incidencia entre 4 y 9.⁵ En este sentido podemos señalar que los tumores óseos en los niños de nuestro país fueron diferentes. Con excepción de los datos de Veracruz y Nuevo León, la frecuencia se encontró entre 4.4 y 10.5 %, la incidencia entre 6.4 y 15.9. En relación con los subtipos específicos, nuestros datos son consistentes con la literatura, donde el osteosarcoma fue el principal tumor óseo y se presentó en 50 y 60 % del total de casos, situación que se observó en siete de los once estados estudiados.

En relación con los sarcomas de los tejidos blandos, la frecuencia mundial se encuentra entre 3.2 y 10.5 %; la incidencia entre 3.3 y 11. En nuestro estudio, con excepción de los datos de Sonora, el resto de los estados presentó resultados muy similares a los mencionados. Además, el rabdomiosarcoma, en forma específica, fue el principal tumor de estos sarcomas. Es interesante mencionar que la incidencia de Chiapas es una de las más altas reportada en el ámbito mundial (14), donde el rabdomiosarcoma representó 44 %. Esta incidencia sólo fue mayor en Uganda (incidencia de 73.4) y Zimbabue (incidencia de 19.7), pero en estas poblaciones el sarcoma de Kaposi representó 92 y 54 %, respectivamente, de estos sarcomas.^{4,5}

Los tumores de células germinales en nuestro estudio tuvieron la frecuencia y la incidencia un poco mayores a lo reportado en la literatura internacional. En general, tanto la frecuencia como la incidencia más altas están en los países asiáticos (frecuencia entre 3 y 6.8 %, incidencia entre 2.5 y 9.6). Con excepción de los datos de Guerrero, para el resto de los estados la frecuencia varió entre 3.7 y 9.8 % y la

incidencia entre 2.8 y 11.⁵ En forma específica, los gonadales son los más frecuentes (40 y 50 % del total de tumores de células germinales). En nuestros datos también fueron los más frecuentes, con la mayor proporción (43.2 a 100 %).

Los carcinomas son los tumores con menos presencia en los niños. La frecuencia internacional se encuentra entre 1.6 y 5 % y la incidencia entre 1 y 7.3. En general, nuestros datos fueron muy pocos para este tipo de neoplasias. En cuatro estados no se registró ningún caso y en los que se registró, la frecuencia se encontró entre 0.5 y 3.5 % y la incidencia entre 0.4 y 5.9. Chiapas presentó la mayor incidencia,^{5,6,22} una de las más altas en el ámbito mundial.

En relación con el estadio al diagnóstico, encontramos que una gran proporción de pacientes fueron diagnosticados en estados avanzados (estadios III-IV), lo cual, como se ha señalado, puede influir en el pronóstico. De ahí que parecería que el diagnóstico lo más rápido posible sería lo más recomendable. Sin embargo, cuando se ha estudiado el tiempo de diagnóstico (comprendido desde el inicio de los síntomas hasta el diagnóstico, que generalmente se realiza en el tercer nivel de atención médica) y el estadio al diagnóstico, no se ha encontrado correlación. Incluso en algunos grupos de tumores, como los del sistema nervioso central, los hepáticos y los sarcomas de los tejidos blandos, la correlación es negativa.^{27,28} O sea, es imprescindible hacer el diagnóstico de cáncer en un niño lo más rápido posible, pero un tiempo de diagnóstico corto no implica necesariamente que se hará en estadios tempranos (estadios I-II). De ahí que el pronóstico de los niños con cáncer depende más del tratamiento que se brinde (integral y con los fármacos de vanguardia) en la institución que lo atienda, que la realización de un diagnóstico en un tiempo corto.

Como pudimos constatar, el registro de cáncer es muy importante para conocer la epidemiología de las neoplasias en la población pediátrica, la cual en nuestro país dista mucho de conocerse con detalle. Pero también determinar tanto la frecuencia como la incidencia tiene otros usos importantes. En el ámbito clínico, conocer la frecuencia de las enfermedades sirve para establecer la probabilidad pre prueba que

tiene un paciente que llega al hospital. Probabilidad que aumentará o disminuirá dependiendo de la sintomatología que presente, de la sensibilidad y especificidad que tengan las pruebas que se le solicite y del resultado (positivo o negativo) de estas últimas.²⁹

Por otra parte, conocer la frecuencia e incidencia de cáncer en los niños también sirve para llevar a cabo la gestión de los servicios de salud, porque con estos datos se puede estimar el personal médico en general (médicos, enfermeras, de laboratorio, etcétera) necesario para dar atención a estos niños y los insumos que se requieren para brindarles el tratamiento idóneo.³⁰ De ahí que para la atención que requieren los niños con cáncer residentes del Distrito Federal deberá tomarse en cuenta que una mayoría (43.7 %) tendrá leucemia (se espera tener anualmente 54.1 niños por cada millón de niños residentes en esta entidad) (cuadro II). Esto mismo aplica para niños de los estados estudiados.

