

Frecuencia de enfermedades neoplásicas en el Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón" de la Cd. de Villahermosa, Tabasco en el periodo 2007 al 2009

Frequencies of neoplastic infirmities at the Regional Children's Hospital, "Dr. Rodolfo Nieto Padrón" in Villahermosa, Tabasco, in the period 2007 to the 2009

Víctor Manuel Ortiz-Gálvez,⁽¹⁾ José Franklin Esquivel-Izquierdo,⁽¹⁾ Andrea Ellis-Irigoyen,⁽²⁾ Gonzalo Antonio Neme-Díaz,⁽²⁾ Marcela del Pilar Vargas-Vallejo,⁽²⁾ Emanuel Jesús Ruiz-Ramón,⁽¹⁾ Rocío Clemente-Garcés⁽¹⁾

rocioelementeg@hotmail.com

RESUMEN

El cáncer infantil surge por alteraciones en su material genético y se clasifica principalmente en carcinoma, sarcoma y leucemia o linfoma, este tipo de enfermedades constituyen, después de los accidentes, la segunda causa de muerte en países desarrollados y representan el 2% de los tumores humanos. El objetivo de esta investigación fue determinar la frecuencia de enfermedades neoplásicas infantiles en el Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón". Se desarrolló un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo de 245 casos atendidos en el área de oncología, de los cuales se obtuvieron los siguientes datos: tipo de neoplasia, edad, sexo y procedencia, para el análisis estadístico se utilizó el software Statistica version 9. De los 245 pacientes, 108 fueron niñas y 137 niños, con edad promedio de 7.3 ± 3.8 años. El grupo de enfermedades más frecuentes fueron las Leucemias 53.1% (n=130) seguida de los Tumores del Sistema Nervioso Central 12.3% (n=30) y Linfomas 8.6% (n=21); las menos frecuentes fueron los Carcinomas y Neoplasias Epiteliales 1.2% (n=3) y Tumores Hepáticos 0.9% (n=2). Respecto a la edad encontramos que el grupo más afectado fue el de 1 a 5 años 44.1% (n=108) seguido del grupo de 6 a 10 años con 29.8% (n=73). El estado con mayor número de casos fue Tabasco 69.8%, seguido de la zona norte de Chiapas con 23.3%. Reportes previos en diferentes países indican que las frecuencias de las neoplasias infantiles siguen un patrón Estadounidense-Europeo lo cual coincide con los resultados encontrados en este estudio.

Palabras claves: *Enfermedades, neoplasias, infancia, frecuencia.*

SUMMARY

Childhood cancer arises from gene disorders and is classified primarily into carcinoma, sarcoma and leukemia or lymphoma, this type of diseases after accidents are the second cause of death in developed countries and represents 2% of human tumors. The aim of this study was to determine the frequency of neoplastic diseases of children in the Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón". It was performed an observational, descriptive and retrospective study, of 245 cases attended in oncology, of which were obtained following tumor type, age, sex and origin, for the statistical analysis used Statistica software version 9. Of 245 patients 108 were girls (44.1%) and 137 boys (55.9%) with average age of 7.3 ± 3.8 diagnosed with neoplastic disease. From variables analyzed we found the most common group of diseases were the leukemias 53.1% (n=130) followed by Central Nervous System Tumors 12.3% (n=30) and lymphomas 8.6% (n=21), the less frequent were carcinomas, and Epithelial Neoplasms 1.2% (n=3) and Hepatic Tumors 0.9% (n=2). In terms of age we found that the group most affected was from 1 to 5 years old 44.1% (n=108) followed by a group of 6 to 10 years with 29.8% (n=73). The state with the highest number of cases was 69.8% Tabasco, followed by the northern of Chiapas with 23.3%. In other countries previous reports indicate the neoplasms frequency in the child has a North American- European pattern and this is similar with our results.

Keywords: *Neoplasms diseases, Childhood, Frequency.*

⁽¹⁾Laboratorio de Especialidades de la Unidad de Oncología Teletón del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón." Villahermosa, Tabasco. México.

