



Universidad Nacional Autónoma de México



FACULTAD DE MEDICINA

SECRETARÍA DE SALUD

SUBSECRETARÍA DE PREVENCIÓN Y PROMOCIÓN DE LA SALUD
CENTRO NACIONAL DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA Y CONTROL DE
ENFERMEDADES

DIRECCIÓN GENERAL ADJUNTA DE EPIDEMIOLOGÍA

Análisis Epidemiológico de la Morbilidad por Cáncer en Niños y
Adolescentes atendidos en las Unidades Médicas Acreditadas de
la Secretaría de Salud, 2005-2008

Tesis que, en cumplimiento para obtener el Grado como
Especialista en Epidemiología
Presenta:

Tania Villa Reyes

Director:
Dra. Ernestina Araceli Zimbrón Romero

México, D. F., Agosto de 2009



Vivir Mejor



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

A Dios

Por colmarme de bendiciones todos los días de mi vida y porque sin él nada de esto sería posible

A mi mamá y a Salva

Por quererme, por protegerme, por brindarme ese apoyo incondicional que siempre me han dado, por ser la parte fundamental de mi vida y mi mayor orgullo

A toda mi familia

A mis abuelitos, a Lore, Beto, Peris, Marcy, Juanis, Chucho, Monchis, Becus, Coquis, Mony, Rulo y Xuni. Por darme siempre ese cariño tan especial, por estar siempre pendiente de mí, por hacerme feliz y ser la familia más maravillosa de este mundo

A Don Pelayo

Por facilitarme la vida, cuando más lo he necesitado

A mis amigos

Especialmente a Yesi, por ser la mejor compañera, hermana, amiga que he tenido y por compartir los mejores y los peores momentos durante estos tres años. A Gabo, Lluce, Yuri, David, Hugo y Joel por dejarme ser parte de su vida y vivir junto a mí momentos tan divertidos y especiales durante mi estancia en la residencia

A la Dra. Araceli

Por brindarme su tiempo y compartir sus conocimientos para la realización de esta tesis

A mis Asesores

Dr. Pablito, David y Joel, por brindarme su apoyo y orientarme durante estos meses

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ANTECEDENTES.....	3
II.1. Generalidades.....	3
II.2. Factores predisponentes en la génesis del cáncer en niños y Adolescentes.....	4
II.3. Clasificación.....	14
II.4. Cuadro clínico.....	16
II.5. Diagnóstico.....	18
II.6. Tratamiento.....	19
II.7. Los costos del cáncer.....	23
II.8. Principales asociaciones de ayuda de niños con cáncer en México	24
II.9. Unidades Médicas Acreditadas	25
II.9.1. Características de las Unidades Médicas Acreditadas.....	25
II.9.2. Marco legal para el cumplimiento y supervisión de las Unidades Médicas Acreditadas.....	29
II.9.3. Unidades Médicas Acreditadas para el Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes	30
II.10. Panorama Epidemiológico del Cáncer en Niños y Adolescentes	33
II.10.1. Mundial	33
II.10.2. América Latina	42
II.10.3. México.....	43
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	47
IV. JUSTIFICACIÓN	48
V. OBJETIVOS	49
V.1. General	49
V.2. Específicos	49
VI. HIPÓTESIS.....	50
VII. METODOLOGÍA	50
VII.1. Diseño del estudio	50
VII.2. Criterios de inclusión	50
VII.3. Criterios de exclusión	50
VII.4. Criterios de eliminación	50
VII.5. Tamaño de la muestra	51
VII.6. Variables	51
VII.7. Plan de análisis	53
VIII. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	54
IX. RESULTADOS.....	55
IX.1. Frecuencia General del Cáncer en Niños y Adolescentes.....	55
IX.2. Menores de 1 año	66
IX.3. Niños de 1 a 4 años	70
IX.4. Niños de 5 a 9 años	74
IX.5. Niños y adolescentes de 10 a 14 años.....	79



IX.6. Adolescentes de 15 a 19 años.....	84
IX.7. Razón de momios para la prevalencia por grupo de edad.....	90
IX.8. Razón de momios para la prevalencia por sexo.....	91
X. DISCUSIÓN	93
XI. CONCLUSIONES	101
XII. LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES	103
XIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	106
XIV. ANEXOS	112
XIV.1. Registro Histopatológico de Neoplasias Malignas.....	112
XIV.2. Generalidades de las Neoplasias más frecuentes.....	113
XIV.3. Índice de mapas, cuadros y gráficas	122



I. Introducción

A pesar de la baja proporción que representa el cáncer pediátrico en comparación con el cáncer total de un país, es importante su estudio ya que es responsable del mayor número de años de vida potencialmente perdidos. ¹

El cáncer en los niños es una patología relativamente poco frecuente ya que representa el 2% del total de tumores malignos diagnosticados en un año en toda la población. ¹

Pese a los importantes avances en el tratamiento, el cáncer permanece como la segunda causa de muerte en niños en los países industrializados. En Estados Unidos y Europa, 150 de cada millón de menores de 20 años de edad son diagnosticados con cáncer, con predominio de hombres. Las tasas más elevadas se observan en los menores de 5 años y en los adolescentes de 15 a 19. En estos países las neoplasias más habituales son las leucemias, los tumores del SNC y los linfomas, que abarcan del 57 al 62% de los casos. El sexo y las tendencias de edad pueden variar en los cánceres específicos. ²

Uno de los principales problemas de la epidemiología es la dificultad que representa el registro de casos en los adolescentes, pues además de que existe poca información epidemiológica sobre el cáncer en este grupo de edad, la



mayoría de los autores describen la frecuencia del cáncer en las primeras dos décadas de la vida sin hacer la diferencia entre niños y adolescentes, lo cual complica el análisis.³

En nuestro país, como en otras partes del mundo, el cáncer en los niños y adolescentes se ha convertido en un problema de Salud Pública, el impacto social y económico que provoca actualmente el cáncer en niños y adolescentes representa que, del 65 al 90% de las familias sin seguridad social, no cuente con recursos económicos para su atención y tengan que enfrentarse a gastos catastróficos.^{4, 1}

El conocimiento actual del cáncer en el grupo de niños y adolescentes a partir de la información disponible en los Registros provenientes de las 49 Unidades Médicas de la Secretaría de Salud, podrán contribuir al conocimiento de una enfermedad poco estudiada en nuestro país y el desarrollo de futuras investigaciones.



RESUMEN

TÍTULO: Análisis Epidemiológico de la Morbilidad por Cáncer en Niños y Adolescentes atendidos en las Unidades Médicas Acreditadas de la Secretaría de Salud, 2005-2008.

ALUMNO: Dra. Tania Villa Reyes

DIRECTOR: Dra. Ernestina Araceli Zimbrón Romero
Coordinadora del Registro de Cáncer de Niños y Adolescentes/DGAE/SSA.

ASESORES: M. en C. Pablo Bautista Osorno. Responsable de Fortalecimiento Académico. DGAE/SSA.
Dr. David Alejandro Cabrera Gaytán. Jefe de Medicina Preventiva UMF No. 92 IMSS.

RESUMEN FINAL DE LA TESIS

Objetivo: Describir la frecuencia y distribución del Cáncer en Niños y Adolescentes atendidos en las UMA, durante el periodo 2005 -2008.

Metodología: Se realizó análisis descriptivo de la morbilidad por Cáncer en la población de 0 a 19 años a partir del Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes atendidos en las Unidades Médicas Acreditadas de la Secretaría de Salud durante el periodo 2005 al 2008.

Resultados: De un total de 3508 registros: 901 (25.7%) en el 2005, 1077 (30.7%) 2006, 1089 (31.0%) 2007 y 441 (12.6%) 2008. La razón H/M 1.2:1, Jalisco con el porcentaje más alto con el 21.8%, Colima y Nuevo León con porcentaje menor menor, los casos se concentraron en los grupos de 1 a 4 años, 5 a 9 años y 10 a 14 años, con los porcentajes más elevados, con respecto al grupo de menores de 1 año y al de 15 a 19 años, distribución muy homogénea durante los 4 años analizados, las leucemias ocupan el primer lugar con el 42.79%, seguido de los linfomas 13.88%, TSNC 9.09% y el retinoblastoma 7.92%. Sólo se observa significancia estadística en el Retinoblastoma, Tumores hepáticos, tumores renales y tumores del sistema nervioso simpático. Aunque en el retinoblastoma y tumores hepáticos con un intervalo de confianza muy amplio, no así para los tumores hepáticos ni los del sistema nervioso simpático.

Discusión: Esta descripción corresponde al patrón señalado por la Organización Mundial de la Salud que describe este modelo de presentación de los cánceres en la edad pediátrica como propio de países en transición económica, principalmente de países latinoamericanos, en donde después de las leucemias se observan los linfomas y tumores de sistema nervioso central.

Conclusiones: La distribución y frecuencia de los diferentes tipos histológicos de cáncer en la población de 0 a 19 años de edad encontradas en este estudio, semejaron a las informadas en revisiones bibliográficas y en algunos estudios descriptivos de México, América Latina y a nivel mundial. Las leucemias, los linfomas y los TSNC, constituyeron los grupos de neoplasias más frecuentes en la población estudiada. Los hombres el sexo más afectado, la frecuencia y distribución de algunos tumores es correspondiente a la edad.





II. Antecedentes

II.1 Generalidades

El cáncer fue reconocido por los egipcios como enfermedad desde 1500 años A. C. Su incidencia varía con el sexo, raza, edad, situación geográfica y grupo socio-económico. Cada año, más de dos millones de personas mueren por cáncer en el mundo.⁴

El origen del cáncer infantil es muy diferente al que se presenta en la población adulta. Existen algunos cánceres infantiles que generalmente nunca ocurren en adultos y algunos cánceres que afectan a los adultos nunca ocurren en niños.⁴

Al momento del diagnóstico, el cáncer está usualmente mucho más avanzado en los niños que en los adultos. Sólo el 20% de adultos contra el 80% de niños, tienen cáncer que se ha extendido a otras partes del cuerpo el momento del diagnóstico.⁵

Los progresos obtenidos en la segunda mitad del siglo XX en el diagnóstico, tratamiento y remisión de las enfermedades malignas del niño y del adolescente constituyen uno de los logros más significativos en el campo de la oncología y puede asemejarse a otros múltiples logros alcanzados por la pediatría.^{6,7}



A lo largo de 20-30 años el pronóstico para muchos cánceres infantiles ha mejorado, tumores que habrían significado la muerte hace sólo unos años, ahora son manejados exitosamente de modo que los niños vivan vidas productivas completas hacia la adultez; por ejemplo, la leucemia linfocítica aguda, el osteosarcoma y los linfomas han sido historias de tratamiento exitoso particularmente importantes. Mientras que aún hay cánceres para los cuales las curas continúan evasivas.⁷

II.2 Factores predisponentes para la génesis del cáncer en niños y adolescentes

A diferencia del adulto, en que los factores ambientales juegan un rol muy importante, en el niño solo se han demostrado correlación con unos cuantos, cuya relevancia en el total de los cánceres es mínima.⁸

Ocupación de los padres. La exposición más asociada al desarrollo de cáncer en niños es la paterna en relación a pinturas, productos derivados del petróleo, disolventes (especialmente hidrocarburos clorados), insecticidas y metales. La ocupación de la madre es tan poco estudiada y las asociaciones han sido menos consistentes. Se han propuesto diferentes mecanismos por los que la ocupación de los padres puede conducir al desarrollo de cáncer en la edad pediátrica.⁸



El incremento del riesgo por exposición ocupacional provoca un daño adquirido del cromosoma paterno (línea germinal o mutaciones somáticas), mismo que transmite al feto. Otra hipótesis consiste en la exposición directa de los niños a materiales utilizados en el área de trabajo de los padres, como algunos hidrocarburos, ya que puede ocurrir que esos materiales llevados al hogar en la ropa de los padres penetren por la piel o boca de los niños. Finalmente, otra ruta de exposición en la edad pediátrica a sustancias químicas presentes en el ambiente de trabajo de sus padres es la leche materna. Algunas sustancias químicas, como los hidrocarburos-clorados, pueden concentrarse en ésta. También se ha observado que la exposición materna durante el embarazo a materiales comúnmente usados en el ambiente de trabajo, por ejemplo el plomo, se transfiere por la placenta con la resultante exposición del feto.⁸

Radiación ionizante. La exposición posnatal a radiaciones es un factor controvertido, sin embargo, la exposición intrauterina a la radiación es uno de los factores aceptados en la génesis de la leucemia aguda en niños. La radiación diagnóstica no se ha asociado al desarrollo de leucemia pero sí la exposición a radiaciones terapéuticas. Se sabe que los niños menores de 10 años de edad expuestos tienen mayor riesgo de desarrollar leucemia aguda y que el tiempo de latencia es de aproximadamente cinco años (menor que en el adulto). Se piensa que otros factores también pudieran influir sobre el efecto de las radiaciones en el desarrollo de las leucemias: las características genéticas, la competencia inmune,



el estado hormonal, la capacidad de reparación del ADN, algunos factores sociodemográficos y el estilo de vida.⁸

Campos electromagnéticos. Actualmente se han propuesto nuevas formas de evaluación de la exposición a campos electromagnéticos, pero los resultados siguen siendo negativos; se ha llegado a afirmar que aun cuando existiera asociación entre campos electromagnéticos y la leucemia aguda, el riesgo atribuible a este factor sería sólo alrededor de 4% (porcentaje nada despreciable en una enfermedad cuyos factores de riesgo no están totalmente establecidos).⁸

Tabaquismo y consumo de alcohol. El riesgo del tabaquismo del padre se ha estimado con una RM = 2.4 (IC 95 % = 1.2 a 2.5) para desarrollar leucemia aguda en sus hijos. La mayor asociación se da en el tabaquismo paterno que en el materno. Existen datos indicativos de que los fumadores tienen mayores niveles de 8-hidroxi- 2 deosiguanosin (8-Oh-dG) en el DNA del espermatozoide, por lo cual se ha propuesto la existencia de una mutación germinal en el padre que se transmite al hijo. Para la evaluación posnatal se considera que el tabaquismo materno es el mejor indicador del tabaquismo pasivo del niño, sobre todo en las primeras etapas de la vida.⁸