Por lo comentado, es imperativo que en todo hospital donde se atienda a niños con cáncer se establezca en forma definitiva un registro *ex profeso* para los niños, porque debido a la baja frecuencia que tienen en comparación del cáncer en los adultos, en quienes en forma general representa entre 1 y 3 % del total de casos,⁹ en un registro de cáncer para todos los grupos de edad, los datos de los niños pueden subregistrararse.³¹ Además, esto obliga al personal que elabora tales registros a tener un entrenamiento específico para realizarlos con calidad.

Por otro lado, consideramos que una forma efectiva para determinar los casos de cáncer en los niños y establecer registros de cáncer para la población pediátrica, es que se vuelvan obligatorios. Dado que anualmente en nuestro país se presentan 4000 a 4500 casos de cáncer infantil en toda la población pediátrica (suponiendo una incidencia promedio de 130×10^6), el IMSS deberá estar atendiendo cada año aproximadamente 2500 casos, los cuales podrían enviarse a los servicios de epidemiología hospitalaria en los CMN y así tener el registro de casos y contar con los beneficios que se obtienen cuando se registra el cáncer en los niños.

Podemos concluir que el Registro de Cáncer es una actividad fundamental para cono-

cer la epidemiología de estas enfermedades en los niños. Los principales grupos de cáncer que se presentan en los niños mexicanos son las leucemias, los tumores del sistema nervioso central y los linfomas. Algunos estados tienen una incidencia alta (Chiapas, Guerrero, Puebla). Los niños con tumores sólidos se diagnostican en más de 50 % en estadios avanzados (III-IV). Así mismo, es necesario establecer registros de cáncer en todos los hospitales que brindan atención médica a estos niños. Consideramos que un gran paso para la atención integral del niño con cáncer sería que todos los casos nuevos fueran de registro obligatorio.

Agradecimientos

Se agradece a todos los médicos de los diferentes Centros Médicos, por el apoyo que nos brindaron en la revisión de los expedientes de niños con cáncer. Así como a las enfermeras Yolanda López Ortiz (Centro Médico de Ciudad Obregón, Sonora), Berta García Carrillo (Centro Médico de Torreón, Coahuila), Magdalena Madero Rovalo (Centro Médico de Monterrey, Nuevo León), Maricela González Figueroa (Centro Médico de Occidente, Jalisco), Moisés Moreno García (Centro Médico de Puebla, Puebla), Ana María Cárdenas Jiménez (Centro Médico de Veracruz Norte), Alma del Carmen Godoy Franco (Centro Médico de Mérida, Yucatán), por la recolección de datos. Este estudio fue financiado por el Instituto Mexicano del Seguro Social (FOFOI FP-0038/363, FP 2003/212, 2006/1A/I/013).

Referencias

1. Miller RW, Myers MH. Age distribution of epithelial cancers. *Lancet* 1983;2:1250-1251.
2. Steliarova-Foucher E, Stiller Ch, Lacour B, Kaatsch P. International classification of childhood cancer, third edition. *Cancer* 2005;103:1457-1467.
3. Jemal A, Murray T, Ward E, Samuels A, Tiwari RC, Ghafoor A, Feuer EJ, Thun MJ. Cancer statistics, 2005. *CA Cancer J Clin* 2005;55:10-30.
4. Ries LAG, Eisner MP, Kosary CL, Hankey BF, Miller BA, Clegg L, Mariotto A, Feuer EJ, Edwards BK. SEER Cancer Statistics Review, 1975-2002, Bethesda, MD, USA: National Cancer Institute. Disponible en <http://ser.cancer.gov/csr/>
5. Parkin DM, Kramárová E, Draper GJ, Masuyer E, Michaelis J, Neglia J, Qureshi S, Stiller CA. International incidence of childhood cancer, vol. II. Lyon, France: IARC Scientific Publications, No. 144; 1998.
6. Linet MS, Ries LAG, Smith MA, Tarone RE, DeVesa SS. Cancer surveillance series: recent trends in childhood cancer incidence and mortality in the United States. *J Natl Cancer Inst* 1999;91: 1051-1058.
7. Steliarova-Foucher E, Stiller Ch, Kaatsch P, Berriño F, Coebergh JW, Lacour B, et al. Geographical patterns and time trends of cancer incidence and survival among children and adolescents in Europe since the 1970s (the ACCIS project): an epidemiological study. *Lancet* 2004;364:2097-2105.
8. Fajardo-Gutiérrez A, Mejía-Aranguré M, Gómez-Delgado A, Méndez-Sánchez H, Hernández-Hernández DM, Martínez-García MC. Epidemiología de las neoplasias malignas en niños residentes del Distrito Federal (1982-1991). *Bol Med Hosp Infant Mex* 1995;52:507-516.
9. 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.
10. Menk Herman R, West Dee W. Central Cancer Registries. En: Carol L. Hutchison, Steven D. Roffers, April G. Fritz, editors. *Cancer registry management, principles and practice*. Iowa, USA: Dendall/Hunt Publishing Co; 1997. p. 395-420.
11. Coordinación de Atención Médica. *Estructura de población adscrita a médico familiar*. México: IMSS; 1996-2002.
12. Percy C, Van Holten V, Muir C. *International classification of diseases for oncology*. 2nd edition. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 1990.
13. Fritz A, Percy C, Jack A, Shanmugaratnam K, Sabin L, Parkin DM, et al. *International classification of diseases for oncology*. 3rd edition. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2000.
14. Kramárová E, Stiller CA, Ferlay J, Parkin DM, Draper GJ, Michaelis J, et al. Child-check program. En: IARC. *International classification of childhood cancer*. IARC Technical Report no. 29. Lyon, France: IARC; 1996. p. 43-47.
15. Fleming ID, Cooper JS, Henson DE, AJCC staging manual. 6th edition. Philadelphia, USA: Lippincott Williams & Wilkins; 1997.
16. Children's Oncology Group. Pediatric staging guide. Disponible en <http://www.childrensoncologypgroup.org>
17. Smith PG. Comparison between registries: age-standardized rates. En: Parkin DM, Muir CS,