⁽²⁾Unidad de Oncología Teletón del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón". Villahermosa, Tabasco. México.

INTRODUCCIÓN

El cáncer se caracteriza por el crecimiento excesivo y descontrolado de células genéticamente alteradas en su ciclo celular, las cuales dañan e invaden tejidos y órganos provocando finalmente la muerte del individuo.^{1,2} El estudio de las neoplasias infantiles comprende los casos de cáncer que se presentan en el grupo de menores de 15 años, aunque algunos autores han señalado que la edad debería extenderse hasta los menores de 20 años.³ La edad es un factor necesario a considerar cuando se estudian las neoplasias malignas puesto que dan claves de la patogénesis así, como perspectivas biológicas al tratamiento.⁴

El estudio de este tipo de enfermedades, se basa en la clasificación internacional de cáncer en la infancia tercera edición (ICCC-3) que agrupa las neoplasias infantiles en 12 grupos: I) leucemias, II) linfomas y otras neoplasias reticuloendoteliales, III) tumores del sistema nervioso central (TSNC), IV) tumores del sistema nervioso simpático (TSNS), V) retinoblastoma, VI) tumores renales, VII) tumores hepáticos, VIII) tumores óseos, IX) tumores de los tejidos blandos, X) tumores de células germinales, trofoblásticas y otras células gonadales, XI) carcinomas y otras neoplasias epiteliales malignas y XII) otras neoplasias malignas inespecíficas.⁵

Las enfermedades infecciosas, las gastroenteritis severas con deshidratación, la patología neonatal, la prematuridad, las malformaciones congénitas entre otras, ocupaban los primeros lugares como causa de muerte en la infancia, hoy en día las enfermedades neoplásicas constituyen, tras los accidentes, la segunda causa de muerte en los niños mayores de un año en países con nivel socioeconómico avanzado y representan el 2% de los tumores humanos.^{6,7} Pacheco y cols. reportan que la incidencia anual para todos los tumores malignos en niños menores de 15 años es de 12.45 por cien mil niños en los países desarrollados⁸ y el INEGI señala que en el 2006 los tumores malignos fueron la tercera causa de muerte en México, 63,888 personas fallecieron, lo que representa el 12.9% del total de la defunciones registradas en la población. Los tumores malignos son la cuarta y segunda causa de muerte en el grupo de 1 a 4 y de 5 a 14 años, respectivamente.⁹

En la actualidad las leucemias son las neoplasias más comunes en los niños y la Leucemia Linfoblástica Aguda (LLA) es la variedad más frecuente de leucemia en la infancia, el pico de mayor incidencia es entre los 2 y 5 años de edad con ligero predominio en el sexo masculino.¹⁰⁻¹² Por otro lado los TSNC son también importantes dentro de la oncología pediátrica ya que constituyen el segundo tipo más frecuente de cáncer en los niños y ocupan el primer lugar dentro de los

tumores sólidos;^{13,14} la tercera neoplasia con mayor frecuencia son los linfomas, los cuales son responsables del 10 % de las enfermedades neoplásicas en menores de 15 años de edad.¹⁵

En general, la incidencia es mayor en el grupo de menores de 5 años, disminuye un poco en el de 5 a 9 y aumenta en el de 10 a 14, en lo que refiere al sexo el cáncer afecta a un mayor número de niños que niñas y esta proporción se mantiene de forma constante en todos los países.¹⁶⁻¹⁸

En México son pocos los estudios que analizan el cáncer en la población infantil, dichas investigaciones son realizadas únicamente en el ámbito institucional y no a nivel nacional, por lo anterior es de vital importancia el estudio de las frecuencias de neoplasias en niños ya que nos brinda un panorama general del comportamiento del cáncer en dicha población, además permite establecer un pre-diagnóstico probable a un niño del cual se sospeche tenga cáncer, y planear y programar la atención médica, los recursos humanos y el equipamiento necesario.