El consumo de alcohol se ha asociado como posible factor de riesgo para la leucemia mieloblástica, pero no para la linfoblástica. Se ha encontrado mayor asociación con el consumo del alcohol por la madre durante el embarazo, que con



el consumo del padre. Algunas evidencias señalan que los niños de madres que ingirieron alcohol durante el embarazo tuvieron mayor frecuencia de mutaciones en linfocitos al momento del nacimiento. El alcohol, en particular el vino, es un inhibidor de la topoisomerasa II, relacionada de forma importante al desarrollo de leucemias agudas en los lactantes.⁹

Dieta. Los mecanismo a través de los cuales la dieta puede aumentar el riesgo de desarrollar cáncer son la ingestión de cancerígenos preformados en la dieta o agua, o bien durante el proceso de cocimiento o preservación, por la conversión de componentes de la comida, como los nitratos, a cancerígenos mediante la acción de enzimas endógenas o la flora bacteriana. Por otro lado, algunos nutrientes ingeridos por la madre durante el embarazo podrían aumentar o disminuir el riesgo de desarrollar cáncer. Dentro de los alimentos que consume la madre durante el embarazo, pueden estar relacionados, sobre todo en los lactantes, los inhibidores de la topoisomerasa II, como las frutas y verduras que contienen quercetinas, frijol de soya (genisteína), el café regular, el té negro, el té verde, las bebidas de cocoa y el vino (catequinas). En el niño la interacción entre la dieta y otros factores de riesgo para cáncer han sido poco estudiados.⁹

Vitamina K. La asociación de leucemia con el uso de vitamina K inyectada intramuscularmente. Reporta una asociación entre 2.6 (IC 95 % = 1.3 a 5.2) y 2.2 (IC 95 % = 1.1 a 4.4). El riesgo de la enfermedad hemorrágica del recién nacido es mayor si se dejara de usar la vitamina K en comparación con el riesgo de seguirla



usando, es importante seguir investigando el tema, ya que de verificarse su asociación con el cáncer en la edad pediátrica podría explicar hasta 40 % de los casos.⁸

Síndromes hereditarios. La gran diversidad de cambios cromosómicos y moleculares en las células leucémicas y la autorrestricción de la mayoría de las leucemias agudas sugieren que éstas son adquiridas, no hereditarias.

Uno de estos síndromes es la ataxia telangectasia, en la que más de 10 % de los niños que la presentan desarrolla leucemia o linfoma antes de los 15 años. El síndrome de Bloom es una variable común del síndrome inmunodeficitario ligado al sexo, con agammaglobulinemia y deficiencia de IgA. Los síndromes hereditarios con falla de la médula ósea más comunes son la anemia de Fanconi y el síndrome de Shwachman-Diamond. El riesgo de desarrollar leucemia aguda mieloblástica o mielodisplasia en la anemia de Fanconi antes de los 15 años de edad va de 5 a 15 %, y para el síndrome de Shwachman-Diamond, de 10 % en los primeros 15 años.¹⁰

Factores genéticos. Se han identificado más de 200 genes involucrados en translocaciones cromosómicas que se asocian con leucemia en niños. Estos incluyen el MLL, TEL y AML1, todos los cuales pueden fusionarse con otros 15 genes; la anomalía genética estructural más común es la fusión de estos dos últimos. Esto es generado por la translocación entre los cromosomas 12 y 21. El



simultáneo rompimiento de ambos cromosomas es seguido por un error de reparación del DNA. Aproximadamente 50 % de todos los casos con leucemia aguda linfoblástica tiene un genotipo con hiperdiploidia alta (número modal de cromosomas mayor a 51) o la translocación cromosómica TELAML1.¹⁰

Síndrome de Down. La susceptibilidad genética más importante para el desarrollo de leucemia aguda en niños es el síndrome de Down. Un riesgo relativo muy alto para desarrollar leucemias ha sido encontrado en forma repetida, 10 a 20 veces más que en la población general, si bien el riesgo se incrementa 500 veces en un tipo especial de leucemia aguda mieloblástica. Aproximadamente 60 % de las leucemias en niños con síndrome de Down son agudas linfoblásticas y 40 %, agudas mieloblásticas; este riesgo sólo se observa en los individuos menores de 20 años. Sin embargo, sólo 2% de los niños con Down desarrolla leucemia aguda. Es probable que el síndrome de Down funcione como un factor de susceptibilidad a la enfermedad, pero es necesario que el niño con este factor se exponga a diferentes situaciones ambientales para que pueda desarrollar leucemia aguda linfoblástica. Estos hallazgos probablemente se deben a que los niños con síndrome de Down tienen mayor frecuencia de mutaciones somáticas espontáneas.^{11, 12, 13}

Los mecanismos más señalados en los niños con síndrome de Down como predisponentes al desarrollo de la leucemia aguda son el aumento de la fragilidad



cromosómica, la alteración de los mecanismos de reparación del DNA, algunas alteraciones inmunológicas y aumento de la replicación viral. ¹⁴

Por otra parte hay una serie de síndromes que se asocian al desarrollo de un cáncer con mayor frecuencia que en la población general. ⁵ (Cuadro No.1)

Cuadro No. 1. Síndromes genéticos asociados a Cáncer

Anomalías cromosómicas	Leucemias
Trisomía 21 (síndrome de Down)	Retinoblastoma
13q- Klinefelter XXY	Cáncer mama
Trisomía	Mielodisplasia
Fragilidad del ADN	Leucemias
Anemia de Fanconi	Leucemias, linfomas
Ataxia telangectasia	
Xeroderma pigmentoso	Cáncer de la piel
Síndromes inmunodeficiencia	Linfomas
Wiskott-Aldrich	
Inmunodeficiencia común	Linfomas
Otras condiciones	Neurofibroma, glioma óptico, t. cerebrales
Neurofibromatosis	T. Wilms, hepatoblastoma
Hemihipertrofia	T. Wilms
Aniridia	T. testiculares
Criptorquidia	Gonadoblastoma
Disgenesia gonadal	T. Wilms
Malformaciones urinarias	

Fuente: Vargas P. Cáncer en pediatría. Aspectos generales, 2000



HLA. Los mecanismos moleculares que explican la asociación del HLA y la enfermedad son: 1. La ruptura de la tolerancia a lo propio conduce a la autoinmunidad e involucra elementos genéticos y ambientales. 2. Los distintos alelos HLA tienen diferente capacidad de presentación de antígenos extraños. Estas diferencias pueden resultar en la inducción de una respuesta inmunológica alterada. 3. El mimetismo molecular de secuencias homólogas entre alelos HLA y antígenos propios o extraños puede inducir la síntesis de anticuerpos o de CTLs contra lo propio. El antígeno HLA-DR53 tiene un epítotope similar al de ciertos virus oncogénicos. Se han demostrado similitudes en cinco a seis aminoácidos de proteínas provenientes del virus del papiloma humano, citomegalovirus, virus linfotrópico-T humano y otros retrovirus y uno de los epítopes del antígeno HLA-DR53. 4. El HLA puede ser solamente un marcador y aparecer únicamente por desequilibrio de enlace con el o los verdaderos genes de susceptibilidad, debido a la cercanía con ellos. ^{11, 16, 19}

Virus. Durante las primeras dos décadas de vida, el virus de Epstein-Barr (VEB) se ha asociado al linfoma de Burkitt, la variedad L3 de LLA, al carcinoma nasofaríngeo y al linfoma de Hodgkin (51,52). Los virus de la hepatitis B y C (VHB y VHC) también se han detectado en hepatocarcinomas infantiles y juveniles. Finalmente el PV se ha asociado con carcinomas de cérvix uterino intraepiteliales entre los 18-20 años en mujeres sexualmente activas desde los primeros meses de la pubertad. ¹⁷



Infecciones durante el primer año de vida. En diferentes estudios se ha encontrado que los niños que padecen infecciones durante el primer año de vida tienen un menor riesgo de desarrollar leucemia linfoblástica aguda, si bien estos resultados no han sido consistentes. Greaves postula que la leucemia linfoblástica aguda resulta de dos mutaciones que ocurren durante el periodo de rápida proliferación de las células beta o sus precursores. La segunda mutación ocurre posterior al nacimiento, durante la proliferación de anticuerpos producidos por las células después de la exposición del niño a múltiples infecciones. Si la exposición a las infecciones es retrasada puede provocar una respuesta muy agresiva a la infección, por lo que es alta la probabilidad de que la segunda mutación ocurra y por lo tanto se presente leucemia. Kinlen establece que la propagación de una infección viral ocurre cuando individuos infectados e individuos susceptibles tienen contacto y se induce la leucemia infantil.^{8, 12,18}

Exposiciones en el hogar. La exposición por la proximidad a una industria altamente tóxica o la cercanía a basureros, y la exposición a zonas de alto tránsito vehicular se han asociado con un riesgo hasta de 4.7 (IC 95 % = 1.6 a 13.5) para desarrollar leucemia; de igual forma las exposiciones propias del hogar, como el uso de ciertos medicamentos o la exposición a algunas sustancias como insecticidas.^{8, 21}

Tiempo vulnerable. La exposición de un niño a radiaciones en etapas más tempranas de la vida se ha asociado a un mayor riesgo de leucemia aguda y se



señala que tiene un menor periodo de latencia. Algunos de los factores que pueden influir sobre la toxicidad de una sustancia en el organismo varían de acuerdo a la edad; este es el caso de la absorción, metabolismo, detoxificación y excreción de compuestos xenobióticos; de la misma forma, en los niños puede existir inmadurez en las funciones bioquímicas y fisiológicas de la mayor parte de los sistemas del cuerpo, así como variación en la composición corporal (de agua, grasa, proteína y contenidos minerales). Estos factores pueden volver al neonato muy sensible a las sustancias químicas. ^{8, 21}

En la mayoría de los estudios epidemiológicos realizados para investigar el cáncer en la población pediátrica se ha buscado la exposición ambiental separada de los factores genéticos. La variación del riesgo de exposiciones específicas asociadas con diferentes fenotipos sugiere que la predisposición genética puede jugar un papel sustancial en la respuesta individual a exposiciones tóxicas y el desarrollo de neoplasias infantiles. ^{8, 21}



II.3 Clasificación

El cáncer del niño y el adulto es diferente. Por lo tanto, la forma de agruparlos para su estudio no es la misma. En el niño se utiliza la Clasificación Internacional para Cáncer en los Niños, basada en la histología de los tumores.²³ (Cuadro No. 2)

Cuadro No. 2. Clasificación de las Neoplasias en Niños y Adolescentes

I. Leucemias, y trastornos mieloproliferativos y mielodisplásicos
(a) leucemia linfoide
(b) leucemia mieloide aguda
(c) enfermedades mieloproliferativas crónicas
(d) síndrome mielodisplásico y otras enfermedades mieloproliferativas
(e) sin especificar y otras leucemias especificadas
II. Linfomas y neoplasias reticuloendoteliales
(a) linfomas de Hodgkin
(b) linfomas no Hodgkin (excepto linfoma de Burkitt)
(c) linfoma de Burkitt
(d) varios tumores linforeticulares
(e) linfomas sin especificar
III. SNC y diversas neoplasias intracraneales, intraespinales y tumores del plexo toroide.
(a) ependymomas
(b) astrocitomas
(c) tumores intracraneales e intraespinal embrionario
(d) otros gliomas
(e) otras neoplasias intracraneales e intraespinal específicas
(f) neoplasias intracraneales e intraespinal sin especificar
IV. Neuroblastoma y otros tumores del sistema nervioso periférico sin especificar.
(a) Neuroblastoma y neuroblastoma ganglionar
V. Otros tipos de tumores de células nerviosas periféricas
VI. Tumores renales
(a) nefroblastoma y otros no los tumores epiteliales renales
(b) carcinomas renales
(c) tumores malignos renales sin especificar



VII. Neoplasias hepáticas
(a) hepatoblastoma
(b) carcinomas hepáticos
(c) tumores hepáticos malignos sin especificar
VIII. Neoplasias malignas de hueso
(a) osteosarcomas
(b) condrosarcomas
(c) tumor de Ewing y otros sarcomas de hueso
(d) otros tumores malignos de hueso especificado
(e) tumores malignos de hueso sin especificar
IX. Sarcomas de tejidos blandos y otros sarcomas extraóseos
(a) rabdomiosarcomas
(b) fibrosarcomas, tumores de la vaina de los nervios periféricos y otros tumores fibromatosos
(c) sarcoma de Kaposi
(d) otros sarcomas de tejidos blandos específicos
(e) sarcomas de tejidos blandos sin especificar
X. Tumores germinales, enfermedad trofoblástica y neoplasias gonadales
(a) intracraneales y tumores de células germinales intraespinal
(b) maligno extracraneal y tumores de células germinales extragonadal
(c) tumores malignos de células germinales y gonadales
(d) carcinoma gonadal
(e) otros y tumores gonadales malignos no especificados
XI. Otras neoplasias epiteliales malignas y melanomas malignos
(a) carcinoma adrenocortical
(b) carcinoma de tiroides
(c) carcinoma nasofaríngeo
(d) melanoma maligno
(f) carcinomas no especificados
XII. Otros y tumores malignos no especificados
(a) Otros tumores malignos especificados
(b) Otros tipos de tumores malignos no especificados

Fuente: Steliarova-Foucher E, Clasificación Internacional del Cáncer infantil, 2005



II.4 Cuadro clínico

Es posible que la presencia de un síntoma o signo no proporcione suficiente información para sugerir o determinar la causa del cáncer y en muchas ocasiones, la presencia de ellos pueda deberse a varios tipos de cáncer, a menudo éstos se deben a otras enfermedades. Otros signos y síntomas son relativamente específicos de un tipo de cáncer en particular. ⁵ (Cuadro No. 3)

Cuadro No. 3. Relación de signos y síntomas relacionados al cáncer en niños y adolescentes

	Leucemia	Linfoma Hodgkin	Linfoma No Hodgkin	Tumores de SNC	Retinoblastoma	Osteosarcoma	Tumor de Wilms	Neuroblastoma	Tumor Germinal
Palidez / anemia									
Fiebre									
Datos de sangrado									
Dolor óseo									
Esplenomegalia									
Adenomegalias									
Hepatomegalia									
Conglomerado ganglionar localizado no doloroso de crecimiento progresivo									
Sudoración nocturna									
Pérdida de peso									
Paciente con masa mediastinal con o sin tos									



Disfonía									
Dificultad respiratoria progresiva									
Dificultad deglución progresiva									
Masa Abdominal									
Lactante Menor, Irritabilidad, Aumento del perímetro cefálico, Detención del desarrollo psicomotor, Pérdida de habilidades adquiridas.									
Lactante Mayor y Pre-Escolar Vómito, Alteraciones en la marcha, Paresias, Irritabilidad.									
Escolar y Adolescente Cambios de conducta, bajo rendimiento escolar, Cefalea, Vómito, Ataxia, Pubertad precoz, Crisis convulsivas.									
Leucocoria, Estrabismo,									
Proptosis, Ojo rojo									
Dolor óseo progresivo									
Aumento de volumen									
Claudicación									
Limitación de la función									
Masa abdominal en menores de 4 años, con o sin hematuria con o sin hipertensión arterial									
Aumento de volumen progresivo en partes blandas de extremidades									
Rinorrea, otorrea mucosanguinolenta persistente, que no cede a Tx habitual									



II.5. Diagnóstico

El diagnóstico del cáncer comienza por una exhaustiva historia clínica y un examen físico, que incluye la inspección y palpación de todas las localizaciones corporales accesibles, en especial piel, cuello, mamas, abdomen, testículos y ganglios linfáticos accesibles.⁵

Estadio de la enfermedad

Estadio clínico. Se deduce de los datos obtenidos antes de la exploración quirúrgica, y condiciona la elección del tratamiento inicial.

