

Epidemiología del cáncer en adolescentes de 15 y 16 años

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

RESUMEN

Objetivo: presentar la frecuencia de cáncer en adolescentes de 15 y 16 años, derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social atendidos en hospitales del Distrito Federal.

Material y métodos: estudio observacional, prolectivo, de casos nuevos de tumores malignos en adolescentes derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social, durante el periodo 1 de enero de 1996 a 31 de diciembre de 2005. Se agruparon las neoplasias según la Clasificación Internacional de Cáncer en Niños, se estratificaron por edad, sexo y lugar de residencia, para obtener la frecuencia de las diferentes variables de estudio.

Resultados: se registraron 207 casos, el primer lugar lo ocuparon las leucemias con 55 casos (26.6 %), el segundo los tumores óseos con 36 (17.4 %) y el tercero los linfomas con 32 (15.5 %). No se observaron retinoblastomas ni tumores renales, solo ocho carcinomas (3.9 %). La mayor frecuencia se observó en el sexo masculino con 116 (56.0 %), la razón masculino:femenino fue de 1.3:1; 146 casos residían en el Distrito Federal y el Estado de México; 48.8 % de los pacientes con tumores sólidos fue diagnosticado en estadio III o IV.

Conclusiones: el patrón de cáncer en los adolescentes de 15 y 16 años fue diferente al del grupo de 15 a 19 años, por lo que es necesario realizar estudios de encuesta para determinar la epidemiología del cáncer en los adolescentes mexicanos.

SUMMARY

Objective: to present the frequency of different types of cancer in adolescents with 15 and 16-year-old treated at the *Instituto Mexicano del Seguro Social* (IMSS) in Mexico City (MC) hospitals.

Methods: it was an observational and prolective study. During January 1 of 1996 to December 31 of 2005, were analyzed new cases of adolescents of 15 and 16-year-old with malignant neoplasms in adolescents at IMSS. The neo-plasms were grouped according with the International Classification of Childhood Cancer; they were stratified by age, sex, and place of residence, and the frequency of these variables were obtained.

Results: a total of 207 cases were registered. Leukemias were more frequent with 55 cases (26.6 %); the second place was for bone tumors with 36 cases (17.4 %) and the third place were lymphomas with 32 cases (15.5 %). There were not cases of retinoblastoma and renal tumors; only 8 cases of carcinomas (3.9 %) were registered. The greatest frequency was observed in males with 116 cases (56.0 %), with male/female ratio of 1.3:1. Mexico City and State of Mexico were more frequent places of residence with 70.5 % of cases. Near of forty nine percent of cases (48.8 %) with solid tumors were diagnosed in III or IV stages.

Conclusions: the pattern of cancer was different from older adolescents (15 to 19-year-old), it is necessary to conduct studies of survey in order to determine epidemiology of cancer in the Mexican adolescents.

Recibido: 28 de marzo de 2007

Aceptado: 12 de septiembre de 2007

Introducción

Desde el punto de vista estadístico, la adolescencia comprende el grupo de 10 a 19 años de edad y se divide en temprana (10 a 14 años) y tardía (15 a 19 años). En general, la epidemiología

del cáncer en la adolescencia temprana es bien conocida dado que se incluye en el grupo de niños. De ahí que cuando se habla de la epidemiología del cáncer en los adolescentes, se refiere a los casos que se presentan en el grupo de 15 a 19 años,¹ la cual es poco conocida en países en de-

Unidad de Investigación
Médica en
Epidemiología Clínica,
Hospital de Pediatría,
Centro Médico Nacional
Siglo XXI, Instituto
Mexicano del Seguro
Social, Distrito Federal,
México

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

Palabras clave

- ✓ adolescente
- ✓ cáncer
- ✓ linfoma
- ✓ estudios epidemiológicos

Key words

- ✓ adolescent
- ✓ neoplasms
- ✓ lymphoma
- ✓ epidemiologic studies

Cuadro I
Frecuencia de neoplasias malignas en adolescentes de 15 y 16 años
derechohabientes del IMSS atendidos en el Distrito Federal (1996-2005)