Sin embargo, en el Estado de Tabasco no existen reportes epidemiológicos en la literatura científica del comportamiento de las neoplasias en infantes; únicamente se encontró que en el año 2005 Rizo y cols. reportan 137 (2.4%) defunciones causadas por leucemias en menores de 20 años,¹⁹ por lo tanto el objetivo de este estudio es presentar la frecuencia de las enfermedades neoplásicas y sus características epidemiológicas atendidas en el Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón" de la Cd. de Villahermosa, Tabasco en el periodo 2007 al 2009.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo, la información se obtuvo de la base de datos de ingresos de pacientes diagnosticados con algún tipo de neoplasia maligna atendidos en el área de oncología del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón" de la Cd. de Villahermosa, Tabasco en el periodo del 1 de Enero del 2007 al 31 de Diciembre del 2009.

Las variables estudiadas fueron el tipo de neoplasia de acuerdo a la clasificación de la ICC-3,⁵ la edad al momento del diagnóstico, la cual se dividió en 4 grupos: menores de 1 año, de 1 a 5, 6 a 10 y 11 a 15 años, sexo y también se tomó en cuenta el municipio de procedencia del paciente. La captura de la información fue en Microsoft Office Excel 2007 y para el análisis estadístico se utilizó el software Statistica version 9, el análisis realizado fue descriptivo con cálculo de la frecuencia absoluta y relativa.

En esta investigación no fue necesario un consentimiento informado, solamente la autorización del departamento de Investigación, y fue posible realizarla con los recursos humanos y materiales del mismo hospital.

RESULTADOS

En el periodo del 1 de Enero del 2007 al 31 de diciembre del 2009, se analizó un total de 245 casos de neoplasias malignas; de los cuales 108 fueron niñas (44.1%) y 137 niños (55.9%), con edad promedio de 7.3 ± 3.8 años. En el cuadro 1 se observa el orden de las más frecuentes siendo las siguientes: leucemias 130 casos (53.1%); TSNC 30 casos (12.3%); linfomas 21 casos (8.6%); tumores óseos 16 casos (6.5%); retinoblastoma 15 casos (6.1%); y el resto de las neoplasias se encontraron en bajos porcentajes. Además se puede apreciar que en los subtipos de leucemia la más frecuente fue la LLA (n=104; 42.5%); en los linfomas, el linfoma no Hodgkin n=12 (4.9%); en los TSNC, el astrocitoma n= 16

(6.5%); en los TSNS, el neuroblastoma n= 5 (2%); en los tumores renales, el nefroblastoma (n= 14; (5.7%); en los tumores óseos, el osteosarcoma n= 12 (4.9%), en los carcinomas y neoplasias epiteliales, el carcinoma adrenocortical n= 2 (0.8%).

En el cuadro 2, se muestra que para todos los grupos de edad, las leucemias presentaron la frecuencia más alta, oscilando entre 40 a 63 %. En el segundo y tercer lugar para los diferentes grupos de edad fueron los siguientes tipos de tumores: menores de un año de edad, tumores renales n=3 (30%) y retinoblastoma n= 2 (20%); 1-5 años de edad, TSNC n=15 (13.9 %) y retinoblastoma n= 13(12%); 6-10 años de edad, TSNC n=11(15.1%) y linfomas n=(6; 8.2%); y de 11-15 años de edad, tumores óseos n=10 (18.5%) y linfomas (n=5 (9.2%).

En lo que respecta a las neoplasias según el sexo, se encontró que en varones y mujeres las más frecuentes fueron: leucemias 49.6%, 57.4%, TSNC 14.6%, 9.3% y linfomas 10.2%, 6.5% respectivamente.

CUADRO 1. Frecuencia de neoplasias en el Hospital "Dr. Rodolfo Nieto Padrón", (2007-2009).