Estadio quirúrgico. Depende de los hallazgos exploratorios durante la intervención y puede diferir del estadio clínico.

La biopsia sigue siendo el único método definitivo para el diagnóstico del cáncer. En una biopsia, se toma para estudio una sección del tejido tumoral o de una metástasis. Diversas técnicas recientes han reducido la necesidad de realizar biopsias quirúrgicas abiertas. La mayor parte de los tumores en cualquier localización corporal son accesibles a la biopsia a través de una fina aguja flexible dirigida por palpación o tomografía axial computerizada (TAC). Con el diagnóstico previo a la cirugía, el médico puede realizar una mejor planificación del tratamiento y de la cirugía, si es preciso.⁵



II.6 Tratamiento

En oncología pediátrica la mayoría de los pacientes se tratan con protocolos bien establecidos.

Protocolos oncológicos. Los protocolos oncológicos son bastante complejos y demandan la intervención de un equipo multiprofesional: pediatras, oncólogos, hematólogos, quimioterapeutas, cirujanos, radioterapeutas, enfermeras, infectólogos, nutriólogos, psiquiatras, químicofarmacéuticos, etc. Desgraciadamente la mayoría de los tratamientos eficaces conllevan toxicidad y efectos colaterales. Todos estos tratamientos deben efectuarse en centros acreditados que cuenten con los especialistas y con la experiencia y capacitación adecuada.^{5,17}

El tratamiento en sus primeras etapas es muy intensivo, ya que se pretende lograr la remisión completa y por lo tanto exige hospitalizaciones frecuentes y traslado del paciente y su familia a los centros oncológicos acreditados, lo que provoca trastornos en la rutina de la vida familiar y en la escolaridad de los niños. De ahí que el apoyo psicológico de estos pacientes y su familia sea muy importante. También la familia debe recibir de parte del equipo tratante una constante, veraz, prudente y adecuada información que también debe extenderse al paciente de acuerdo a su edad.^{5,17}



Cirugía. La cirugía sigue siendo un arma terapéutica esencial en muchos tumores sólidos: Wilms, sarcoma de partes blandas, neuroblastoma, osteosarcoma, retinoblastoma, t. testiculares, t. del ovario, t. cerebrales, sarcoma de Ewing. Los principios de la cirugía oncológica en la actualidad son cirugía con bordes de tejido sano pero no mutilante, por lo cual en muchos tumores, que por el estudio clínico e imagenológico se consideran inoperables, se realiza quimioterapia previa para reducir el tamaño tumoral. La cirugía es fundamental en el diagnóstico: realización de biopsia quirúrgica y también en la instalación de catéteres centrales para evitar procedimientos dolorosos.^{5.17}

Quimioterapia. La quimioterapia fue introducida a fines de la década del 40 por Goodman y Gilman (mostaza nitrogenada) y por Farber (aminopterina, precursor del methotrexato), y es uno de los pilares del tratamiento del cáncer infantil. Actualmente hay en uso más de 30 drogas aprobadas internacionalmente e incorporadas en los protocolos de tratamiento.

En la actualidad se tiende a utilizar los agentes quimioterápicos en combinación para aprovechar el sinergismo, usándolos simultáneamente cubriendo un espectro más amplio de resistencia de "novo" de la célula cancerosa y para evitar la aparición de resistencia adquirida. Las drogas ejercen su acción de diversa manera y en distintas fases del ciclo celular interfiriendo la estructura y/o la función de los ácidos nucleicos.⁵



Radioterapia. Es otro procedimiento muy útil en numerosas neoplasias, ya que proporciona tasas elevadas de control local tumoral de la zona tratada: tumores cerebrales, sarcomas, Hodgkin, retinoblastoma, tumor de Wilms, leucemias y linfomas (como método profiláctico de compromiso tumoral del SNC).

Sin embargo, las secuelas que produce en los tejidos en crecimiento como también a largo plazo (aparición de segundos tumores) han obligado a disminuir dosis o a prescindir de esta técnica en algunas circunstancias.²⁵

Trasplante de médula ósea. El trasplante de médula ósea (TMO) es en buenas cuentas una quimioterapia muy intensiva y en muchos casos radioterapia corporal total que producen una ablación de la neoplasia y de la médula ósea, la que es rescatada por el trasplante. Es un procedimiento sumamente complejo y que requiere de un equipo muy bien entrenado y de infraestructura y técnicas especiales, todo lo cual hace que los costos sean muy elevados y que solo algunos centros puedan realizar TMO. Afortunadamente solo la minoría de los pacientes 5 a 10% lo requieren. Hay varios tipos de TMO: alogénico relacionado (médula ósea de un donante relacionado histocompatible), TMO alogénico de donante no relacionado, TMO autólogo de la propia médula ósea o de células primitivas hematopoyéticas periféricas, TMO de sangre de cordón, que es muy rica en células primitivas. El TMO ha sido muy útil en lograr la curación de algunos pacientes refractarios a las terapias convencionales estando establecido como de rutina en: primera recaída de leucemia mieloide, recaída precoz de leucemia



linfoblástica, leucemia mieloide crónica, leucemias de alto riesgo que tengan alteraciones cromosómicas específicas.^{24,25}

Tratamiento de soporte. Además de estas modalidades de tratamiento específicas, el niño con cáncer requiere un tratamiento de soporte muy intenso y complejo: ayuda psicológica, nutricional, transfusiones de hemoderivados, tratamiento de las complicaciones infecciosas y metabólicas, ayuda escolar, manejo del dolor, manejo de los vómitos. Además se debe seguir con el control después de finalizado el tratamiento. Toda asistencia a un niño con cáncer debe contemplar un programa de cuidados paliativos y de enfermo terminal. Es un imperativo ético no abandonar y seguir con los cuidados correspondientes de aquellos niños que recaen y se hacen refractarios al tratamiento.^{24,25}

II.7. Los costos del cáncer.

Los costos financieros del cáncer son enormes, tanto para la persona que lo padece como para toda la sociedad. Los Institutos Nacionales de Salud en México estiman que los costos generales del cáncer se elevan a \$107 mil millones anuales; \$37 mil millones por costos directos (total de los gastos médicos), \$11 mil millones por costos de morbilidad indirectos (costos de productividad perdida debido a enfermedad) y \$59 mil millones por costos de mortalidad indirectos (costos de productividad perdida debido a muerte prematura).⁴



II.8. Principales asociaciones de ayuda a niños con cáncer en México.

Existen muchas asociaciones que brindan apoyo a los niños con cáncer a lo largo y ancho de toda la República Mexicana entre las cuales destacan por su importancia:⁴

- ❖ Albergue La Esperanza.
- ❖ Asociación Mexicana de lucha contra el cáncer.
- ❖ Asociación de Mujeres Yucatecas Contra el Cáncer.
- ❖ Asociación Mexicana de Ayuda a Niños con Cáncer (AMANC).
- ❖ Asociación Mexicana de Tanatología.
- ❖ Casa de la Amistad para niños con cáncer.
- ❖ Centro Oncológico de Chiapas.
- ❖ Colostomizados.
- ❖ Fundación Protectora de Niños con Cáncer.
- ❖ Grupo Reto.
- ❖ Patronato de Lucha contra el Cáncer, AC.
- ❖ Programa Nacional Contra el Cáncer.
- ❖ Sociedad Mexicana de Estudios Oncológicos.
- ❖ Voluntariado del Instituto Nacional de Cancerología.



II.9. Unidades Médicas Acreditadas

La Secretaría de Salud cuenta con 49 unidades médicas acreditadas (UMA) en la atención del menor con cáncer en 31 entidades federativas. La acreditación es otorgada por la Subsecretaría de Innovación y Calidad, Dirección General Adjunta de Calidad en Salud, Dirección de Evaluación de la Calidad, Subdirección de Acreditación en la Calidad, Hospitales con Servicios Especializados, Sistema de Acreditación y Garantía de Calidad.

Es requisito indispensable para obtener la acreditación, que la unidad médica cuente con la infraestructura y los recursos humanos necesarios para realizar el diagnóstico y tratamiento del menor con cáncer. ²⁶

II.9.1. Características de las UMA

Banco de sangre y laboratorio de análisis clínicos: Banco de sangre propio en la unidad, laboratorio especializado para marcadores celulares para Linfomas, Tumores cerebrales y Neuroblastoma, determinación de anticuerpos para Epstein Barr- IgG, IgM, determinación de anticuerpos para Citomegalovirus. IgG, IgM, índice de DNA en tumor primario, hemocultivo, urocultivo, coprocultivo y depuración de creatinina.

Laboratorio; imagenología; área de toma y tinción de muestras y radioterapia, electrolitos séricos: Tinciones especiales para tumores sólidos:



equipo e insumos para determinar niveles séricos de metotrexate, inmunofenotipo, cito centrífuga para LCR, citoquímico de líquido cefalorraquídeo, general de orina, determinaciones moleculares, equipo de rayos "X", estudios simples y contrastados, ultrasonido simple y doppler, ecocardiografía ó FEVI, tomografía axial computarizada, resonancia magnética nuclear, teleterapia, isótopos, área para guarda de isótopos.

Medicina nuclear: Gamagrafía.

Hospitalización: Material de curación, soluciones, buenas condiciones del área, control de los Residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos, personal médico, paramédico y técnico con uniforme, carro Rojo completo en hospitalización, guarda de material y equipo, guarda de ropa, guarda de medicamentos, cuarto séptico.²⁶

Farmacia y botiquín: Fármacos especializados para el tratamiento del niño con cáncer.

Unidad quirúrgica: Requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento en unidad quirúrgica, de acuerdo a NOM-197-SSA1-2000, programa de sanitización y limpieza de la Unidad Quirúrgica, carro rojo completo en sala de operaciones.

Recuperación: Carro rojo completo en Recuperación, equipamiento del área.

Central de Equipos y Esterilización. Microscopio quirúrgico en unidades con especialidades de oftalmología y otorrinolaringología, equipo para cirugía en traumatología, ortopedia, cirugía pediátrica, gastrointestinal, laparoscopia, biopsia



de ganglio, equipo para cirugía ocular mayor, equipo para cirugía neurológica, equipo para fotocoagulación, equipo para cirugía urológica y nefrectomía, equipo para cirugía ocular menor, esterilizador de calor seco, gas o plasma.

RET-CAM: Control de la Ret-Cam (equipo diagnóstico de retina para retinoblastoma).

Cocina: Condiciones generales, condiciones de las raciones alimentarias.

Casa de máquinas: Infraestructura, mantenimiento de equipo y estructura, planta de energía eléctrica de emergencia, equipo en buenas condiciones.

Recursos humanos: Oncólogo Pediatra, anesthesiólogo, infectólogo, nefrólogo, neurólogo, neurocirujano, médico intensivista pediatra, cirujano pediatra, oftalmólogo con experiencia en retina, ortopedista, urólogo, radioterapeuta, físico, anatomopatólogo, histotecnólogo, médico de rehabilitación, psicólogo, nutriólogo, radiólogo, enfermera especialista Pediátrica o en quimioterapia).

Terapia intensiva pediátrica: Buenas condiciones generales del área, camas-camilla de terapia intensiva, control de los Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos, espacios tributarios suficientes, ventiladores, humidificador, nebulizador, electrocardiógrafo, criterios de Inclusión, exclusión y baja del servicio, protocolos para el manejo de la principal patología, el personal médico, paramédico y técnico del servicio con uniforme, apoyo del laboratorio y rayos X las 24 horas, circuito eléctrico conectado a planta de emergencia.



Terapia intensiva pediátrica: Monitores suficientes en buenas condiciones, revisiones programadas de seguridad del equipo y estructura del área, carro rojo completo en la UTIP.

Conceptos de seguridad a evaluar en cada uno de los servicios: Cédulas de registro de actividades, guías o protocolos clínicos de manejo del cáncer en niños y adolescentes, (tratamiento inicial, de sostén, recaída, etc.).

Departamento de enseñanza y capacitación: Programa de capacitación para el personal del servicio, programas en la unidad para el personal.

Comités técnico-medico hospitalarios: Comité de Mortalidad Hospitalaria, Comité de Infecciones Nosocomiales en la Unidad, Comité de Calidad (Expediente Clínico), Programa de enseñanza y capacitación continua para el personal del servicio.