Grupos de neoplasias	Frecuencia total		Frecuencia por subgrupos	
	n	%	n	%
I. Leucemias	55	26.6	55	100.0
IA. Linfoblástica (linfoblástica aguda)	44	21.3	44	80.0
IB. Aguda no linfoblástica	10	4.8	10	18.2
IE. Inespecífica	1	0.5	1	1.8
II. Linfomas y neoplasias reticuloendoteliales	32	15.5	32	100.0
IIA. Enfermedad de Hodgkin	9	4.3	9	28.1
IIB. Linfoma no Hodgkin	21	10.1	21	65.6
IID. Miscelánea de neoplasias linforreticulares	2	1.0	2	6.3
III. Sistema nervioso central	25	12.1	25	100.0
IIIA. Ependimoma	2	1.0	2	8.0
IIIB. Astrocytoma	9	4.3	9	36.0
IIIC. Tumor neuroectodérmico primitivo	9	4.3	9	36.0
IIID. Otro glioma	2	1.0	2	8.0
IIIE. Otro Ca intracranegal o intraespinal específico	3	1.4	3	12.0
IV. Sistema nervioso simpático	1	0.5	1	100.0
V. Retinoblastomas	0	0.0	0	0.0
VI. Tumores renales	0	0.0	0	0.0
VII. Tumores hepáticos	3	1.4	3	100.0
VIIB1. Carcinoma tumor epitelial maligno	2	1.0	2	66.7
VIIIB2. Carcinoma hepatocelular	1	0.5	1	33.3
VIII. Tumores óseos	36	17.4	36	100.0
VIIIA. Osteosarcoma	28	13.5	28	77.8
VIIIB. Condrosarcoma	2	1.0	2	5.6
VIIIC. Sarcoma de Ewing	6	2.9	6	16.7
IX. Sarcomas de tejidos blandos	20	9.7	20	100.0
IXA1. Rabdomiosarcoma	3	1.4	3	15.0
IXA2. Sarcoma embrionario	3	1.4	3	15.0
IXB. Fibrosarcoma, neurofibrosarcoma y otro Ca	4	1.9	4	20.0
IXD. Otro sarcoma específico de tejidos blandos	6	2.9	6	30.0
IXE. Sarcoma inespecífico de tejidos blandos	4	1.9	4	20.0
X. Tumores de células germinales	27	13.0	27	100.0
XA. Intracranegal o intraespinal de células germinales	6	2.9	6	22.2
XB. Otro tumor inespecífico no gonadal	2	1.0	2	7.4
XC. Tumor gonadal de células germinales	18	8.7	18	66.7
XI. Carcinomas	8	3.9	8	100.0
XIB. Tiroideo	4	1.9	4	50.0
XIC. Nasofaringeo	2	1.0	2	25.0
XIF. Inespecífico y otros	2	1.0	2	25.0
Total	207	100.0	207	100.0

Ca = cáncer. Los números en círculo negro indican el orden de presentación

Fuente: Registro de Cáncer en Niños, Unidad de Investigación en Epidemiología Clínica, Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS

sarrollo, principalmente por la falta de registros poblacionales de cáncer, cuyo objetivo debe ser registrar más de 90 % de los casos en un país, un estado o una zona metropolitana, desde el punto de vista poblacional.^{2,3}

En países desarrollados se ha señalado que el patrón de cáncer es diferente en los niños,^{4,5} en quienes predominan las variantes no epiteliales (leucemias, linfomas y sarcomas). En los adolescentes son más frecuentes los carcinomas, similar a lo que sucede en los adultos; los sarcomas embrionarios están casi ausentes.⁶

En México, en 1996, en la Unidad de Investigación en Epidemiología Clínica del Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social, se inició un registro de cáncer de base poblacional donde se registran los casos de hasta 16 años de edad, que continúa vigente. El objetivo del presente estudio es comunicar los resultados obtenidos de ese registro durante el periodo 1996 a 2005.