Grupo Diagnóstico	Frecuencia Total		Frecuencia por Grupo	
	n	%	n	%
I. Leucemias	130	53.1	130	100
IA leucemia linfoblástica aguda	104	42.5	104	80
IB leucemia mieloide aguda	26	10.6	26	20
II. Linfomas*	21	8.6	21	100
IIA Hodgkin	9	3.7	9	42.9
IIB No Hodgkin	12	4.9	12	57.1
III. Tumores del Sistema Nervioso Central	30	12.3	30	100
IIIA Ependimoma	5	2.1	5	16.7
IIIB Astrocitoma	16	6.5	16	53.3
IIIC Tumores neuroectodémicos primitivos	6	2.5	6	20
IIID Otros Gliomas	3	1.2	3	10
IV. Tumores del Sistema Nervioso Simpático	5	2.0	5	100
IVA Neuroblastoma	5	2.0	5	100
V. Retinoblastoma	15	6.1	15	100
VA Retinoblastoma	15	6.1	15	100
VI. Tumores Renales	14	5.7	14	100
VIA Nefroblastoma	14	5.7	14	100
VII. Tumores Hepáticos	2	0.9	2	100
VIIA Hepatoblastoma	2	0.8	2	100
VIII. Tumores Óseos	16	6.5	16	100
VIIIA Osteosarcoma	12	4.9	12	75
VIIIB Sarcoma de Ewing	4	1.6	4	25
IX. Tumores de tejidos blandos	5	2.0	5	100
IXA Rhabdomyosarcoma y sarcoma embrionario	1	0.4	1	20
IXB Otros sarcomas inespecíficos de tejidos blandos	4	1.6	4	80
X. Tumores de células germinales	4	1.6	4	100
XA Tumores de células germinales gonadales	4	1.6	4	100
XI. Carcinomas y neoplasias epiteliales	3	1.2	3	100
XIA Carcinoma Adrenocortical	2	0.8	2	66.7
XIB Carcinoma Nasofaríngeo	1	0.4	1	33.3
Total	245	100	245	100

n = número de casos * = 8 casos de Histiocitosis no fueron incluidos.

Fuente: Base de datos del servicio de oncología del Hospital del Niño (2007-2009).

ARTICULO ORIGINAL

CUADRO 2. Distribución de neoplasias infantiles según grupo de edad y sexo.

Grupo Diagnóstico	Grupo de Edad (años)								Sexo				Relación M/F
	< 1		1 - 5		6 - 10		11 - 15		M		F		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Leucemias	4	40.0	51	47.2	46	63.0	29	53.7	68	49.6	62	57.4	1.1
. Linfomas	0	0.0	10	9.3	6	8.2	5	9.2	14	10.2	7	6.5	2.0
I. TSNC	0	0.0	15	13.9	11	15.1	4	7.4	20	14.6	10	9.3	2.0
/. TSNS	0	0.0	5	4.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	5	4.6	0.0
. Retinoblastoma	2	20.0	13	12.0	0	0.0	0	0.0	8	5.8	7	6.5	1.1
I. Tumores Renales	3	30.0	7	6.5	3	4.10	1	1.9	8	5.8	6	5.5	1.3
II. Tumores Hepáticos	0	0.0	2	1.9	0	0.0	0	0.0	1	0.7	1	0.9	1.0
III. Tumores Óseos	0	0.0	1	0.9	5	6.9	10	18.5	9	6.6	7	6.5	1.3
κ. Tumores de tejidos blandos	1	10.0	2	1.9	0	0.0	2	3.7	4	3.0	1	0.9	4.0
. Tumores de células germinales	0	0.0	1	0.9	2	2.7	1	1.9	2	1.4	2	1.9	1.0
I. Carcinomas	0	0.0	1	0.9	0	0.0	2	3.7	3	2.1	0	0.0	0.0
TOTAL	10	100	108	100	73	100	54	100	137	100	108	100	1.3

TSNC: tumores del sistema nervioso central; TSNS: tumores del sistema nervioso simpático; n: número de casos; M: Masculino; F: Femenino.

Fuente: Base de datos del servicio de oncología del Hospital del Niño (2007-2009).

CUADRO 3. Distribución de cáncer infantil por grupos tumorales en Tabasco. (2007-2009).