Servicios de apoyo: Servicio de inhaloterapia, departamento o servicio de nutrición, departamento o servicio de trabajo social, departamento o servicio de psicología o salud mental, programa de sanitización y limpieza de las áreas de aislamiento, registro de uso de desinfectantes y rotación de los mismos en las áreas de aislamiento cuando es necesario, capacitación continua para el personal de intendencia propio o subrogado.²⁶

II.9.2. Marco legal para el cumplimiento y supervisión de las Unidades Médicas Acreditadas.



- ❖ NOM-229-SSA1-2002. Para la organización y funcionamiento de los laboratorios clínicos.
- ❖ NOM-003-SSA2-1993. Para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos.
- ❖ NOM-168-SSA1-1998. Del expediente clínico.
- ❖ NOM-229-SSA1-2002. Para la organización y funcionamiento de los laboratorios clínicos.
- ❖ NOM-168-SSA1-1998. Expediente clínico.
- ❖ NOM-170-SSA1-1998. Práctica de anestesiología.
- ❖ NOM-197-SSA1-2000. Que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de hospitales y consultorios de atención médica especializada,
- ❖ NOM-001(9) NOM-017-SSA2-1998. Vigilancia epidemiológica.
- ❖ NOM-026-SSA2-1998. Para la vigilancia, prevención y control de las infecciones nosocomiales.
- ❖ NOM-087-ECOL-SSA1-2003. Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo.



- ❖ Manual para la acreditación de establecimientos de atención médica.
DGCES. SSA.

II.9.3. Unidades Médica Acreditadas para el Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes.

1. Hospital de Especialidades "Dr. Miguel Hidalgo" de Aguascalientes
2. Hospital General de Mexicali
3. Hospital General de Tijuana
4. Centro Oncológico Pediátrico A.C.
5. Hospital del Niño "Dr. Federico Gómez Santos" en Saltillo, Coahuila
6. Hospital Infantil Universitario de Torreón, Coahuila
7. Hospital Regional Universitario de Colima
8. Hospital de Especialidades Pediátricas de Chiapas (Centro Regional de Alta Especialidad)
9. Hospital Infantil de Chihuahua
10. Centro Estatal de Cancerología en Chihuahua
11. Hospital General de Ciudad Juárez
12. Hospital Pediátrico "Moctezuma"
13. Hospital Infantil de México "Dr. Federico Gómez"
14. Instituto Nacional de Pediatría
15. Instituto Nacional de Cancerología
16. Hospital General de México



17. Hospital Juárez de México
18. Centro Estatal de Cancerología de Durango
19. Hospital General de Celaya
20. Hospital General Regional de León
21. Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío
22. Instituto Estatal de Cancerología "Dr. Arturo Beltrán" de Guerrero
23. Hospital del Niño DIF Hidalgo
24. Hospital General de Occidente en Jalisco
25. Hospital Civil de Guadalajara "Juan I. Menchaca"
26. Hospital para El Niño de Toluca
27. Hospital Infantil de Morelia
28. Hospital del Niño Morelense
29. Centro Estatal de Cancerología de Nayarit
30. Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González"
31. Centro Universitario Contra El Cáncer Nuevo León
32. Hospital de La Niñez Oaxaqueña "Dr. Guillermo Zarate Mijangos"
33. Hospital General "Dr. Aurelio Valdivieso"
34. Hospital del Niño Poblano
35. Hospital de Especialidades del Niño y La Mujer de Querétaro
36. Hospital General de Chetumal
37. Hospital Central "Dr. Ignacio Morones Prieto"/Centro Potosino Contra El



Cáncer

38. Hospital Pediátrico "Dr. Rigoberto Aguilar Pico" de Sinaloa
39. Hospital Infantil de Sonora
40. Hospital del Niño Tabasqueño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón"
41. Hospital Infantil de Tamaulipas
42. Hospital General de Tampico "Dr. Carlos Canseco"
43. Hospital Infantil de Tlaxcala
44. Centro Estatal de Cancerología "Dr. Miguel Dorantes Mesa" de Veracruz
45. Hospital Regional de Río Blanco
46. Hospital Regional de Poza Rica Veracruz
47. Hospital Regional de Veracruz de Alta Especialidad
48. Hospital General "Dr. Agustín O´Horán de Yucatán
49. Hospital General de Zacatecas



II.10. Panorama epidemiológico del cáncer en niños y adolescentes.

II.10.1. Mundial

En diferentes partes del mundo se han señalado distintos patrones de presentación o atención de los cánceres en la edad pediátrica, entre los que destacan tres tipos principales: Estadounidense/Europeo, Latinoamericano y Africano. El primero está asociado a poblaciones de altos recursos económicos donde el orden de presentación son leucemias, tumores de sistema nervioso central y linfomas. El segundo, propio de países en transición económica, principalmente latinoamericano, donde después de las leucemias se observan linfomas y tumores de sistema nervioso central. El último patrón es el de países pobres africanos donde predominan los linfomas.²⁷

Los cánceres infantiles son mucho menos comunes que los cánceres en adultos. Los cánceres en niños y adolescentes cuentan para sólo el 0.3% de todos los cánceres diagnosticados.²⁸

Alrededor de un tercio de todos los cánceres infantiles son leucemias, y de estos alrededor del 80% son del tipo linfoblástica aguda (ALL). Los linfomas representan el 10% por ciento del total, y de estos el linfoma no Hodgkin (LNH) es más que la enfermedad de Hodgkin. Casi una cuarta parte del total de los casos son tumores cerebrales y de la columna vertebral, de los cuales el astrocitoma es



el tipo histológico más común. Los neuroblastomas, retinoblastomas, tumor de Wilms y hepatoblastoma son distintivos de los tumores embrionarios y representan el 15% de todos los registros.²⁹

Cuadro No. 5

Distribución de las neoplasias malignas en niños en diferentes países

Tipos de neoplasias (%)							
País	Leucemias	TSNC	Linfomas	TSNS	Renales	T. blandos	Otros
Argentina	30,5	14,1	18,6	9,6	5,6	5,6	16
Australia	37,5	14,3	8,9	8,9	3,6	8,9	17,9
China	38,2	21,7	10,3	0	2,1	2,9	24,8
Cuba	30,4	14,4	23,9	0	6,2	4,3	20,8
EEUU	30,7	18,0	13,1	7,8	5,6	6,6	18,2
Finlandia	32,9	21,5	7,3	3,3	7,4	3,5	24,1
Inglaterra	29,4	16,6	8,7	7,5	5,4	11,9	20,5
Israel	27,3	21,2	19,0	5,9	5,9	4,4	16,3
Japón	40,6	14,8	6,8	9,5	4,8	3,4	20,1
México	34,4	10,0	19,5	2,7	5,6	4,8	23,0
Nigeria	4,5	2,2	59,3	2,6	5,6	8,8	17,0
Nva Zelanda	34,1	21,4	8,7	4,3	6,2	5,5	19,8

Fuente: Fajardo A. Epidemiología descriptiva de las neoplasias malignas en niños, 1999.

La incidencia mundial del cáncer en la población de niños y adolescentes es de 100 a 150 casos por año. La incidencia específica varía de acuerdo al tipo cáncer, el país o región que se estudie.²⁷

La incidencia es mayor en países desarrollados; sin embargo, en los países subdesarrollados puede estar subestimada.³⁰

Registros mundiales de 1996 a 2000 muestran una incidencia de Leucemia linfoblástica aguda más alta entre los niños de 2 a 3 años. A edad temprana, los picos en la incidencia también se registran para los tumores embrionarios, con



mayor incidencia para el neuroblastoma, retinoblastoma y hepatoblastoma en el primer año de vida.²⁹

Por lo contrario, la enfermedad de Hodgkin, osteosarcoma, sarcoma de Ewing y el melanoma maligno muestran un marcado aumento de su incidencia con la edad, que continúa en la adultez temprana. Un tercer patrón de incidencia relacionada con la edad se observa en el fibrosarcoma, su incidencia es baja en los primeros años de vida pero aumenta entre los 10 a los 14 años de edad; comportamiento similar para los tumores de células germinales gonadales sin embargo en estos su distribución es diferente en la edad de los niños a la de las niñas. En los varones la incidencia es más alta a principios de la infancia y luego cae bruscamente. En las niñas, la incidencia es menor en la infancia, pero el aumenta en la pubertad a una edad más temprana que en los niños.²⁹

En general, el cáncer infantil es más común en niños que en niñas. El predominio masculino es mayor para los linfomas, tumores hepáticos y carcinoma nasofaríngeo, y menos marcado para la leucemia, tumores cerebrales, neuroblastomas, y sarcomas de tejidos blandos. Los niños y las niñas tienen una incidencia similar de retinoblastoma y Tumor de Wilms.²⁹

Estos patrones de incidencia son típicos en la raza blanca, propios de la población Europea, América del Norte y Oceanía. Las excepciones se presentan en Europa oriental.²⁹



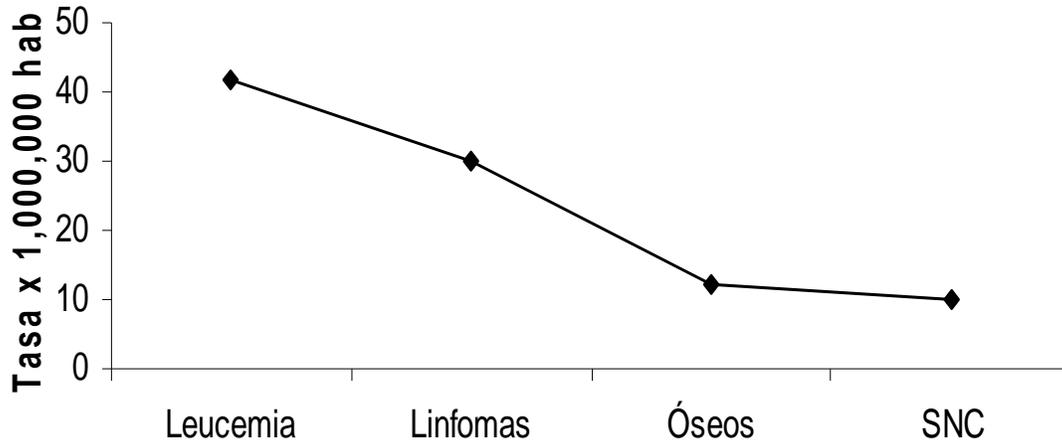
Los niños del sur de Asia presentan una mayor incidencia de linfomas, sobre todo en la primera infancia. La incidencia más alta del linfoma de Burkitt se presenta en algunas partes de África tropical y Nueva Guinea, en donde es el cáncer más común entre los niños.²⁹

En Gran Bretaña, la incidencia de todos los tipos de cáncer es mayor en zonas de estatus socioeconómico elevado, patrón común en los Estados de América (EE.UU.). Sin embargo, el Neuroblastoma puede ser ligeramente más común en los niños de menor nivel socioeconómico.³⁰

En el 2001 se llevó a cabo una revisión de la bibliografía mundial sobre cáncer en adolescentes durante un periodo de 15 años en donde la tasa incidencia por 10 millones de habitantes fue de 117.3 para el grupo de 0 a 14 años y de 202.2 en el grupo de 15 a 19 años. En el grupo de 10 a 14 años las principales neoplasias son leucemias, linfomas, tumores óseos y los TSNC con una tasa de incidencia por 10 millones de habitantes de 41.9, 29.9, 12.0 y 10.0.³ (Gráfica No.1)



Gráfica No. 1
Tasa de incidencia mundial por tipo de neoplasia más frecuente en la población de 0 a 14 años de edad, 1985 a 2000.



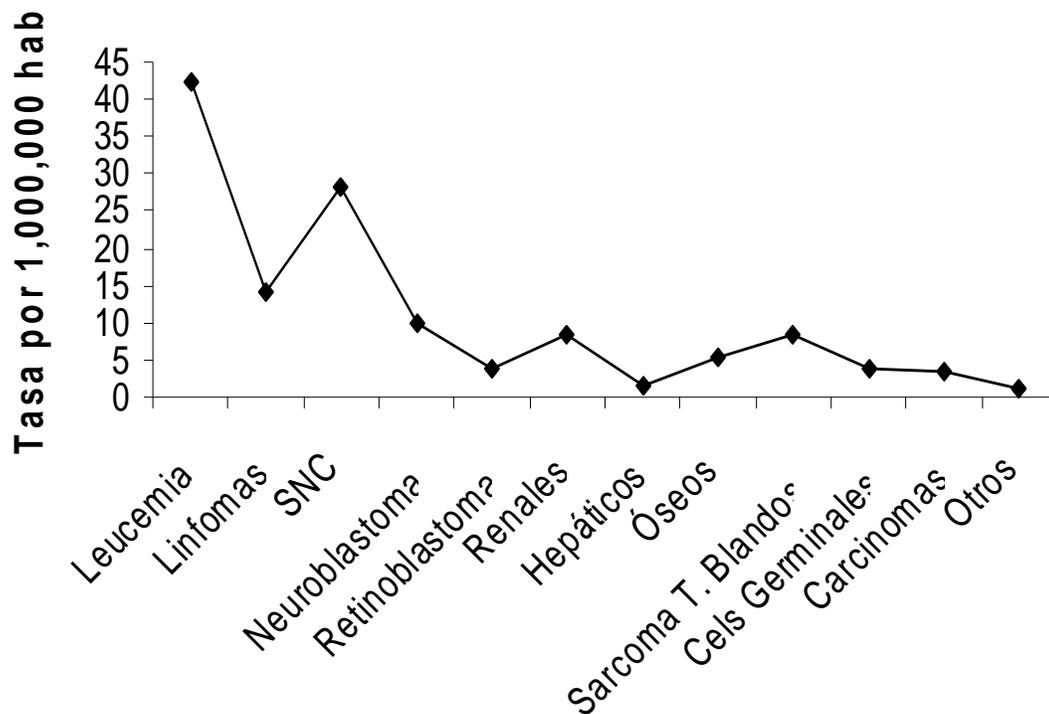
Fuente: Cuevas M. Epidemiología del cáncer en adolescentes, 2003

Para el grupo de 15 a 19 años en donde no existen datos estadísticos, pero de acuerdo a la literatura mundial las principales neoplasias fueron los TSNC, las leucemias, los linfomas, los tumores óseos, los de células germinales y los carcinomas. Mayor incidencia en el sexo masculino y la raza blanca y disminución de la mortalidad de 2.0 a 3.2% al año. ³



