

# Neoplasias malignas en los niños del Hospital General de Oaxaca, entre 1999 y 2011

(Malignant neoplasms in children in the General Hospital of Oaxaca between 1999 to 2011)

Armando Quero Hernández,\* Ana Beatriz Rosas Sumano,\*\*  
Rubén M Álvarez Solís,\*\*\* Marcela Vargas Vallejo\*\*\*

## RESUMEN

**Introducción:** El objetivo de estudio fue conocer la frecuencia de neoplasias malignas en las jurisdicciones sanitarias del estado de Oaxaca.

**Material y métodos:** Se recolectó información de niños atendidos entre 1999 y 2011 en el Hospital General «Aurelio Valdivieso» por neoplasias malignas.

**Resultados:** En este lapso ingresaron 508 casos con diagnóstico de cáncer, de ellos 52.6% masculinos con una edad media de siete años; la mayor frecuencia de cáncer ocurrió entre los cinco y los 14 años y la neoplasia más frecuente fue la leucemia aguda (53%), seguida por los linfomas (12.2%) y los tumores del sistema nervioso central (8.2%). En cuanto a la mayor frecuencia de casos, ocurrió en los valles centrales (35%).

**Discusión:** Sólo dos jurisdicciones sanitarias tuvieron un patrón semejante al «Latinoamericano»; El mayor número de casos con osteosarcoma ocurrió en la Mixteca y Tuxtepec, y en los Valles centrales los tumores fueron leucemias, linfomas y sarcomas de partes blandas.

**Conclusión:** Es deseable que haya un estudio para conocer la frecuencia en todas las instituciones que atiendan a niños con cáncer, para conocer la magnitud del problema.

**Palabras clave:** Neoplasias malignas, leucemia aguda, linfomas.

## SUMMARY

**Introduction:** The aim of this study is to estimate the frequency and distribution of malignant neoplasms in health jurisdictions in the state of Oaxaca, México.

**Material and methods:** We retrospectively analyzed patients diagnosed with cancer who were treated during the period from 1999, to 2011.

**Results:** There were 508 cases, 52.6% were male, mean age of 6.9 years. More incidents were seen in preschool children and early adolescents. The main tumor was acute leukemia in 53%, followed by lymphomas (12.2%) and central nervous system tumors (8.2%); the highest frequency was observed in the central valleys (35%).

**Discussion:** Only two health jurisdictions were similar to the «Latin American» pattern. The Mixteca and Tuxtepec jurisdictions had more cases with osteosarcoma, and the central valleys, soft tissue sarcomas occupied third place, after leukemia and lymphoma. The incidence was lower than that expected for our country.

**Conclusion:** Further work which include all institutions that treat children with cancer are required, in order to know the magnitude of the problem.

**Key words:** Malignant neoplasms, acute leukemia, lymphomas.

\* Servicio de Oncología Pediátrica, Hospital General «Dr. Aurelio Valdivieso», Oaxaca, Méx.

\*\* Médico Pediatra adscrita al Centro de Investigación Médico y Biológica de la Universidad Autónoma «Benito Juárez» de Oaxaca.

\*\*\* Servicio de Oncología, Hospital del Niño «Dr. Rodolfo Nieto Padrón». Tabasco, Méx.

En lo que atañe a la frecuencia de casos nuevos en EUA la incidencia anual se estima de 258, en Inglaterra de 109; en Francia de 137; y, finalmente, en Latinoamérica, esta incidencia se encuentra entre los 91 y los 106 casos.<sup>3,4</sup>

En este país, tanto el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SINAVE)<sup>5</sup> como el Registro Nacional del Cáncer en Niños y Adolescentes (RCNA) registraron en menores de 20 años —entre 2005 y 2010— 3,569 casos nuevos, con ligero predominio en el sexo masculino (54.9%); en cuanto a la frecuencia de los casos, en el grupo de diez a 14 años, fue de 54%, seguido del grupo de cinco a nueve años, con 30%.