Municipios Tabasco	TIPO DE NEOPLASIA DE ACUERDO A LA ICCC-3 ⁵																							
	Leucemias		Linfomas		TSNC		TSNS		RT		TR		TH		TO		TTB		TCG		Carcinomas		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Minicán	5	5.4										1	50									6	3.5	
Minidzenas	16	17.4	3	21.4	5	25	1	50	2	22.2	3	27.3		1	8.3	1	33.3			1	33.3	33	19.3	
Minimantla	1	1.1	1	7.1	2	10			1	11.1	1	9.1		1	8.3							7	4.1	
Minimetro	22	23.9	5	35.7	4	20			1	11.1				1	8.3			3	100	2	66.7	38	22.2	
Minimacalco	5	5.4			2	10					1	9.1		1	8.3							9	5.3	
Minimduacán	5	5.4	1	7.1	2	10			1	11.1	1	9.1		3	25							13	7.6	
Minimiliano	1	1.1			1	5	1	50														3	1.8	
Minimlapata	9	9.8	1	7.1	1	5								1	8.3							12	7.0	
Minimalapa																								
Minimlapa de	2	2.2			2	10			1	11.1	1	9.1	1	50			1	33.3				8	4.7	
Miniméndez																								
Minimnuta	1	1.1	1	7.1													1	33.3				3	1.8	
Minimcuspana	6	6.5							1	11.1	2	18.2		1	8.3							10	5.8	
Minimcajuca	4	4.3	1	7.1	1	5																6	3.5	
Minimaraíso	5	5.4									1	9.1		2	16.7							8	4.7	
Minimcotalpa	3	3.3																				3	1.8	
Minimèapa	3	3.3							1	11.1				1	8.3							5	2.9	
Minimosique	4	4.3	1	7.1					1	11.1	1	9.1										7	4.1	
Total	92	100	14	100	20	100	2	100	9	100	11	100	2	100	12	100	3	100	3	100	3	100	171	100

ICCC-35: Clasificación Internacional de cancer en la infancia tercera edición, modificada

TSNC: Tumores del Sistema Nervioso Central, TSNS: Tumores del Sistema Nervioso Simpático, RT: Retinoblastoma, TR: Tumores Renales, TH: Tumores Hepáticos, TO: Tumores Óseos, TTB: Tumores de Tejidos Blandos, TCG: Tumores de Células Germinales

Fuente: Base de datos del servicio de oncología del Hospital del Niño (2007-2009)

Con respecto al sexo masculino y femenino, la relación fue de 1.3, sin embargo, esta relación varia para los diferentes grupos de neoplasias.

En el cuadro 3, se muestra únicamente la procedencia de los pacientes con algún cancer infantil del Estado de Tabasco, se apreció predominio del municipio de Centro n=38 (22.2%), Cárdenas n=33 (19.3%) y Cunduacán n=13 (7.6%), cabe señalar que del municipio de Jalapa no hubo ningún caso registrado en el periodo de estudio.

En relación al análisis por los Estados del Sureste se observó que Tabasco fue el de mayor número de casos n=171(69.8 %), seguido de Chiapas n=57 (23.3 %) y Veracruz n=13 (5.3 %) (Cuadro 4 y Figura 1).

Finalmente, en el cuadro 5, se muestran los tumores infantiles por grupo tumorales de la clasificación ICCC-35, junto con los datos del Centro Nacional para la Salud de la Infancia y la Adolescencia (CeNSIA).²⁰

CUADRO 4. Frecuencia de neoplasias infantiles según año y Estado.

Estado	Periodo						Total	
	2007		2008		2009		n	%
	n	%	n	%	n	%		
Tabasco	58	75.3	56	66.6	57	67.8	171	69.8
Chiapas	14	18.2	22	26.2	21	25.0	57	23.3
Veracruz	5.0	6.5	4.0	4.8	4.0	4.8	13	5.3
Campeche	0.0	0.0	2.0	2.4	1.0	1.2	3.0	1.2
Quintana Roo	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.2	1.0	0.4
Total	77	100	84	100	84	100	245	100

Fuente: Base de datos del servicio de oncología del Hospital del Niño (2007-2009).