Mediante datos estadísticos generados por la unión de países europeos en el 2004, se realizó una estimación de tasas de incidencia estandarizadas de cáncer para la población de 0 a 14 años y para la de 0 a 19 años. Los resultados de esta estimación se muestran en las siguientes gráficas. ²⁷ (Gráfica No. 1 y No.2)

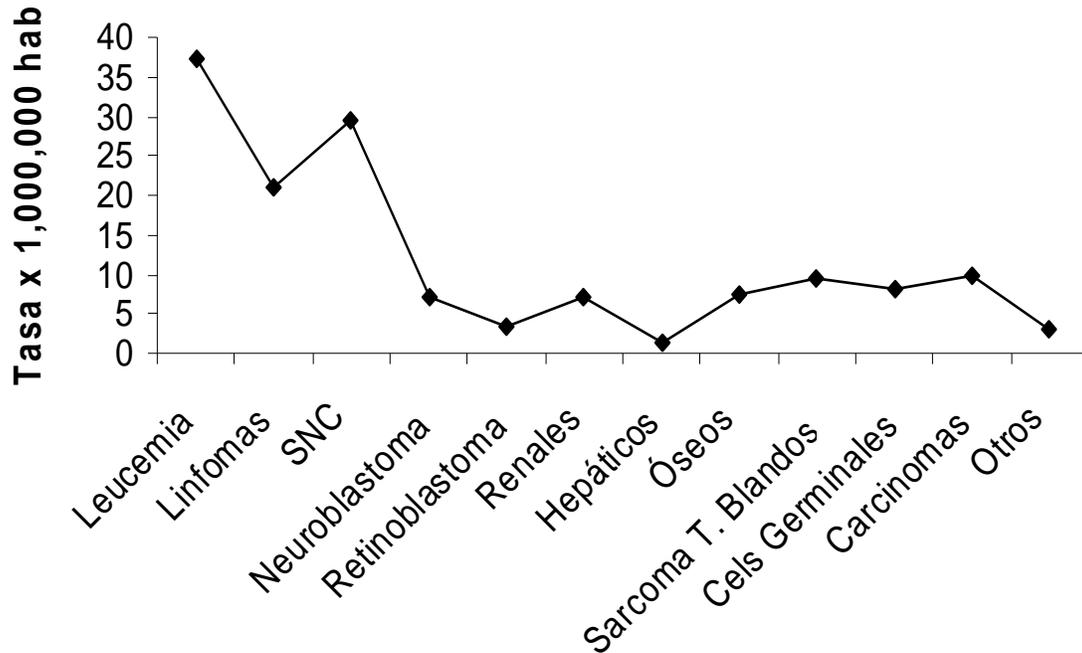
Gráfico No.2
Estimación de tasas de incidencia estandarizadas de
Cáncer en la población Europea de 0 a 14 años



Fuente: Fritschi. Incidencia de cáncer en adolescentes en Nueva Gales del Sur. 1995



Gráfico No. 3
Estimación de tasas de incidencia estandarizadas de Cáncer
en la población Europea de 0 a 19 años



Fuente: Fritschi. Incidencia de cáncer en adolescentes en Nueva Gales del Sur.
1995

El resultado de la incidencia de cáncer de los 10-19 años de edad sobre la base de datos de los EE.UU., Canadá e Inglaterra indica que la incidencia de los cánceres para hombres y mujeres aumenta de la etapa de 10-14años a la de 15-19 años.³¹



La proporción entre los sexos también parece cambiar con aumento de la edad. La mayoría de los registros parecen mostrar un pequeño predominio masculino hasta la edad de 14 años, que se invierte entrando a los 20 en donde la incidencia es mayor para el sexo femenino.³¹

Hay un claro cambio en los tipos de cáncer que ocurren durante la adolescencia, en la adolescencia temprana predominan las leucemias y tumores del sistema nervioso central, sin embargo, a mitad y finales de la adolescencia los linfomas se convierten en el principal grupo de tumores epiteliales cancerígenos cada vez más importante.³¹

Los sarcomas de hueso tienen una contribución importante a principios y mediados de la adolescencia, el embrionario de la infancia son tumores raros, incluso en el grupo de 10-14 años.³²

La leucemia linfoblástica aguda disminuye en importancia conforme aumenta la edad en comparación con las leucemias no linfoides; la enfermedad de células T es predominantemente una enfermedad de adolescentes varones; de los sarcomas de tejido blando, el rhabdomyosarcoma es el principal subtipo durante la infancia y la adolescencia temprana, pero otros subtipos, como el sarcoma sinovial, el histiocitoma fibroso maligno y el sarcoma alveolar de partes blandas aumentan su importancia con el aumento de la edad.^{33,34}



El carcinoma nasofaríngeo ha demostrado tener una distribución bimodal en los EE.UU., con el pico inicial de los adolescentes. La incidencia es de 1 en 100.000 en Europa y América del Norte, pero es mucho más común en el norte de África y el Asia sudoriental con 25 en 100.000.³⁴

La mayoría de los casos en la infancia y la adolescencia son del subtipo histológico indiferenciado. El carcinoma se produce rara vez en la adolescencia. El cáncer de tiroides es uno de los tumores epiteliales que se presentan en la adolescencia.³⁴

La incidencia del cáncer que ocurre entre las edades de 15 y 30 años es 2,7 veces más común que el cáncer se producen durante los primeros 15 años de vida, pero es mucho menos común que el cáncer en los grupos de mayor edad, y las cuentas de sólo el 2% de todos los tipos de cáncer invasivo.³⁵

El cáncer en adolescentes y los adultos jóvenes es único en la distribución de los tipos que se producen, linfoma de Hodgkin, melanoma, cáncer de testículo, neoplasias del tracto genital femenino, el cáncer de tiroides, los sarcomas de tejidos blandos, linfoma no Hodgkin, leucemia, tumores de cerebro y de la médula espinal, el cáncer de mama, el osteosarcoma y tumores de células germinales.³⁵



La distribución de frecuencias en los tipos de cáncer cambia drásticamente a partir de la edad de 15-30. La incidencia del cáncer en este grupo de edad aumentó de forma constante durante el pasado trimestre de este siglo. Los hombres de 15 - a 29 años de edad tienen un mayor riesgo de desarrollar cáncer, riesgo directamente proporcional a la edad. ³⁵

II.10.2. América Latina

En América Latina, el cáncer es una causa creciente de morbilidad en niños y adolescentes.

En Venezuela país en donde se dispone de escasa información epidemiológica acerca del cáncer infantil. En el año 2001, se realizó un estudio descriptivo mediante una base hospitalaria mediante historias clínicas de pacientes menores de 18 años con diagnóstico de tumores sólidos desde enero de 1985 hasta diciembre de 2001. Clasificando por edad, sexo y grupos histológicos, según la Clasificación Internacional de Cáncer Infantil. Los grupos histológicos más frecuentes fueron: Linfomas 21,7%, TSNC 21,6%, Sarcomas de partes blandas 15%, Tumores renales 10,9% y TSNS 7,8%. En general, con predominio H/M; 1,2:1 en Linfomas de Hodgkin H/M; 3,7:1, Linfomas no Hodgkin H/M; 2,1:1, Rbdomiosarcomas H/M; 1,7:1 y tumores germinales H/M; 0,5:1. ⁴⁵ ³⁶



En Colombia se analizaron las características en cuanto a edad, sexo, procedencia e histología en la población de niños y adolescentes con cáncer del INC de Bogotá dese 1980 a 1999. Se utilizó un análisis descriptivo, con $p < 0.05$, IC 95%.

El 57.4% (2.090) pertenecía al sexo masculino, (1,4:1, $p < 0.001$, IC 95% 11,6-17,9%). La mayor frecuencia correspondió al grupo de edad entre 0 y 4 años, con 1,234 casos (33,9%). Las leucemias y los linfomas se presentaron en 1.749 niños (48%). La frecuencia de pacientes nuevos en la década de los años 90 fue mayor que en la de los años 80 ($p < 0,05$, IC 95% 26,7 - 33,3%), fundamentalmente a expensas de los sarcomas, tumores óseos y del SNC.³⁷

II.10.3. México

De acuerdo a la Estadística de Egresos Hospitalarios de la Secretaría de Salud del año 1999, entre las principales causas de morbilidad hospitalaria de ese año, los tumores malignos figuraron en el lugar número seis, con 32,784 egresos de un total de 1, 372,161 durante el año. En este grupo se incluyeron a las leucemias con un total de 4,173 egresos hospitalarios.²⁸

De enero de 1995 a diciembre del 2004 se lleva a cabo un estudio descriptivo para informar la frecuencia de cáncer en un grupo de niños de familias con ingresos económicos por arriba del promedio nacional, con énfasis en los



adolescentes; se analizaron frecuencias por edad y grupo de neoplasias. Los resultados obtenidos fueron 61 casos analizados, 42 en menores de 14 años y 19 en adolescentes de 14 a 19 años. En los menores de 14 años los tres tumores más frecuentes fueron: del sistema nervioso central (29.5 %), leucemias (23 %) y tumores óseos (14.8 %); en los adolescentes, tumores del sistema nervioso central (26.3 %), linfomas (21.1 %) y tumores óseos (15.8 %). En 71.4 % el tiempo entre el inicio de los síntomas o signos al diagnóstico histopatológico para las leucemias fue menor a un mes, mientras que en 44.6 % de los tumores sólidos entre uno y seis meses. Se concluyó que las frecuencias de las diferentes neoplasias en el grupo de niños atendidos en el medio privado semejaron a las informadas en países desarrollados y difieren de las señaladas en población mexicana con asistencia social, lo cual sugiere factores de riesgo socioeconómicos asociados a su atención.³⁸

En el año 2000, se lleva a cabo un estudio longitudinal descriptivo, mediante la revisión de los expedientes de niños menores de 15 años en seis hospitales de la ciudad de México, los cuales atienden a la mayor parte de la Leucemias Agudas; cuyo propósito fue analizar la incidencia de las leucemias agudas en niños de la ciudad de México de 1982 a 1991 de 5 delegaciones del Distrito Federal, los resultados obtenidos fueron un incremento en la incidencia de LLA en las cinco delegaciones y con respecto a la LMA no se encontró ningún cambio estadístico significativo en la incidencia, solo en una delegación de las cinco estudiadas. (21,22).³⁹



En una revisión de estudios recientes relacionados con la epidemiología de la leucemia aguda en niños, los resultados descriptivos fueron: leucemias agudas como cánceres más frecuentes en menores de 15 años; en la ciudad de México representan el 40 % de todas las neoplasias, mientras que en otros países constituyen entre 30 y 34 %. De 1982 a 1991, en la ciudad de México se observó aumento en la incidencia de las leucemias agudas linfoblásticas: en 1982 se reportó una tasa de incidencia de 7.75 por millón de niños menores de 15 años y para 1991 se alcanzó 22.19 por millón. Entre 1993 y 1994, en el Instituto Mexicano del Seguro Social reportó una frecuencia de 34 por millón; entre 1996 y 1998, de 60.3. De 1996 a 2000 la tasa de morbilidad por leucemias agudas fue de de 63.7, una de las más altas reportadas en el mundo. ⁴⁰

En el 2007, una publicación cuyo objetivo fue mostrar la epidemiología de los diferentes grupos de cáncer en niños derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), en 11 estados de la República Mexicana durante dos periodos de registro, 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. Se obtuvieron 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. Las principales neoplasias en nueve estados fueron leucemias, linfomas y tumores del sistema nervioso central. ⁴¹



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 %).⁴¹

En el año 2008 se publicó un estudio en donde se analizó la frecuencia de neoplasias malignas en adolescentes de 15 y 16 años derechohabientes del IMSS atendidos en el Distrito Federal (1996-2005). Se analizaron 207 casos de los cuales obtuvieron los siguientes resultados: Leucemias 26.6% de los casos. Linfomas y neoplasias reticuloendoteliales 15.5 %. Sistema nervioso central 12.1%. Sistema nervioso simpático 0.5% Retinoblastomas 0.0%, Tumores renales 0.0%, Tumores hepáticos 1.4%. Tumores óseos 17.4%. Sarcomas de tejidos blandos 9.7%. Tumores de células germinales 13.0%, Carcinomas 3.9%.⁴²



III. Planteamiento del problema

El cáncer en los niños y adolescentes se ha convertido en un problema de Salud Pública. Los datos sobre la incidencia del cáncer en niños y adolescentes en los países desarrollados son en su mayoría imprecisos; y en los países subdesarrollados la incidencia es subestimada, debido a que existe un importante subregistro de casos, lo que impide establecer un panorama concreto de la situación epidemiológica del Cáncer en la población menor a 20 años.^{29,30}

En México no existe un Registro Nacional de Cáncer en Niños y Adolescentes en donde se incluya a todas las instituciones del Sector Salud que atienden a la población diagnosticada con esta enfermedad; En la Dirección General Adjunta de Epidemiología, en el Departamento de Enfermedades no Transmisibles, se lleva a cabo el Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes a partir de la notificación de casos emitidos por las 49 Unidades Médicas Acreditadas por la Dirección General de Calidad de la Secretaría de Salud.

Mediante el análisis de este registro podremos describir:

¿Cual es el comportamiento de la morbilidad por cáncer en Niños y Adolescentes atendidos en las Unidades Médicas Acreditadas de la Secretaría de Salud, durante el periodo 2005-2008?



IV. Justificación

En los estudios realizados en México sobre neoplasias en Niños y Adolescentes, se describen aspectos generales de la enfermedad, datos como: mortalidad por leucemias, morbilidad por los diferentes tipos de neoplasia, revisiones bibliográficas, estadísticas mundiales de incidencia y prevalencia o búsqueda de factores de riesgo asociados al desarrollo de cáncer en la población de 0 a 19 años.

La información utilizada en nuestro país para las publicaciones antes mencionadas, proviene de diferentes fuentes, que en su mayoría son bases hospitalarias de diferentes instituciones, principalmente del Instituto Mexicano del Seguro Social.

El Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de la Dirección General Adjunta de Epidemiología incluye el reporte de las 49 Unidades Médicas Acreditadas por la Dirección General de Calidad de la Secretaría de Salud. La información contenida en este registro de neoplasias malignas, a pesar de no ser un registro nacional por no incluir a todas las instituciones facultadas para la atención del pacientes con cáncer en menores de 20 años, es un recurso muy valioso de análisis para



describir las características epidemiológicas de la morbilidad por dicha enfermedad de una forma sencilla y simple y que a su vez sirva de base para la elaboración de futuras investigaciones más completas a partir de otros recursos de información. Herramientas muy valiosas para la descripción de una enfermedad de indiscutible importancia en nuestro país y también poco estudiada.

V. Objetivos

V. 1 General

Describir la frecuencia y distribución de la morbilidad por Cáncer en Niños y Adolescentes atendidos en las Unidades Médicas Acreditadas de la Secretaría de Salud, durante el periodo 2005 – 2008.

V. 2 Específicos

Describir la frecuencia y distribución del Cáncer en Niños y Adolescentes atendidos en las Unidades Médicas Acreditadas de la Secretaría de Salud, por grupo de edad.

Describir la frecuencia y distribución del Cáncer en Niños y Adolescentes atendidos en las Unidades Médicas Acreditadas de la Secretaría de Salud, por sexo.



Describir la frecuencia y distribución del Cáncer en Niños y Adolescentes atendidos en las Unidades Médicas Acreditadas de la Secretaría de Salud, por característica del tumor.

Describir la frecuencia y distribución del cáncer en Niños y Adolescentes atendidos en las Unidades Médicas Acreditadas de la Secretaría de Salud, por histología del tumor.

VI. Hipótesis

Este es un análisis realizado a partir de una base de datos, en donde se describe la frecuencia del cáncer a través de un periodo comprendido del 2005 al 2008, por lo que no se plantea ninguna hipótesis.



VII. Metodología

VII.1 Diseño del estudio.

Se llevará a cabo un estudio transversal, observacional, descriptivo.

VII.2 Criterios de inclusión

Todos los registros contenidos en la base de datos de Niños y Adolescentes con Cáncer, atendidos en las Unidades Médicas Acreditadas por la Secretaría de Salud, de la Dirección General Adjunta de Epidemiología, durante el periodo 2005-2008.

VII.3 Criterios de exclusión

Se excluyeron todos los registros con datos incompletos, registros repetidos y que se encontraran fuera del periodo de interés (2005 -2008).

VII.4. Criterios de eliminación

No existieron para el estudio



VII.5. Tamaño de la muestra

No aplica, ya que el universo de trabajo comprende todos los registros que se encuentran en la base de datos de Niños y Adolescentes con cáncer del 2005 al 2008. Esta base corresponde a un total de 3,508 registros comprendidos entre los 4 años.

VII.6 Variables

Para la realización de la presente descripción se consideraron las siguientes variables: (Cuadro No.6)

Cuadro No.6 Operacionalización de las variables

Variable	Definición operacional	Tipo de variable en la escala de medición	Categoría
Entidad Federativa de Residencia	Término para indicar el lugar en donde habita el caso	Cualitativa nominal politómica	Se tomaron las 32 Entidades Federativas de la República Mexicana
Edad	Intervalo estimado o calculado entre la fecha de nacimiento y el momento en que se lleva a cabo el registro de caso	Cualitativa nominal politómica	Menores de 1 año 1 a 4 años 5 a 9 años 10 a 14 años 15 a 19 años
Sexo	Característica que permite distinguir al hombre de la mujer	Cualitativa nominal dicotómica	Masculino Femenino



	dentro de un grupo de estudio.		
Característica del tumor	Tipo de tumor registrado en la base de datos que presenta el caso	Cualitativa nominal dicotómica	Tumor sólido Leucemia
Año de registro	Año en que se llevó a cabo el registro del caso de cáncer	Cuantitativa discreta	2005 2006 2007 2008
Tipo de leucemia	Tipo de leucemia de acuerdo a la clasificación internacional Americana de Cáncer en Niños y Adolescentes (ICCC)	Cualitativa nominal politómica	- Leucemia aguda no linfocítica - Leucemia linfoide - Leucemia mieloide crónica - Leucemias inespecíficas - Otras leucemias específicas
Tipo de tumor sólido	Tipo de tumor sólido de acuerdo a la clasificación internacional Americana de Cáncer en Niños y Adolescentes (ICCC)	Cualitativa nominal politómica	- Carcinoma y otras neoplasias epiteliales malignas - Células germinales trofoblásticas y otras neoplasias gonadales - Linfomas y neoplasias retículo endoteliales - Otras y neoplasias malignas inespecíficas - Retinoblastoma - Sarcomas de tejidos blandos - SNC y misceláneas intracraneales y neoplasias intraespinales - Tumores del



			sistema nervioso simpático - Tumores hepáticos - Tumores malignos de hueso - Tumores renales
Unidad Notificante	Unidad Médica Acreditada de la Secretaría de Salud que lleva a cabo la notificación del caso de cáncer en Niños y Adolescentes.	Cualitativa nominal politómica	Se tomaron las 49 Unidades Medicas Acreditadas de la Secretaría de Salud

VII.7 Plan de análisis

Obtención de la información. Base de datos del Registro de cáncer en Niños y Adolescentes de Unidades Médicas Acreditadas por la Secretaría de Salud, 2005-2008

Análisis estadístico Las bases de datos se analizaron con el paquete estadístico SPSS Versión 15.0 y el programa Microsoft Excel, para cada base se analizaron las variables consideradas en el estudio. Programa Epi- Info Versión 6. Para la obtención de Razón de Momios, Intervalos de Confianza, Chi y valor de P

Análisis descriptivo. Se utilizaron medidas de resumen para las variables cualitativas.

❖ Razón = a/b (para la construcción de la razón hombre/mujer)



- ❖ Frecuencias simples = $\frac{a \times 100}{\text{Total de las observaciones}}$
- ❖ Obtención de Razón de Momios para la prevalencia, Intervalo de confianza al 95%, Chi y valor de P, a través del análisis estadístico.
- ❖ Para la distribución geográfica, se hicieron rangos para representar las Entidades de mayor a menor frecuencia.

Los resultados se presentan en gráficas, cuadros y mapas



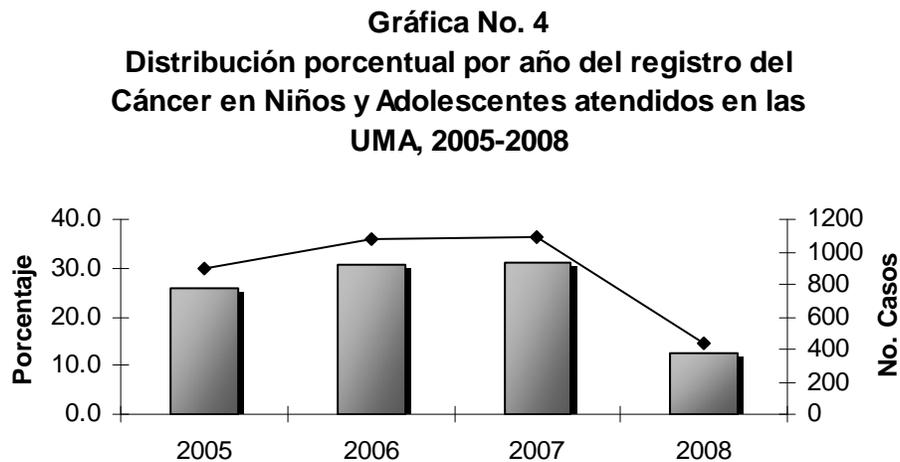
IX. Resultados

IX.1 Frecuencia General del Cáncer en Niños y Adolescentes

Se llevó a cabo el análisis de la base de datos del Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas de la Secretaría de Salud, correspondientes a la población de 0 a 19 años de edad, del periodo 2005 al 2008.

Se analizaron 3508 casos, de los cuales 901 (25.7%) correspondieron al año 2005, 1077 (30.7%) al 2006, 1089 (31.0%) al 2007 y 441 (12.6%) al 2008.

(Gráfica No. 4)

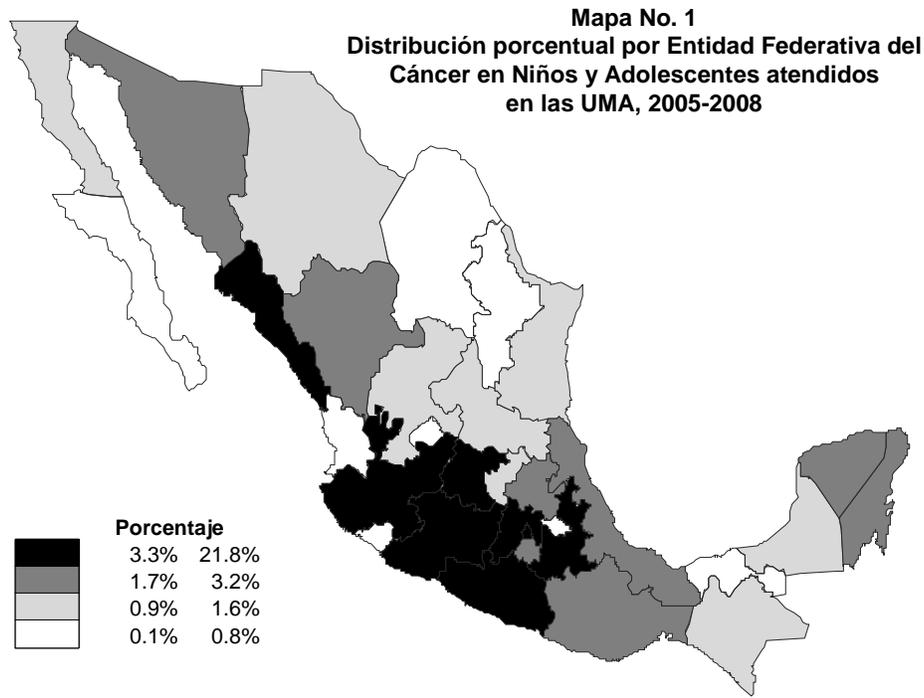


Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA

El porcentaje más alto fue para las Entidades de: Jalisco 21.8%, DF 12.6%, México 7.7%, Michoacán 7.4%, Guanajuato y Puebla 4.4%, Sinaloa 4.0% y Guerrero con 3.3%; Baja California Sur, Aguascalientes, Nayarit con el 0.9%,

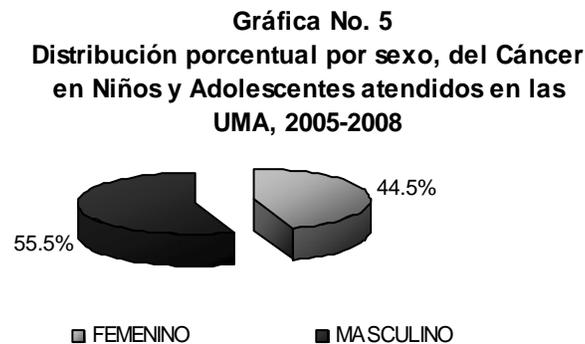


Tabasco y Tlaxcala con 0.8%, Coahuila y Nuevo León con 0.5% y Colima con tan solo el 0.1% fueron los registros más bajos durante el periodo. (Mapa No. 1)



Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA

Con respecto al sexo, el porcentaje de hombres supera al de mujeres 55.5 % en comparación con un 44.5%. Razón 1.2:1. (Gráfica No. 5)



Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA



Se observó que en la distribución porcentual por grupo de edad, los casos se concentraron en los grupos de 1 a 4 años, 5 a 9 años y 10 a 14 años, los cuales registraron los porcentajes más elevados, con respecto al grupo de menores de 1 año y al de 15 a 19 años, distribución muy homogénea durante los 4 años analizados. (Cuadro No. 7)

Cuadro No. 7

Distribución porcentual por grupo de edad del Cáncer en Niños y Adolescentes atendidos en las UMA, 2005-2008

Año	> 1 año		1 a 4 años (%)	
	No.casos	%	No.casos	%
2005	1	0.0	324	9.2
2006	5	0.1	375	10.7
2007	29	0.8	384	10.9
2008	35	1.0	149	4.2

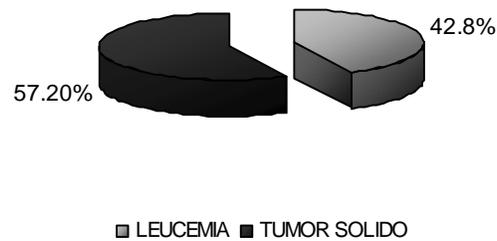
Año	5 a 9 años (%)		10 a 14 años (%)		15 a 19 años (%)	
	No.casos	%	No.casos	%	No.casos	%
2005	272	7.8	225	6.4	79	2.3
2006	327	9.3	252	7.2	118	3.4
2007	323	9.2	256	7.3	97	2.8
2008	117	3.3	102	2.9	38	1.1

Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA

La distribución porcentual por característica de tumor fue de 57.8 % para los tumores sólidos con un total de 2007 casos y de 42.78% en las leucemias con 1501 casos de los 3508 registros. (Gráfica No.6)



Gráfica No. 6
Distribución porcentual por Característica de Tumor en Niños y Adolescentes atendidos en las UMA, 2005-2008