A este respecto, en una publicación<sup>6</sup> acerca de este tema en el hospital, registramos una frecuencia de leucemia aguda en la mitad de los niños (50%), seguida por el grupo de linfomas y sarcomas de partes blandas. De ahí nació nuestro interés por conocer la frecuencia y distribución en los niños menores de 15 años que ingresaron al hospital con neoplasias, con el objetivo de identificar su lugar de procedencia y saber si en ellos hay alguna distribución epidemiológica particular.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se revisaron los expedientes de los menores de 15 años que ingresaron al Servicio de Oncología con diagnóstico de cáncer, de acuerdo a estudios histopatológicos y por inmunofenotipificación, del primero de enero de 1999 al 31 de diciembre del 2011. De esta manera, se obtuvo la siguiente información: edad, género, tipo de neoplasia maligna (de acuerdo a la clasificación internacional del cáncer en niños)<sup>7</sup> y la jurisdicción sanitaria de procedencia; esta información numérica se analizó con el programa SPSS 18, tomando como base la población del estado de Oaxaca en 2005.<sup>2</sup>

## RESULTADOS

Se encontraron 508 niños entre uno y 14 años con neoplasia maligna: 267 (52.6%) hombres, con un promedio de edad de 7.0, y 241 (47.4%) mujeres, con un promedio de edad de 7.5. En el *cuadro 1* se puede ver la frecuencia de cáncer por edad; entre los cinco y nueve años hubo 150 casos (29.5%) y entre los 10 a 14 años hubo 178 casos (35%); como se puede observar la menor frecuencia fue entre los < 1 año (8.5%), y la frecuencia por sexo fue similar.

En el *cuadro 2* se presenta el tipo histológico de las neoplasias en estos niños: 269 (53%) tuvieron leucemia; de estas leucemias, 220 (81.4%) fue leucemia linfoblástica; hubo 62 casos (12.2%) con linfomas, y en 30

niños (8.2%) el tumor fue del sistema nervioso central: en éstos el más frecuente fue el meduloblastoma con 16 casos (50%). En cuanto a los tumores sólidos extracraniales, los más frecuentes fueron los sarcomas de partes blandas, con 33 casos (6.5%), los renales con 23 (4.5%) y los de células germinales con 21 (4.1%); como contraste, los tumores menos frecuentes fueron neuroblastomas y carcinomas.

En cuanto a la frecuencia jurisdiccional de procedencia: 178 procedían de los Valles centrales (35%), 95 de la Costa (18.7%), 83 del Istmo (16.3%), 59 de la Sierra (11.6%), 55 de la Mixteca (10.8%) y, por último, 38 procedían de Tuxtpec (7.5%). En todas las jurisdicciones, la leucemia fue la más frecuente, variando entre 47.5 y 58.4%, seguida por los linfomas, como se puede ver en el *cuadro 3*, en el cual también se observa la frecuencia de casos registrados en cada una de las jurisdicciones sanitarias.

En lo que atañe a la incidencia estimada de las neoplasias registradas anualmente, fue de 35.8 casos por millón en los menores de 14 años; en cuanto a sexo, hubo 37.8 casos por millón en el sexo masculino y 33.8 por millón en el femenino. Con respecto a la incidencia de la leucemia aguda linfoblástica, se estimó que la más alta fue en los niños de uno a cuatro años (con una tasa de 21.3%), y fue similar en los niños de cinco a nueve y en los de diez a 14 años (con 15.1 y 16.1%, respectivamente). Finalmente, cabe resaltar que la incidencia estimada en esta investigación es diferente a la informada por otros autores en el IMSS de la Ciudad de México (*Cuadros 4 y 5*).

## DISCUSIÓN

De las neoplasias malignas, la de mayor frecuencia (53%) fue por leucemia, lo que difiere a lo informado por otros autores: en este país (35%) y en los EUA (40%).<sup>1,3</sup>

Respecto a la mayor frecuencia de casos por edad, ésta se dio en los preescolares y particularmente entre aquéllos con edades de los dos a los cuatro años, con una mayor frecuencia en el sexo masculino.

**Cuadro 1.** Frecuencia por edad en los niños con neoplasia maligna (Hospital General «Dr. Aurelio Valdivieso», Oaxaca).

Edad	Frecuencia	(%)	M	F	Razón M/F
< 1 año	43	8.5	28	15	1.8:1
1-4 años	137	27.0	72	65	1.1:1
5-9 años	150	29.5	81	69	1.2:1
10-14 años	178	35.0	86	92	1.1:1
Total	508	100	267	241	1.1:1

**Cuadro 2.** Frecuencia de distribución de las neoplasias malignas, de acuerdo a la Clasificación Internacional de Cáncer en niños atendidos en el Hospital General «Dr. Aurelio Valdivieso», Oaxaca.