Material y métodos

Encuesta hospitalaria observacional, descriptiva, prolectiva, de adolescentes de 15 y 16 años de edad, derechohabientes del IMSS, con diagnóstico de cáncer, identificados durante el periodo de estudio. La información fue obtenida del registro efectuado por dos enfermeras adiestradas para tal efecto.³ La codificación del tipo de cáncer, sitio y estadio al diagnóstico, se hizo en conjunto con el personal de la unidad (tres médicos y dos enfermeras), para lo cual se tuvo una consistencia adecuada (kappa no ponderada = 0.90). El diagnóstico de cáncer fue confirmado por aspiración de médula ósea en los casos de leucemia y en el resto mediante estudio histopatológico.

Los datos fueron recabados de los Servicios de Pediatría, Hematología y Oncología del Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional Siglo XXI, y del Hospital General del Centro Médico Nacional La Raza, los cuales cuentan con la infraestructura necesaria (personal capacitado y tecnología) para establecer el diagnóstico de neoplasia maligna con precisión.

Previo al estudio se diseñó una cédula con variables de persona: sexo, edad al diagnóstico, tipo de neoplasia, estadio al diagnóstico; variable de

lugar: lugar de residencia del paciente al momento del diagnóstico; *variable de tiempo:* año de diagnóstico.

Las dos enfermeras asignadas para el registro de los casos nuevos acudían cada tercer día a los servicios señalados y en un archivo específico captaban los posibles casos de cáncer y aplicaban un cuestionario a los padres. Si por alguna razón el paciente era dado de alta y no se contaba con el diagnóstico definitivo, las enfermeras acudían al archivo clínico del hospital para obtener la información del expediente clínico. Cuando el diagnóstico de cáncer no era confirmado, se descartaba el paciente.

Para codificar los diferentes casos se utilizó el código topográfico y morfológico; para los colectados de 1996 a 1999, la segunda edición de *International Classification of Diseases for Oncology* (ICD-O-2); para los recolectados de 2000 a 2005, la tercera (ICD-O-3).^{7,8} La diferencia entre las ediciones consiste en que esta última desglosa más las diferentes neoplasias y agrega términos. Se empleó *International Classification of Childhood Cancer* (CICI),⁹ que integra los diferentes tipos de cáncer en 12 grupos principales, para lo cual sirven ambas ediciones de la ICD-O. Para establecer el estadio al diagnóstico de los linfomas y los carcinomas se siguieron las recomendaciones emitidas en el *SEER extent of disease 1998 codes and coding instructions* y las del *American Joint Committee on Cancer*.^{10,11} Para estadificar los tumores del sistema nervioso central, los hepáticos, los óseos, los de células germinales y los sarcomas de los tejidos blandos, se siguieron las recomendaciones de *Children's Oncology Group*.¹²

La información recolectada se capturó en dos ocasiones con el objetivo de identificar problemas de captura, y previo al análisis de los datos se revisaron las bases de datos en busca de casos repetidos y datos faltantes. Además, se hizo una validación de las principales variables de estudio utilizando el programa Child-Check, desarrollado por *International Agency for Research on Cancer*,¹³ el cual evalúa la consistencia interna de los registros individuales de cáncer según edad, sexo y topografía. Cuando había inconsistencias (como cáncer de ovario en un niño) se revisaba el expediente clínico respectivo para corregir el posible error. Al final se agruparon los cánceres de acuerdo a la CICI.⁹

Para el análisis estadístico se obtuvo la frecuencia absoluta y relativa de los diferentes grupos de neoplasias, sexo, edad, lugar de residencia y estadio al diagnóstico.