**Arturo Fajardo-Gutiérrez
et al. Incidencia de
cáncer en niños**

- Whelan SL, Gao YT, Ferlay J, Powell J, editors. Cancer incidence in five continents. Lyon, France: IARC WHO. Scientific Publication No. 120, 192: Vol. 6: 865-870.
18. Ross F, Roffers SD. Quality control of cancer registry data. En: Hutchison CL, Roffers SD, Fritz AG, editors. Cancer registry management. Principles & practice. Dubuque, IA, USA: Kendall/Hunt Publishing Company; 1997. p. 151-166.
 19. Amozorrua-Alegria V, Bravo-Ortíz JC, Vázquez-Viveros J, Campos-Campos L, Mejía-Aranguré JM, Juárez-Ocaña S, et al. Epidemiological characteristics of retinoblastoma in children attending the Mexican Social Security Institute in Mexico City, 1990-1994. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2002;16: 370-373.
 20. Juárez-Ocaña S, González-Miranda G, Mejía-Aranguré JM, Rendón-Macías ME, Martínez-García MC, Fajardo-Gutiérrez A. Frequency of cancer in children residing in Mexico City and treated in the hospitals of the Instituto Mexicano del Seguro Social (1996-2001). *BMC Cancer* 2004;4:50. Disponible en <http://www.biomedcentral.com/1471-2407/4/50>.
 21. Mejía-Aranguré JM, Fajardo-Gutiérrez A, Flores-Aguilar H, et al. Environmental factors contributing to the development of childhood leukemia in children with Down's syndrome. *Leukemia* 2003;17:1905-1907.
 22. McNally RJQ, Kelsey AM, Cairns DP, Taylor GM, Eden OB, Birch JM. Temporal increases in the incidence of childhood solid tumors seen in Northwest England (1954-1998) are likely to be real. *Cancer* 2001;92:1967-1976.
 23. Oue T, Inoue M, Yoneda A, Kubota A, Okuyama H, Kawahara H, et al. Profile of neuroblastoma detected by mass screening, resected after observation without treatment: results of the wait and see pilot study. *J Pediatr Surg* 2005;40: 359-363.
 24. Donaldson SS, Egbert PR, Newsham I, Cavenee WK. Retinoblastoma. En: Pizzo PA, Poplack DG, editors. Principles and practice of pediatric oncology. 3rd edition. Philadelphia, USA: Lippincott-Raven; 1997. p. 699-716.
 25. Bunin GR, Meadows AT, Emanuel BS, Buckley JD, Woods WG, Hammond GD. Pre- and postconception factors associated with sporadic heritable and nonheritable retinoblastoma. *Cancer Res* 1989;49:5730-5735.
 26. Orjuela MA, Titievsky L, Liu X, Ramírez-Ortíz M, Ponce-Castañeda V, Lecona E, et al. Fruit and vegetable intake during pregnancy and risk for development of sporadic retinoblastoma. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2005;14: 1433-1440.
 27. Halperin EC, Watson DM, Geroge SL. Duration of symptoms prior to diagnosis is related inversely to presenting disease stage in children with medulloblastoma. *Cancer* 2001;91:1444-1450.
 28. Valdés-Ramírez LC. Tiempo transcurrido entre el inicio de los síntomas y signos, diagnóstico, estadio e inicio de tratamiento en niños con cáncer atendidos en el Instituto Mexicano del Seguro Social. Tesis de Maestría en Ciencias en Epidemiología, UNAM, 2006.
 29. Sackett DL, Haynes RB, Guyatt GH, Tugwell P. The interpretation of diagnostic data. En: Sackett DL, Haynes RB, editors. Clinical epidemiology. A basic science for clinical medicine. 2nd edition. Boston, USA: Little Brown Company; 1991:69-152.
 30. Hayler SS, Malnar K. Data utilization. En: Hutchison CL, Roffers SD, Fritz AG, editors. Cancer registry management. Principles & Practice. Dubuque, IA, USA: Kendall/Hunt Publishing Company; 1997. p. 227-290.
 31. Cole C. Registering childhood cancer. *Lancet* 2004;364:2074-2075. **rm**