Grupo	Tipo de neoplasia	Número	%
Leucemias	Leucemia aguda linfoblástica	220	43.3
	Leucemia aguda mieloblástica	42	8.3
	Leucemia bifenotípica	2	0.4
	Leucemia granulocítica crónica	5	1.0
Linfomas	Enfermedad de Hodgkin	32	6.3
	Linfoma no Hodgkin	30	5.9
Tumores del SNC	Meduloblastoma	16	3.1
	Astrocitoma	9	1.8
	Ependimoma	3	0.5
	Otros	12	2.8
Tumores del sistema simpático	Neuroblastoma	4	0.8
Retinoblastoma	Retinoblastoma	17	3.3
Tumores renales	Tumor de Wilms	22	4.3
	Sarcoma renal	1	0.2
Tumores hepáticos	Hepatoblastoma	10	2.0
Tumores óseos	Osteosarcoma	19	3.7
Sarcomas de tejidos blandos		33	6.5
Tumor de células germinales		21	4.1
Carcinomas		2	0.4
o Histiocitosis: células de Langerhans		7	1.4
Total		508	100.0

Se encontró una mayor frecuencia de leucemias en los Valles centrales y en la región Mixteca, con 58%; en tanto que en las regiones del Istmo y de la Sierra fue de 45%, lo que puede ser debido al nivel de acceso de los enfermos a las unidades de salud.

A este respecto, se informa que hay divergencias de carácter regional que inciden en la frecuencia de casos.<sup>8</sup> Al menos Fajardo y sus colaboradores —en un estudio con información proporcionada en 11 entidades de este país— encontraron que en Jalisco, Yucatán y Veracruz hay una mayor incidencia de niños con leucemia aguda; lo cual parece similar a lo aquí registrado en las regiones Mixteca y de los Valles centrales; como contraste, la menor incidencia de leucemias fue en los estados de Guerrero (34%) y de Nuevo León (31%). Es conveniente señalar que la leucemia aguda en Oaxaca parece tener una mayor frecuencia de casos. En otras naciones como EUA y Cuba,<sup>9</sup> llega a ser de alrededor del 35%.

Los linfomas ocuparon el segundo lugar en cuatro de seis jurisdicciones sanitarias (12.6%); por lo que la frecuencia de este tipo de cáncer parece similar a la informada por otros autores norteamericanos (13%); sin embargo, es menor a lo informado en estudios hechos en este país.<sup>1,3</sup> En cuanto a la enfermedad de Hodgkin, fue más frecuente en los escolares (85%), en tanto que el linfoma «no Hodgkin» fue más frecuente

entre los niños de entre diez y 14 años (65%). Pero cabe señalar que estas dos entidades registraron divergencias de acuerdo a la jurisdicción sanitaria, ya que la frecuencia de Hodgkin en los niños de los Valles centrales, el Istmo y la Sierra fue de 5%, en tanto que la frecuencia de Hodgkin en los niños de la Costa fue de 10%. Es conveniente mencionar que el linfoma no Hodgkin en la Mixteca y en la Sierra fue muy raro (2%); como contraste, en el Istmo y en la Costa fue de 10%. Es necesario mencionar, por último, que en este estudio, la enfermedad de Hodgkin aparentemente ocurrió a edades más tempranas; cuando en diferentes países se considera que esta enfermedad tiende a ocurrir al inicio de la adolescencia.

Cabe hacer mención de que se ha considerado la existencia de tres patrones epidemiológicos<sup>8</sup>: el norteamericano/europeo (leucemia aguda, tumores del SNC y linfomas), el patrón latinoamericano (leucemia aguda, linfomas y tumores del SNC) y el africano (linfomas, leucemias y tumores del SNC); de estos patrones, el que más se parece a este estudio, en los niños cuya procedencia era del Istmo y la Costa, es el patrón latinoamericano.

A este respecto, es pertinente mencionar que en todas las jurisdicciones, las leucemias agudas fueron las de mayor frecuencia, y en segundo lugar variaron,

**Cuadro 3.** Neoplasias malignas en niños y adolescentes oaxaqueños por Jurisdicción Sanitaria (Hospital General «Dr. Aurelio Valdivieso» 1999-2011).