Servando Juárez-Ocaña et al.
Epidemiología del cáncer en adolescentes

Resultados

De 3559 casos nuevos de pacientes con cáncer registrados, 207 (5.8 %) consistieron en adolescentes. Las principales neoplasias consistieron en leucemias con 55 casos (26.6 %), y de ellas las agudas linfoblásticas (80 %). Le siguieron los tumores óseos con 36 casos (17.4 %); en 77.8 % se trató de osteosarcoma. El tercer lugar fue para los linfomas, con 32 casos (15.5 %), siendo los no Hodgkin los más frecuentes (65.6 %). Los tumores de células germinales ocuparon el cuarto lugar con 27 casos (13 %), los más frecuentes fueron los gonadales (66.7 %). En el quinto

Cuadro II
Frecuencia de neoplasias malignas en adolescentes de 15 y 16 años derechohabientes del IMSS atendidos en el Distrito Federal según sexo (1996-2005)

Grupos de neoplasias	Masculino n	Masculino %	Femenino n	Femenino %	Razón M/F*
I. Leucemias	36	31.0	19	20.9	1.9
II. Linfomas y neoplasias reticuloendoteliales	19	16.4	13	14.3	1.5
Enfermedad de Hodgkin	3	2.6	6	6.6	0.5
Linfoma no Hodgkin	16	13.8	7	7.7	2.3
III. Sistema nervioso central	12	10.3	13	14.3	0.9
IV. Sistema nervioso simpático	0	0.0	1	1.1	-
V. Retinoblastomas	0	0.0	0	0.0	0.0
VI. Tumores renales	0	0.0	0	0.0	0.0
VII. Tumores hepáticos	3	2.6	0	0.0	-
VIII. Tumores óseos	19	16.4	17	18.7	1.1
IX. Sarcomas de tejidos blandos	11	9.5	9	9.9	1.2
X. Tumores de células germinales	14	12.1	13	14.3	1.1
XI. Carcinomas	2	1.7	6	6.6	0.3
Total	116	100.0	91	100.0	1.3

*Masculino/femenino calculada en base a números absolutos
Los números en círculo negro indican la posición de presentación
Fuente: Registro de Cáncer en Niños, Unidad de Investigación en Epidemiología Clínica, Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS

lugar estuvieron los tumores del sistema nervioso central con 25 casos (12.1 %), de los cuales los astrocitomas y el neuroectodérmico primitivo fueron los más frecuentes (36 % cada uno). Solo se observaron ocho carcinomas (3.9 %); el de tiroides fue el más común. Solo se presentó un neuroblastoma (cuadro I).

En relación con el sexo, hubo 116 casos (56 %) del masculino; la razón masculino:femenino en forma general fue 1.3:1, pero fue diferente según el grupo de neoplasia y solo fue menor a 1 en la enfermedad de Hodgkin, los tumores del sistema nervioso central y los carcinomas. En ambos sexos las leucemias ocuparon el primer lugar (masculino 31 % y femenino 20.9 %) (cuadro II).

En relación con el lugar de residencia, 146 casos (70.5 %) habitaban en el Distrito Federal (76) y en el Estado de México (70). En los residentes del Distrito Federal, las principales neo-

plasias fueron leucemias (27.6 %), linfomas (19.7 %), tumores óseos (14.5 %), tumores del sistema nervioso central (11.8 %) y sarcomas de tejidos blandos (9.2 %). En el Estado de México, leucemias (38.6 %), tumores de células germinales (18.6 %), linfomas y sarcomas de tejidos blandos, con una misma proporción (11.4 %); el quinto lugar lo ocuparon los tumores del sistema nervioso central (10 %) (cuadro III).

Solo se pudieron estadificar 41 pacientes que tuvieron algún tumor sólido, de los cuales 26.8 % se encontró en estadio I, 24.4 % en estadio II, 17.1 % en estadio III y 31.7 % en estadio IV.