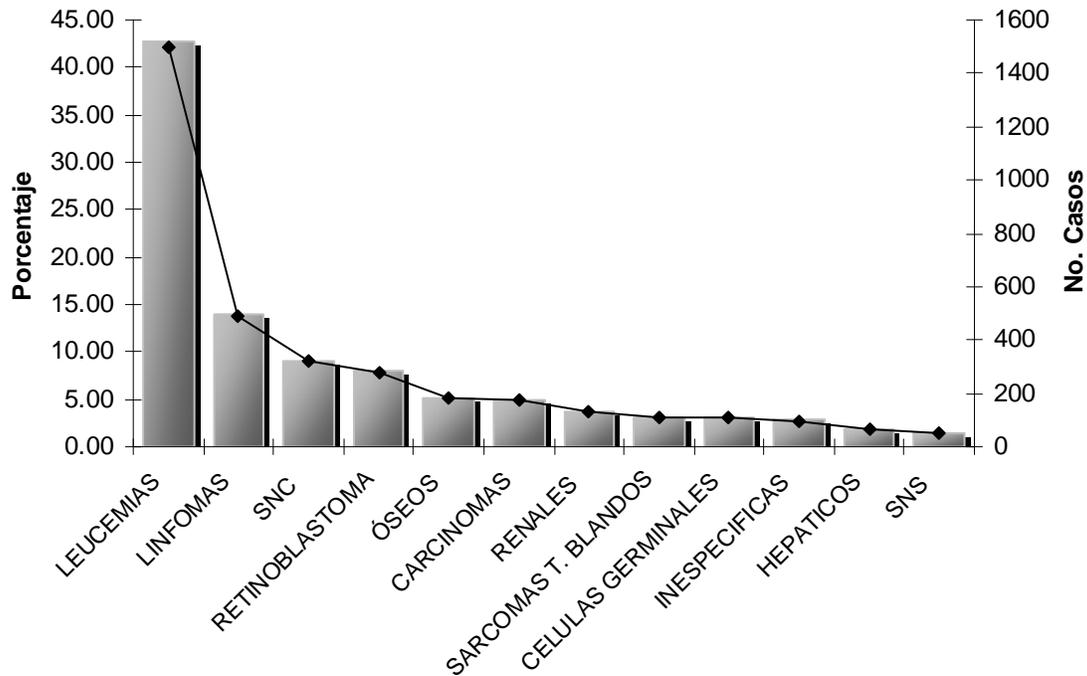


Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA

De acuerdo a su histología, las leucemias ocupan el primer lugar con un porcentaje muy alto con respecto al resto 42.79%, seguido de los linfomas 13.88%, TSNC 9.09%, retinoblastoma 7.92%, tumores malignos de hueso 5.22%, carcinomas y otras neoplasias epiteliales malignas 4.93%, tumores renales 3.73% sarcomas de tejidos blandos 3.16%, Neoplasias malignas inespecíficas 2.79% y los tumores hepáticos y TSNS con cifras menores al 2%. (Gráfica No.7)



Gráfica No.7
Distribución porcentual por Histología del Cáncer en Niños y Adolescentes atendidos en las UMA, 2005-2008



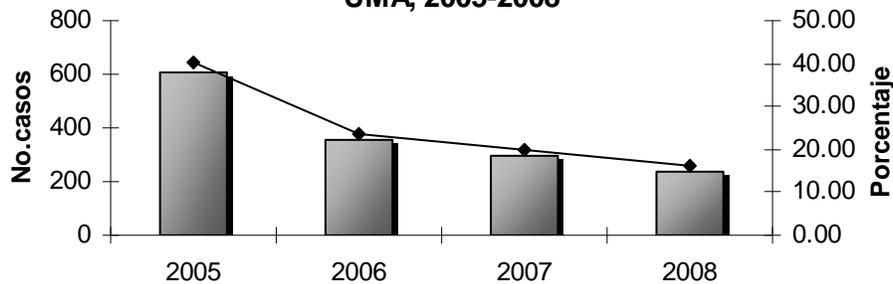
Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA

Analizando la distribución porcentual del cáncer por característica de tumor en forma individual.

Como ya se había mencionado se registró un total de 1501 casos de leucemias distribuidas por año de registro de la siguiente forma 40.5% en el 2005, 23.7% en el 2006, 19.8% en el 2007 y un 16% en el 2008. (Gráfica No.8)



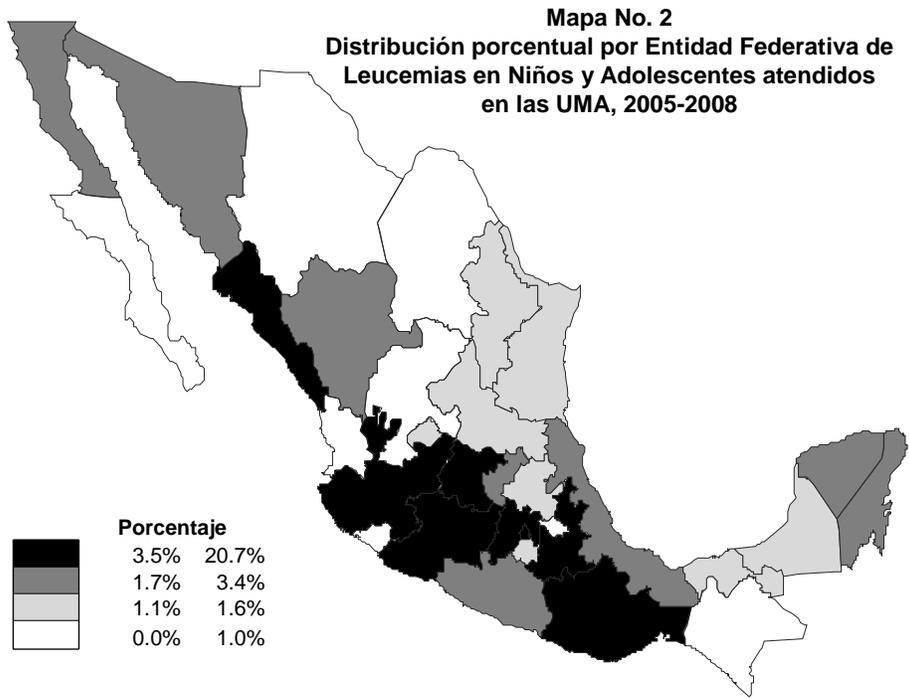
Gráfica No. 8
Distribución porcentual por año de registro de las Leucemias en Niños y Adolescentes atendidos en las UMA, 2005-2008



Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA

Las Entidades Federativas con mayor porcentaje de leucemias fueron Jalisco, DF, México, Michoacán, Guanajuato y Puebla con 20.72%, 11.59%, 8.53%, 7.20%, 5.26% y 4.86% respectivamente. Coahuila con un 0.80%, Chiapas 0.53%, Zacatecas 0.47%, Tlaxcala 0.27% y Colima con un 0.00% obtuvieron el menor número de registros durante el periodo. (Mapa No.2)

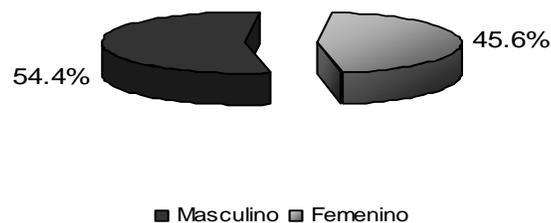




Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA

Con respecto al sexo en las leucemias, el porcentaje de hombres fue de 54.4% y de 46.6% en mujeres; razón H/M 1.2:1. (Gráfica No. 9)

Gráfica No.9
Distribución porcentual por sexo de las Leucemias en Niños y Adolescentes atendidos en las UMA, 2005-2008

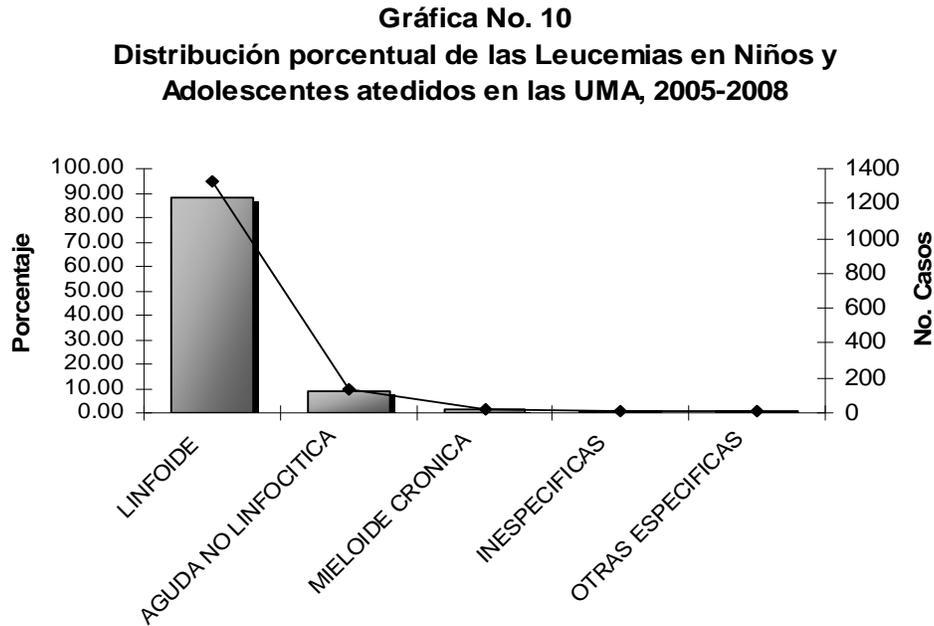


Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA



Por su histología, el porcentaje de leucemia linfoide es de 88.2%, seguido de la leucemia aguda no linfocítica con 9.1%. El porcentaje del resto es menor al 2%.

(Gráfica No. 10)

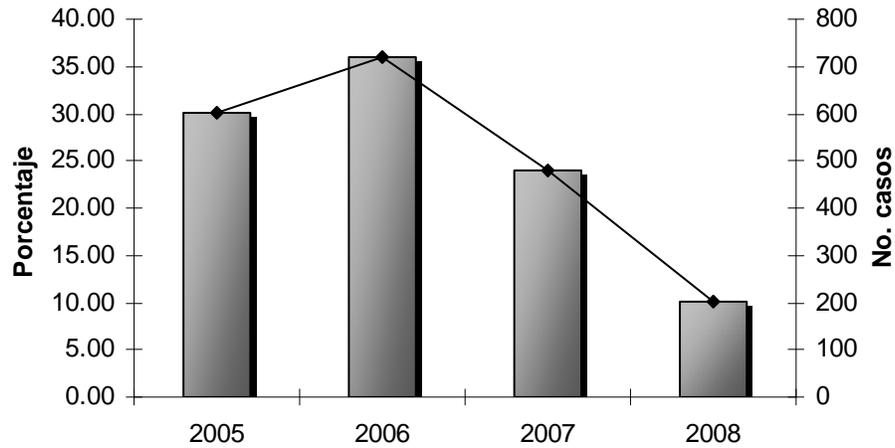


Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA

El registro de tumores sólidos durante el periodo fue de 30.09% para el 2005, 35.92% en el 2006, 23.97 en el año 2007 y 10.01% en el 2008. (Gráfica No. 11)



Gráfica No. 11
Distribución porcentual por año de registro de los Tumores Sólidos en Niños y Adolescentes atendidos en las UMA, 2005-2008

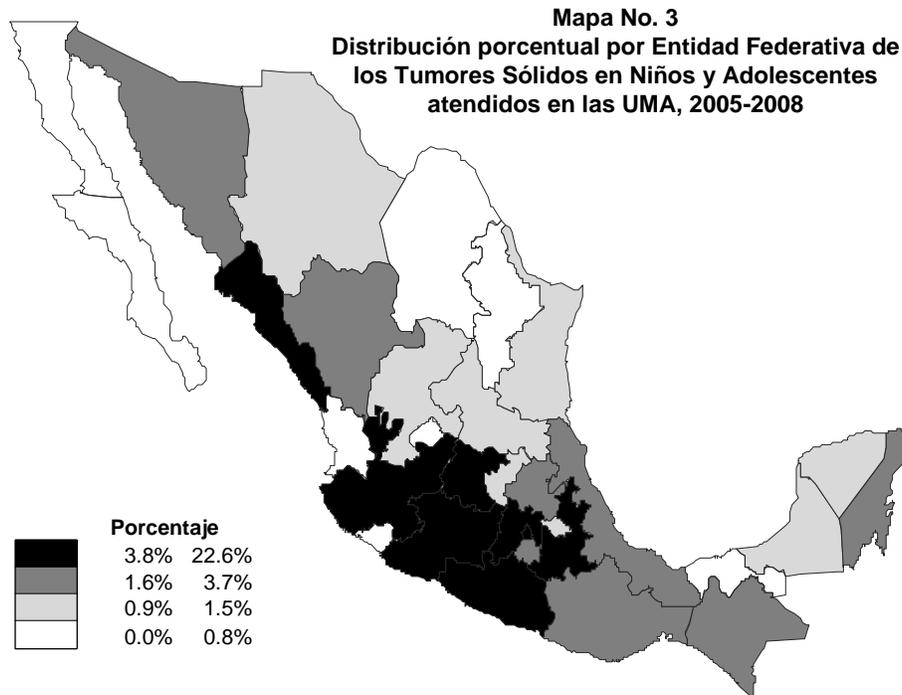


Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA

Las Entidades Federativas cuyo valor porcentual fue mayor fueron: Jalisco 22.6%, DF 13.3%, Michoacán 7.5%, México 7.2%, Puebla 4.1%, Guerrero 4.0%, Guanajuato 4.0% y Sinaloa con 3.8%.