Grupo histológico	Jurisdicción sanitaria						Total	
	Costa (%)	Istmo (%)	Mixteca (%)	Sierra (%)	Tuxtepec (%)	Valles centrales (%)		
I Leucemias	Leucemia linfoblástica	40 (42)	32 (39)	27 (49)	21 (36)	14 (37)	86 (48)	220
	Leucemia mieloblástica	9 (9)	5 (6)	4 (7)	6 (10)	2 (5)	16 (9)	42
	Leucemia bifenotípica	-	-	-	-	1 (0.6)	1 (0.2)	2
	Granulocítica crónica	-	3(4)	-	1 (2)	1 (3)	-	5
	Leucemia células B	-	-	-	-	-	1 (0.6)	1
II Linfomas	Enfermedad de Hodgkin	9 (9)	4 (5)	3 (5)	4 (7)	3 (8)	9 (5)	32
	Linfoma no Hodgkin	9 (9)	8 (10)	1 (2)	1 (2)	3 (8)	8 (4)	30
III Tumores SNC	Meduloblastoma	5 (5)	3 (4)	1 (2)	4 (7)	-	3 (2)	16
	Astrocitoma	2 (2)	3 (4)	1 (2)	1 (2)	2 (5)	-	9
	Ependimoma	-	1 (1)	-	1 (2)	-	1 (0.5)	3
	Otros	4 (4)	1 (1)	1 (2)	1 (2)	-	5 (3)	12
IV T. del simpático	Neuroblastoma	-	3 (4)	-	1 (2)	-	-	4
V Retinoblastoma	Retinoblastoma	3 (3)	2 (2)	4 (7)	2 (3)	-	6 (3)	17
VI Tumores renales	Tumor de Wilms	2 (2)	3 (4)	2 (4)	5 (8)	2 (5)	8 (4)	22
	Sarcoma renal	-	-	-	1 (2)	-	-	1
VII Hepáticos	Hepatoblastoma	3 (3)	3 (4)	-	1 (2)	-	3 (2)	10
VIII Óseos	Osteosarcoma	2 (2)	1 (1)	5 (9)	1(2)	4 (10)	6 (3)	19
IX Sarcomas	Sarcoma partes blandas	5 (5)	8 (10)	2 (4)	2 (3)	3 (8)	13 (7)	33
X Células germinales	Germinales	2 (2)	2 (3)	2 (4)	6 (11)	3 (8)	6 (3)	21
XI Carcinoma	Carcinoma de tiroides	-	1 (1)	-	-	-	1 (1)	2
o Histiocitosis	Histiocitosis de células de Langerhans	-	-	2 (4)	-	-	5 (3)	7
Total		95	83	55	59	38	178	508

según la jurisdicción, entre los linfomas y los tumores del SNC. Sin embargo, llama la atención que en la Mixteca, en Tuxtepec y en los Valles centrales, el osteosarcoma<sup>19</sup> fue el más frecuente en los casos de tumores óseos (75%). De la misma manera, cabe señalar que en los 33 casos de sarcomas de partes blandas, 39.4% de ellos correspondieron a los Valles centrales. Respecto al retinoblastoma,<sup>17</sup> el 35% de los casos se observó, también, en los Valles Centrales; en tanto que en Tuxtepec no hubo ningún caso. El Grupo Mexicano de Retinoblastoma<sup>12</sup> estima un promedio de 90 casos por año, más de la mitad provienen del medio rural. En cuanto a la edad en que se realizó el diagnóstico en los niños, en 90% de ellos fue hecho alrededor de los dos años, independientemente de su sexo; en poblaciones subdesarrolladas este padecimiento representa una alta mortalidad; ya que el diagnóstico se efectúa en etapas avanzadas y a mayor edad.<sup>10,11</sup>

En cuanto a los tumores renales,<sup>13</sup> el de Wilms fue el más frecuente, con 22 casos, y de éstos, ocho fueron de los Valles centrales. El periodo de máximo riesgo

para el desarrollo del osteosarcoma corresponde a la fase de crecimiento rápido de la adolescencia.<sup>14-16,18</sup>

Los tumores de células germinales son raros en los niños, se reporta una frecuencia de 3 al 4%<sup>19</sup> (se describe una presentación bimodal, con un pico antes de los tres años de edad y un segundo durante la adolescencia).<sup>20</sup> En nuestro grupo de estudio, la frecuencia fue del 4.1%; y se encontró una más alta frecuencia en la Sierra (11%) y en Tuxtepec (8%); mientras que en las otras regiones se observaron —estos tumores— con menor frecuencia (entre 2 y 3%), y el grupo de edad más afectado fue la adolescencia, y dos terceras partes afectaron a las mujeres; fue raro observarlo en la etapa preescolar y escolar.