Discusión

Según los datos de *Surveillance epidemiology and end results* (SEER),¹⁴ en los adolescentes estadounidenses durante el periodo de 1975 a 1995 se encontró el siguiente patrón de presentación de neoplasias; linfomas, 25.1 %; carcinomas, 20.9 %; tumores de células germinales, 13.9 %; leucemias, 12.4 %; tumores del sistema nervioso central, 9.5 %; las neoplasias de tipo embrionario constituyeron solo 2.5 %. Un patrón similar se identificó para el periodo de 1992 a 1997.⁶ Situación parecida se presentó en los niños ingleses durante el periodo de 1979 a 1997,¹⁵ en donde solo el tercer lugar lo ocuparon las leucemias y el quinto los tumores óseos; los principales cinco grupos de neoplasias representaron 80.6 % (cuadro IV).

Como puede verse, existe un cambio importante en la presentación de las diferentes neoplasias cuando se compara con la del grupo de niños (de 0 a 14 años), donde las principales entidades son leucemias (31.5 %), tumores del sistema nervioso central (20.2 %) y linfomas (10.7 %).¹⁶ Es importante señalar que una modificación interesante es la frecuencia de los carcinomas: en los niños es de aproximadamente 1 a 3 % del total de casos y en los adolescentes de 17 a 20 %. También se observa una inversión entre los proporciones de las leucemias y los linfomas:¹⁷ en los niños representan 31.5 y 10.7 %, respectivamente; y en los adolescentes, 12.4 y 25.1 %.

La principal fortaleza de la información descrita es el control de calidad, porque los datos fueron recabados en forma prolectiva; se adiestró a las enfermeras que los colectaron y fueron

Cuadro III
**Frecuencia de neoplasias malignas en adolescentes de 15 y 16 años
derechohabientes del IMSS atendidos en el Distrito Federal según lugar de
residencia (1996-2005)**

Grupos de neoplasias	DF		EM		Otros*	
	n	%	n	%	n	%
I. Leucemias	21	❶27.6	27	❶38.6	7	❷11.5
II. Linfomas y neoplasias reticulocitoidetales	15	❷19.7	8	❷11.4	9	❷14.8
Enfermedad de Hodgkin	7	9.2	1	1.4	1	1.6
Linfoma no Hodgkin	8	10.5	7	10.0	8	13.1
III. Sistema nervioso central	9	❷11.8	7	❷10.0	9	❷14.8
IV. Sistema nervioso simpático	1	1.3	0	0.0	0	0.0
V. Retinoblastomas	0	0.0	0	0.0	0	0.0
VI. Tumores renales	0	0.0	0	0.0	0	0.0
VII. Tumores hepáticos	3	3.9	0	0.0	0	0.0
VIII. Tumores óseos	11	❷14.5	4	5.7	21	❶34.4
IX. Sarcomas de tejidos blandos	7	❷9.2	8	❷11.4	5	8.2
X. Tumores de células germinales	6	7.9	13	❷18.6	8	❷13.1
XI. Carcinomas	3	3.9	3	4.3	2	3.3
Total	76	100.0	70	100.0	61	100.0

DF = Distrito Federal, EM = Estado de México.

*Los 61 casos se distribuyeron de la siguiente manera: Chiapas 12, Guanajuato 3, Guerrero 6, Hidalgo 10, Morelos 9, Puebla 2, Querétaro 11, Sinaloa 3, Tabasco 1 y Veracruz 4

Los números en círculo negro indican el orden de presentación

Fuente: Registro de Cáncer en Niños, Unidad de Investigación en Epidemiología Clínica, Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS

procesados en forma cuidadosa con apego a estándares internacionales.¹⁸ Por ello, la información tiene validez alta, aunque solo se haya estudiado a los adolescentes de 15 y 16 años.

Como puede observarse, el patrón de cáncer aún tiene parecido al de los adolescentes de 10 a 14 años; no se encuentra una inversión de los porcentajes entre leucemias y linfomas, y los carcinomas presentaron una frecuencia mucho más baja (3.9 a 4.3 %) de la que se informa para los adolescentes de 15 a 19 años (cuadro IV).