FIGURA 1. Distribución por entidad federativa con algún tipo de neoplasia infantil, 2007-2009.



Fuente: Base de datos del servicio de oncología del Hospital del Niño (2007-2009).

CUADRO 5. Distribución de los casos por grupos tumorales en el Hospital del Niño y en el Centro Nacional para la Salud de la Infancia y la Adolescencia.

	2007-2009 ^a		CeNSIA ^b 2007-2008	
	n	%	n	%
Clasificación ICC-3 ⁵				
I. Leucemias	130	53.1	2178	52.4
II. Linfomas	21	8.6	413	9.9
III. TSNC	30	12.3	386	9.3
IV. TSNS	5	2	85	2.0
V. Retinoblastoma	15	6.1	172	4.1
VI. Tumores Renales	14	5.7	164	3.9
VII. Tumores Hepáticos	2	0.9	74	1.8
VIII: Tumores Óseos	16	6.5	244	5.9
IX: Tumores de tejidos blandos	5	2	218	5.2
X. Tumores de Células germinales	4	1.6	144	3.5
XI. Carcinomas y neoplasias epiteliales	3	1.2	81	1.9
Total	245	100	4159	100

ICCC-35: Clasificación Internacional de cáncer en la infancia tercera edición, modificada

TSNC: Tumores del Sistema Nervioso Central, TSNS: Tumores del Sistema Nervioso Simpático,

^a **Fuente:** Base de datos del Servicio de Oncología del Hospital del Niño (2007-2009)

^b **Fuente:** Base de datos de cáncer 2007-2008. Dirección de Prevención y Tratamiento del Cáncer en la Infancia y la Adolescencia-CeNSIA20.

DISCUSIÓN

La frecuencia de las neoplasias malignas en la población pediátrica en México ha aumentado en las últimas dos décadas, hasta ocupar el segundo lugar como causa de muerte siendo similar en otros países; la incidencia se estima alrededor de 120 casos nuevos por millón por año.^{6,21}

Reportes previos en diferentes países indican que la frecuencia de las neoplasias infantiles siguen el patrón estadounidense-europeo (leucemia, TSNC y linfomas), esto coincide con los resultados encontrados en este estudio.^{13,22}

Diferenciando al ser comparado con estudios multicéntricos realizados en México por Fajardo y cols. (1996 y 1997) donde muestran que prevalece un patrón latinoamericano (leucemia, linfoma y TSNC), similar a lo reportado por el Centro Nacional para la salud de la infancia y la adolescencia (CeNSIA), en un estudio del 2007 analizan datos de diferentes jurisdicciones del IMSS en 10 Estados de la República Mexicana de los cuales 8 de ellos presentan un patrón estadounidense-europeo. Nosotros atribuimos que esta diferencia de patrones se debe a diversos factores, como son los ambientales, genéticos, migración y número de casos analizados.^{20,23-26}

Por otro lado los subgrupos de neoplasias más frecuentes fueron la LLA, astrocitoma y linfoma no Hodgkin; en la leucemia, TSNC y linfomas respectivamente, lo cual coincide con lo que señalan otros estudios en todo el mundo.^{11,13,25,27}

Con relación a la distribución de grupos de edad, nuestros resultados son similares a los reportados por Marsán-Suárez

donde el grupo de 1 a 5 años de edad es el más afectado, seguido del de 6 a 10 y de 11 a 15 respectivamente; el hecho de que el grupo de 1 a 5 años de edad sea el más vulnerable, puede deberse a que en esta edad se manifiestan diversas neoplasias principalmente la leucemia, que es la más frecuente en la edad pediátrica. Sin embargo, difiere de otros estudios que plantean que el grupo más afectado es el de 1 a 4 y como segundo lugar el de 10 a 14 años de edad.^{28,29}