La incidencia de cáncer pediátrico en nuestro grupo de estudio es muy diferente a lo reportado para otros estados de la república mexicana.<sup>1,3</sup> Cuando comparamos la tasa de incidencia, ajustada a la edad, con un grupo de pacientes de la Ciudad de México (Cuadro 5), los resultados para las tres principales neoplasias malignas fueron, en la LAL: 55.4 versus 17.36% ( $p = 0.001$ ),

tumores del SNC: 16.5 versus 2.5% ( $p = 0.003$ ) y en linfomas: 14.4 versus 3.98 ( $p = 0.019$ ).

### CONCLUSIÓN

Los principales grupos de enfermedades malignas que se presentan en niños oaxaqueños son las leucemias agudas, linfomas y tumores del sistema nervioso central. Las características epidemiológicas halladas en nuestra pobla-

ción de estudio tienen su propia particularidad. Sólo dos jurisdicciones fueron semejantes al patrón «Latinoamericano». La Mixteca y Tuxtepec fueron las jurisdicciones con mayor número de casos con osteosarcoma, y para los Valles centrales, después de leucemias y linfomas, los sarcomas de partes blandas, sobre todo el rhabdomyosarcoma.

Las tasas de incidencia fueron menores a lo reportado en nuestro país, y las frecuencias en cuanto al género son semejantes a lo reportado en la literatura.

**Cuadro 4.** Incidencia ajustada por edad de los niños con neoplasias malignas (1999-2011\*) en el Hospital General «Dr. Aurelio Valdivieso», Oaxaca.

Grupo diagnóstico	Incidencia ajustada a grupos edad			
	1-4 años	5-9 años	10-14 años	IAE
Leucemias	21.3	15.1	16.1	17.36
Tumores SNC	2.3	3.7	1.7	2.50
Linfomas	1.7	5.8	4.1	3.98
Sarcomas tejidos blandos	1.5	1.9	2.5	2.1
Tumor células germinales	1	0.3	2.4	1.35
Tumores células óseos	0	0.1	3.1	1.2
Tumores renales	0.4	0.7	0	1.4
Retinoblastoma	3.2	0.3	0	1
Tumores hepáticos	1.5	0.3	0.1	0.6
Histiocitosis	1.2	0.1	0	0.45
Carcinomas	0	0	0.3	0.12

\* Promedio de 1,000,000 niños/año.

IAE: Promedio de incidencia ajustada a grupos de edad.

**Cuadro 5.** Incidencia ajustada por grupos de edad (1999-2011\*) de niños atendidos en el IMSS de la Ciudad de México\*\* y en la Ciudad de Oaxaca\*\*\*.

Tipo de tumor	Incidencia ajustada a grupos edad								p
	Ciudad de México				Oaxaca				
	1-4 años	5-9 años	10-14 años	IAE	1-4 años	5-9 años	10-14 años	IAE	
Leucemias	78.9	50.7	40.4	55.4	21.3	15.1	16.1	17.36	0.001
Tumores SNC	18.2	15.6	17.3	16.5	2.3	3.7	1.7	2.50	0.003
Linfomas	13.1	16.1	17.8	14.4	1.7	5.8	4.1	3.98	0.019
Sarcomas tejidos blandos	10.0	7.3	4.2	7.1	1.5	1.9	2.5	2.1	0.109
Tumor células germinales	7.5	2.4	11	7.7	1	0.3	2.4	1.35	0.021

IAE: Promedio de incidencia ajustada a grupos de edad.

\* Promedio de 1,000,000 niños/año.

\*\* Fajardo Gutiérrez A et al. BMC Cáncer 1997; 7(68): 1-15 (1992-2002).

\*\*\* Hospital General «Dr. Aurelio Valdivieso» Oaxaca (1999-2011).

Las tasas de incidencia calculadas reflejan una visión parcial del cáncer en la población pediátrica en Oaxaca, ya que el grupo de estudio representa a una sola institución; se requiere contar con registros de las otras instituciones que atienden a niños con cáncer, con los cuales tendríamos una descripción analítica más precisa.