Por otra parte, a diferencia del cáncer en los niños en quienes entre 60 y 80 % se diagnostica en estadios avanzados (estadios III o IV), en los adolescentes el diagnóstico de estadios avanzados fue menos frecuente (48.8 %).¹⁶

Por lo comentado, consideramos que el mayor aporte de este artículo es señalar la gran falta de información epidemiológica sobre cáncer en los adolescentes de nuestro país, dado que los datos aquí proporcionados son los únicos con los que se cuenta en México. Debido a que el Registro Histopatológico de Neoplasias Malignas de la Secretaría de Salud agrupa los diferentes tipos de cáncer con base en un criterio topográfico, no es posible considerarlo para el análisis de la epidemiología del cáncer en adolescentes, porque el criterio morfológico es el recomendado al igual que en los niños.

Para conocer la epidemiología del cáncer en estos grupos de edad, consideramos necesario llevar a cabo estudios de encuesta en hospitales pediátricos donde se atiende a niños con cáncer y en aquellos donde pudiera atenderse a población de 17 a 19 años que desarrolla una neoplasia (hospitales de adultos), porque es imposible que en un tiempo cercano se instaure un registro de cáncer en el IMSS.

Por otra parte y dada la controversia en torno a cuál es el hospital más adecuado para atender al adolescente con cáncer (el pediátrico o el de adultos), sería importante considerar la posibilidad de que en los hospitales pediátricos se atienda a los adolescentes hasta los 19 años y no hasta los 16 o 17 (como actualmente sucede), tomando como base los hallazgos de algunos estudios que señalan que los últimos son los más convenientes.¹⁹⁻²² Además, esta estrategia ayudaría al desarrollo de investigaciones para conocer la epidemiología del cáncer en los adolescentes.

Referencias

1. Cuevas-Urióstegui ML, Villasis-Keever MA, Fajardo-Gutiérrez A. Epidemiología del cáncer en adolescentes. Salud Pública Mex 2003;45: S115-S123.
2. Menck HR, Phillips JL. Central cancer registries. En: Hutchison CL, Menck HR, Burch M, Gottschalk R, editors. Cancer registry management: principles and practice. Second edition. Iowa: Kendall/Hunt Publishing; 2004. p. 403-439.
3. Wacker FF. Case Ascertainment. En: Hutchison CL, Menck HR, Burch M, Gottschalk R, editors. Cancer registry management: principles and practice. Second edition. Iowa: Kendall/Hunt Publishing; 2004. p. 109-116.

Servando Juárez-Ocaña et al.
Epidemiología del cáncer en adolescentes

Cuadro IV
Comparación de la frecuencia de neoplasias malignas en adolescentes derechohabientes del IMSS, con la de otros países

Grupos de neoplasias	México ¹⁶		UK ¹⁵		USA ⁶
	10-14 %	15-16 %	15-19 %	15-19 %	
I. Leucemias	❶42.4	❶26.6	❷15.6	❷13.4	
II. Linfomas y neoplasias reticuloendoteliales	❷13.2	❷15.4	❶27.6	❶24.8	
Enfermedad de Hodgkin	6.4	4.3	19.4	17.2	
Linfoma no Hodgkin	6.8	11.1	8.1	7.7	
III. Sistema nervioso central	❷12.5	❷12.1	❶10.9	❷9.5	
IV. Sistema nervioso simpático	0.8	0.5	sd	sd	
V. Retinoblastomas	0.2	0.0	sd	sd	
VI. Tumores renales	1.0	0.0	sd	sd	
VII. Tumores hepáticos	1.0	1.4	sd	sd	
VIII. Tumores óseos	❷12.9	❷17.4	❷9.6	7.6	
IX. Sarcomas de tejidos blandos	6.4	9.7	6.3	7.7	
X. Tumores de células germinales	❷8.0	❶13.0	9.2	❶12.2	
XI. Carcinomas	1.6	3.9	❷16.9	❷17.9	
XII. Otros	0.0	0	sd	sd	
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	
n	IMSS-DF 502	IMSS 207	9 307	9 878	
Periodo	1996-2001	1996-2005	1979-1997	1992-1997	

sd = sin datos, corresponde a información no proporcionada y la cual complementa el 100 %