Un aspecto importante a considerar es que existe una gran variación entre los diferentes grupos de edad y el tipo de neoplasia, esto es importante, porque nos aporta información necesaria para que se pueda establecer un pre-diagnóstico. En general, la mayoría de los reportes en la literatura indican que el sexo más afectado por las neoplasias malignas en edad pediátrica es el género masculino, lo cual coincidió en este estudio.^{11,24,27}

CONCLUSIÓN

Las neoplasias más frecuentes fueron las Leucemias seguida de los Tumores del Sistema Nervioso Central y Linfomas; el grupo más afectado fue el de 1 a 5 años y se encontró un ligero predominio del sexo masculino.

Esta investigación, es el primer reporte completo del comportamiento epidemiológico de las neoplasias infantiles atendidas en el Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón", y como ya se menciono es

muy similar a lo informado en la literatura mundial, sin embargo, en nuestro país existe poca información de este tipo, este estudio es un precedente para futuras investigaciones y dar a conocer lo que ocurre con las neoplasias infantiles en México.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a las siguientes personas:

A **Graciela Álvarez Álvarez** por la captura de los datos y al **Dr. José Manuel Díaz Gómez** por sus observaciones realizadas a este artículo.

REFERENCIAS

- López Lara MF, Soto PO. Natural History of Cancer. In: Walsh: Palliative Medicine, 1st, Canada: Saunders; 2008.
- Sánchez JA, Castillo MA, Guzmán OA, García SR, Cardoza JP, Bulnes R. et al. Frecuencia de enfermedades neoplásicas en familiares de pacientes con cáncer. *Rev Med Hondr* 2005; 73(3):114-121.
- Sierrasesúmaga L. Terreno de la oncología pediátrica. En: Cruz M, editor. *Tratado de Pediatría*. 9ª ed. Barcelona: Argón; 2006. p. 1557-63.
- Coronel-Morán RC. Importancia en el laboratorio de diagnóstico y pronóstico de Leucemia aguda linfoblástica de la infancia. *Acta Pediatr Mex* 2005; 26 (3):129-36.
- Steliarova-Foucher E, Stiller C, Lacour B, Kaatsch P. International classification of childhood cancer, Third Edition. *Cancer* 2005; 103(7):1457-67.
- González-Rivera A, Rizo-Ríos P, Chico-Aldama P, Serrano-Sierra A, Sánchez-Cervantes F, Paz-Paramo ML, et al. Mortalidad del cáncer en el Instituto Nacional de Pediatría como problema de salud pública. *Acta Pediatr Mex* 2009; 30 (2): 124-7.
- Clavel J. Epidemiology of childhood cancers. *Rev Prat* 2007; 57:106-9.
- Pacheco M, Madero L. Oncología pediátrica. *Psicosociología* 2003; (1): 107-116.
- INEGI. Estadísticas a propósito del día mundial contra el cáncer, datos nacionales. Instituto nacional de estadística, 2008. En: <http://www.inegi.org.mx/contenidos/español>
- Gonzalez-García H, Blanco-Quirós A, Valbuena-Crespo C, Gutiérrez-Meléndez P, Tamales-Gómez S, Castrodeza-Sanz J. Incidencia del cáncer infantil en la comunidad de Castilla y León (2003-2007). *An Pediatr (Barc)* 2010;73 (4): 169-79.
- Piñeros M, Pardo C, Otero J, Suárez A, Vizcaíno M, Trejo R. "et. al". Protocolo de vigilancia en salud pública de las leucemias agudas pediátricas. *Rev Colomb Cancerol* 2007; 11(4):219-227.
- Piu CH, Robison LL, Look AT. Acute lymphoblastic leukaemia. *Lancet* 2008; 371:1030-43.
- Martínez-González MJ, García-Ribes A, Garaizar-Axpe C. Tumores cerebrales infantiles: diagnóstico y semiología neurológica. *Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la AEP: Neurología Pediátrica* 2008; (27): 203-209.