### Referencias

- Rivera LR, Leal LC, Cárdenas CR, Martínez AA, Meza CC, Navarro A, Ruano AJM. A Survey of 4,076 children with cancer. *Bol Med Hosp Inf Mex*. 1996; 53(12): 598-605.
- Fuente: datos del INEGI. XI Censo General de Población y vivienda 1990. I Conteo de población y vivienda 1995. XII Censo general de población y vivienda 2000. II Conteo de población y vivienda 2005. XIII Censo General de Población y Vivienda 2010.
- Fajardo GA, Juárez OS, González MG, Palma PV, Carreón CR, Ortega AMC. Incidence of cancer in children resident in ten jurisdictions of the Mexican Republic: importance of the cancer registry. *BMC Cancer*. 1997; 7(68): 1-15.
- Fajardo GA, Juárez OS, González MG, Palma PV, Carreón CR, Mejía AM. Incidencia general y específica de cáncer en niños derechohabientes del IMSS. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2007; 45(6): 579-92.
- SINAVE/DGE/SALUD/ Perfil epidemiológico de cáncer en niños y adolescentes en México. 2011: 25-52.
- Quero HA, Coronado DR, Pérez BA. Neoplasias malignas en niños en dos hospitales del estado de Oaxaca, México (1996-2002). *Act Pediatr Mex*. 2006; 27(4): 183-189.
- Kramarova E, Stiller CA. The International Classification of Childhood. *Int J Cancer*. 1996; 68: 759-65.
- Fajardo GA, Mejía AJM, Hernández CL, Mendoza SHF, Garduño EJ. Epidemiología descriptiva de las neoplasias malignas en niños. *Revista Panamericana de Salud Pública/Pan Am J Public Health*. 1999; 6(2): 75-88.
- Martín AA, Alert AJ, Renó J, Lunchoang M, Grueiro S. Incidence of childhood cancer in Cuba (1986-1990). *Int J Cancer*. 1997; 72: 551-5.
- Navo E, Teplisky D, Albero R, Fandino AC, Demirdjian G, Chantada GL. Clinical presentation of retinoblastoma in a middle-income country. *J Pediatr Hematol Oncol*. 2012; 34(3): 97-101.
- Dimaras H, Kimani K, Dimba EA, Gronsdahl P, White A, Chan HS. Retinoblastoma. *Lancet*. 2012; 14(379): 1436-1446.
- Leal-Leal C, Flores-Rojo M, Medina-Sansón A, Cerecedo-Díaz F, Sánchez-Félix S, Quero-Hernández A. A multicentre report from de the mexican retinoblastoma group. *Br J Ophthalmol*. 2004; 88: 1074-1077.
- Vujani GM, Sandstedt B. The pathology of Wilm's tumour (nephroblastoma), the International Society of Pediatric Oncology approach. *J Clin Pathol*. 2010; 63: 102-109.
- Ottaviani G, Jaffe N. The epidemiology of osteosarcoma. *Cancer Treat Res*. 2009; 152: 3-13.
- Musselman JR, Bergemann TL, Ross JA, Sklar C, Silverstein KA, Langer EK et al. Case-parent analysis of variation in pubertal hormone genes and pediatric osteosarcoma: a Children's Oncology Group (COG) study. *Int J Mol Epidemiol Genet*. 2012; 3(4): 286-293.
- Mirabello L, Troisi RJ, Savage SA. Osteosarcoma incidence and survival rates from 1973 to 2004: data from the surveillance, epidemiology, and end results program. *Cancer*. 2009; 115(7): 1531-43.
- Mechant MS, Mackall CL. Current approach to pediatric soft tissue sarcomas. *The Oncologist*. 2009; 14: 1139-1153.
- McDowell HP. Update on childhood rhabdomyosarcoma. *Arch Dis Child*. 2003; 88: 354-357.
- Vega VL, Martínez AA, Soto PC, Quero HA, Ellis IA, Duarte VJC, Leal LC. Tumores de células germinales gonadales y extragonadales. En: *Protocolos técnicos, cáncer en niños*. Consejo Nacional para la Prevención y el Tratamiento del Cáncer en la Infancia y la Adolescencia. México: 2010: 315-322.
- Neyssa M, London WB, Frazier L, Lauer S, Rescorla F, Cushing B et al. Prognostic factors in children with extragonadal malignant germ cell tumors: a pediatric Intergroup Study. *J Clin Oncol*. 2006; 24: 2544-2548.

Correspondencia:  
Dr. Armando Quero Hernández  
Calzada Porfirio Díaz 400,  
Colonia Reforma, 68050,  
Oaxaca de Juárez, Oaxaca.  
Tel. 019515473545  
E-mail: hgquero95@yahoo.com.mx