Los números en círculo negro indican el orden de presentación

Fuente: Registro de Cáncer en Niños, Unidad de Investigación en Epidemiología Clínica, Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS

4. Stiller Ch. Epidemiology of cancer in adolescents. *Med Pediatr Oncol* 2002;39:149-155.
5. Wu XC, Groves FD, Mc Laughlin CC, Jemal A, Martin J, Chen VW. Cancer incidence patterns among adolescents and young adults in the United States. *Cancer Causes Control* 2005;16: 309-320.
6. Wu XC, Chen VW, Steele B, Roffers S, Klotz JB, Correa CN, Carozza SE. Cancer incidence in adolescents and young adults in the United States, 1992-1997. *J Adolesc Health* 2003;32:405-415.
7. Percy C, Van Holten V, Muir C. International Classification of Diseases for Oncology. Second edition. Geneva: World Health Organization; 1990.
8. Fritz A, Percy C, Andrew J, Shanmugaratnam K, Sabin L, Parkin DM, Whelan S, editors. International Classification of Diseases for Oncology. Third edition. Genova: World Health Organization; 2000.
9. Steliarova-Foucher E, Stiller Ch, Lacour B, Kaatsch P. International Classification of Childhood Cancer. Third Edition. *Cancer* 2005;103:1457-1467.
10. Fritz A, Ries L. SEER extent of disease 1998 codes and coding instructions. Third edition. Bethesda: Cancer Statistic Branch Surveillance Program, Division of Cancer Control and Population Sciences, National Cancer Institute, National Institute of Health; 1998.
11. Greene FL, Page DL, Fleming ID, Fritz AG, Balch ChM, Haller DG, Morrow M. AJCC Cancer Staging Manual. Sixth edition. Chicago: American Joint Committee on Cancer; 2002.
12. Children's Oncology Group. Pediatric Staging Guide. Disponible en <http://www.childrensoncologygroup.org>
13. Kramárová E, Stiller CA, Ferlay J, Parkin DM, Draper GJ, Michaelis J, Neglia J, Qureshi S. Child-Check Program. International Classification of Childhood Cancer 1996. Lyon: IARC; 1996. p. 43-47.
14. Ries LAG, Smith MA, Gurney JG, Linet M, Tamra T, Young JL, Bunin GR, editors. Cancer incidence and survival among children and adolescents: United States SEER Program 1975-1995. Bethesda: National Cancer Institute, SEER Program. NIH Pub. No. 99-4649; 1999.
15. Birch JM, Alston RD, Quinn M, Kelsey A. M. Incidence of malignant disease by morphological type, in young persons aged 12-24 years in England, 1979-1997. *Eur J Cancer* 2003;39: 2622-2631.
16. Juárez-Ocaña S, González-Miranda G, Mejía-Aranguré JM, Rendón-Macias 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>.
17. Steliarova-Foucher E, Stiller Ch, Kaatsch P, Berrino F, Coebergh Jan-Willem, Lacour B, Parkin M. 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.
18. Phillips JL, Johnson CH. Standards for data and data management. En: Hutchison CL, Menck HR, Burch M, Gottschalk R, editors. *Cancer registry management: principles and practice*. Second edition. Iowa: Kendall/Hunt Publishing; 2004. p. 121-130.
19. Klein-Geltink J, Shaw AK, Morrison HI, Barr RD, Greenberg ML. Use of paediatric versus adult oncology treatment centres by adolescents 15-19 years old: the Canadian Childhood Cancer Surveillance and Control Program. *Eur J Cancer* 2005; 41:404-410.
20. Jeha S. Who should be treating adolescents and young adults with acute lymphoblastic leukaemia? *Eur J Cancer* 2003;39:2579-2583.
21. Albritton K, Bleyer WA. The management of cancer in the older adolescent. *Eur J Cancer* 2003; 39: 2584-2599.
22. Whelan J. Where should teenagers with cancer be treated. *Eur J Cancer* 2003;39:2573-2578. **rm**