- Coserria-Sánchez J.F, Garrido-Ocaña A. I, Quiroga-Cantero E, Reina-González A. Ma, Amadeu Da costa A.P. García-Zarza N. Clínica de presentación de los tumores de sistema nervioso central en función de la edad. *An Pediatr* 2007; 66(2):115-20
- Sánchez de Toledo Codina J. Linfomas. Linfoma de hodgkin y linfoma no hodgkin. *Pediatr Integral* 2008; 12 (6): 563-572.
- Calderón-Guzmán D, Guevara A, Hernández-García E, Juárez-Jacobo A, Segura L, Barragán G, et al. Different types of cancer in children and their treatments in a Mexican pediatric hospital. *Acta Pediatric Mex* 2009; 30(6):299-304.
- Fuentes-García M.I, Palomo de los Reyes M.J, González-Martínez M.T, García-López N, Hidalgo-Álvarez I. Tumores infantiles en el área de salud del Bierzo: 1989-2003. *Rev Pediatr Aten Primaria* 2006; 8(32):587-94.
- Torres P, Galán Y, Lence J, García M, Lezcano M, Fernández L. Childhood Cancer Incidence in Cuba, 2001 to 2003. *MEDICC Review, Spring* 2010; 12(2):19-25.
- Rizo-Ríos P, Sánchez-Cervantes F, González-Rivera A, Betancourt-Cravioto M, Meneses-García A, Mohar A, et al. Mortalidad por leucemias en menores de 20 años. México 1998-2002. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2005; 62(1):9-18.
- Principales tipos de cáncer diagnosticados en las Unidades Médicas Acreditadas (UMA) de la Secretaría de Salud, para la atención de niños y adolescentes con cáncer en 2007-2008. En: www.censia.salud.gob.mx
- Secretaría de Salud (SALUD) Principales causas de mortalidad general 2002. En: www.salud.gob.mx
- Barrera-Morales DC, Bocanegra LE, Tovar C, González-Llano O, Gómez-Almaguer D. Incidencia de linfomas en pacientes pediátricos del Hospital Universitario de la UANL. *Medicina universitaria* 2004; 6 (25):255-8.
- Fajardo-Gutiérrez A, Méndez-Sánchez H, Váldez-Martínez E, Mejía-Aranguré M, Yamamoto-Kimura L, Mejía-Domínguez A, et. al. Frecuencia de neoplasias malignas en niños atendidos en Hospitales del Distrito Federal. Estudio multicéntrico. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1996; 53:57-66.
- 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.
- Fajardo-Gutiérrez A, Juárez-Ocaña S, González-Miranda G, Palma-Padilla V, Carreón-Cruz R, Mejía-Aranguré JM, et al. Incidence of cancer in children residing in ten jurisdictions of the Mexican Republic: importance of the cancer registry (a population-based study). *BMC cancer* 2007; 7(68):1-15.
- Fajardo-Gutiérrez A, Juárez-Ocaña S, González-Miranda

ARTICULO ORIGINAL

G, Palma-Padilla V, Carreón-Cruz R, Mejía-Aranguré J.M. Incidencia general y específica de cáncer en niños derechohabientes del IMSS. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2007; 45 (6): 579-592.

27. Bañuelos-Espinosa MA, Rodríguez-Montes CE, Zárate-Osorno AI. Epidemiología y subtipos de neoplasias linfoides: Estudio multicéntrico. *Rev Sanid Milit Mex* 2007; 61(5): 302-309.

28. Marsan-Suárez V, Cos-Padrón Y, Sánchez-Segura M,

Socarras-Ferrer BB, Macias-Abraham C, Lam-Díaz RM, et. al. Relevancia biológica y clínica del inmunofenotipaje celular en la leucemia linfocítica aguda del niño. *Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter* 2008; 1(24):1-8.

29. González-Rivera A, Lucas Reséndiz ME, Domínguez-Viveros W, Rizos-Ríos P, Serrano-Sierra A, et. al. Vigilancia epidemiológica del cáncer en el Instituto Nacional de Pediatría. *Acta Pediatr Mex* 2007; 28:203-7.