Los estados de BC, BCS, Nayarit, Aguascalientes, Tabasco, Coahuila, Colima Nuevo León con porcentaje menor al 1 %. (Mapa No.3)

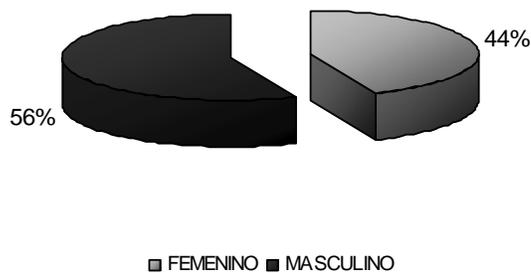




Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA

En cuanto al sexo los hombres presentaron un porcentaje mayor que las mujeres, 56% y 44% respectivamente; razón H/M 1.3:1. (Gráfica No. 12)

Gráfica No.12
Distribución porcentual por Sexo de los Tumores Sólidos en Niños y Adolescentes atendidos en las UMA, 2005-2008

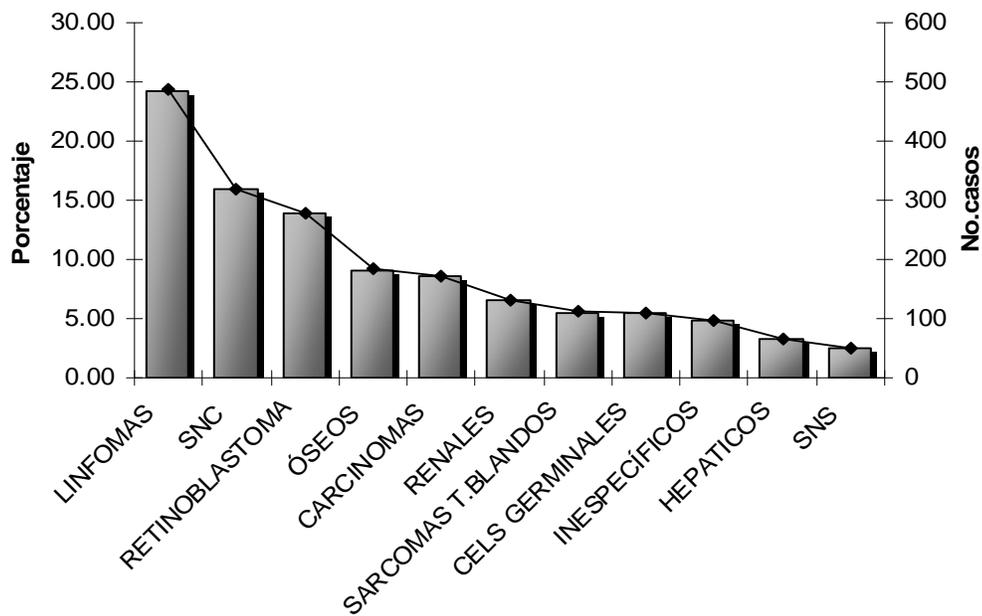


Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA



De acuerdo al resultado anatomopatológico, la distribución fue: linfomas 24.27%, TSNC 15.89%, retinoblastomas 13.85%, tumores malignos de hueso 9.12%, carcinomas 8.62%, tumores renales con el 6.53%, sarcomas de tejidos blandos 5.53%, tumores de células germinales, 5.43%, otras neoplasias malignas inespecíficas 4.88%, tumores hepáticos 3.34% y TSNS 2.54%. (Gráfica No. 13)

Gráfica No.13
Distribución porcentual por Histología de Tumor Sólido en Niños y Adolescentes atendidos en las UMA, 2005-2008

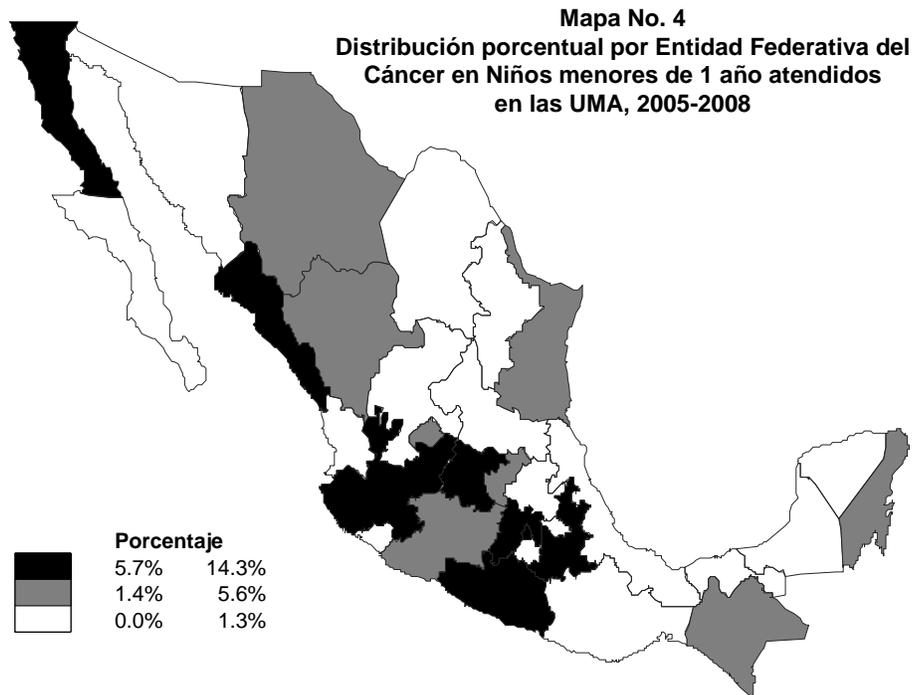


Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA



IX.1. Menores de 1 año

En este grupo de edad Sinaloa fue la Entidad Federativa con el mayor porcentaje de registros en el periodo con un 14.3%, es también el grupo de edad en donde se presenta mayor número de Entidades con registro nulo durante el periodo. (Mapa No.4)

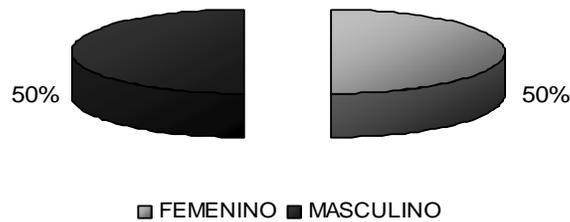


Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas de la/CENAVECE/DGAE/SSA

No se presentó diferencia porcentual en este grupo de acuerdo al sexo, con una razón H/M 1:1. (Gráfica No. 14)



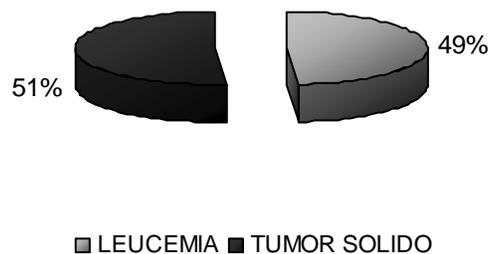
Gráfica No. 14
Distribución porcentual por Sexo del Cáncer en Niños menores de 1 año atendidos en las UMA, 2005-2008



Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA

La distribución por característica de tumor fue de 51% de tumores sólidos y 49% en leucemias. (Gráfica No.15)

Gráfica No. 15
Distribución porcentual por Característica de Tumor en niños menores de un año de la República Mexicana, 2005-2008



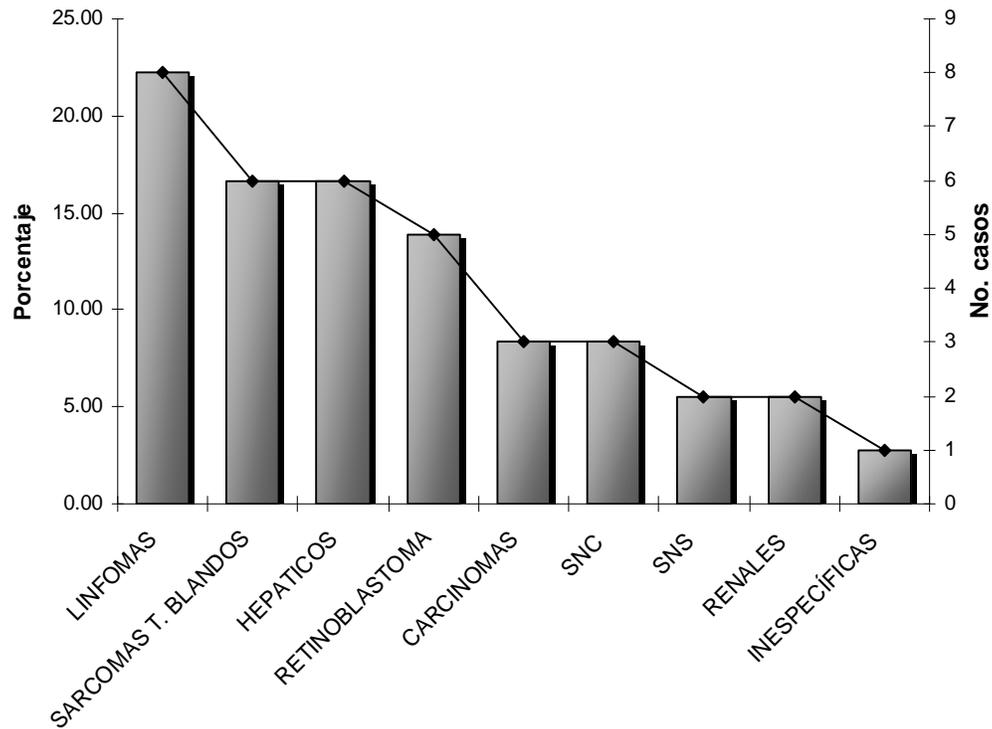
Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA

Las leucemias con un porcentaje del 94.4% encabezan el grupo de neoplasias en el grupo de menores de 1 año, seguidas de los linfomas con el 22.2%, sarcomas



de tejidos blandos con un 16.7 % al igual que los tumores hepáticos, retinoblastomas con un 13.9% y el resto con porcentajes menores al 10%. (Gráfica No. 16)

Gráfica No. 16
Distribución porcentual por Histología del Cáncer en Niños menores de 1 año atendidos en las UMA, 2005-2008

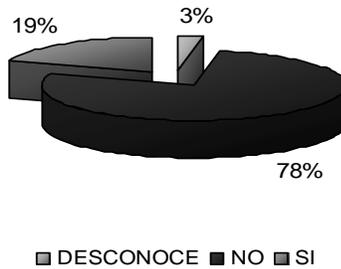


Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA

De estos tumores sólidos el 19.4% desarrollaron metástasis, el 77.8% no y del 2% restante se desconoce. (Gráfica No.17)



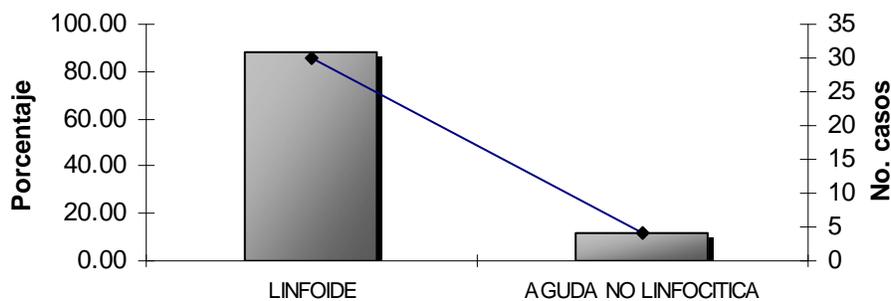
Gráfica No. 17
Metástasis de Tumor Sólido en Niños menores de 1 año, atendidos en las UMA, 2005-2008



Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA

En este grupo de edad solo se registró leucemia linfocítica y leucemia aguda no linfocítica con un 88.4% y 11.76% respectivamente. (Gráfica No. 18)

Gráfica No. 18
Distribución porcentual por Histología de las Leucemias en Niños y Adolescentes atendidos en las UMA, 2005-2008

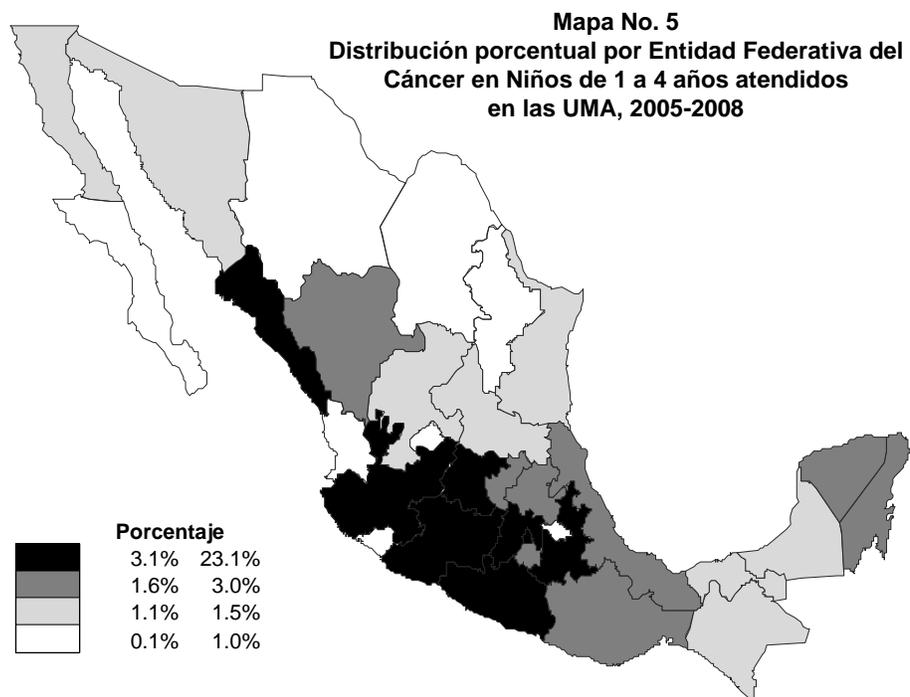


Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA



IX.3 Niños de 1 a 4 años

Las Entidades Federativas con mayor porcentaje fueron: Jalisco, DF, México, Michoacán, Puebla, Sinaloa, Guanajuato y Guerrero con 23.1%, 11.9%, 9.0%, 7.3%, 4.2%, 3.8%, 3.7% y 3.1 % respectivamente. Los porcentajes menores al 1% fueron para BCS, Chihuahua, Tlaxcala, Nuevo León, Aguascalientes, Coahuila y Colima. (Mapa No. 5)

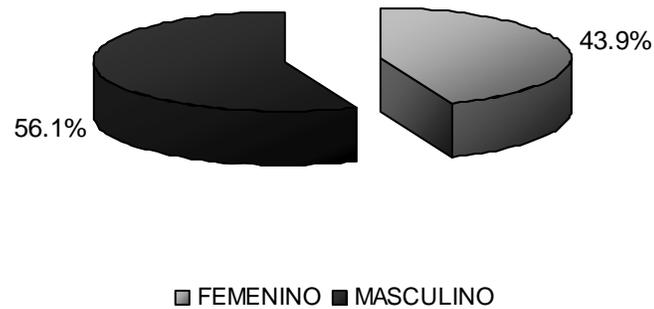


Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA

De acuerdo al sexo, la distribución fue de 56.1% en hombres con un 43.9% en mujeres. Razón H/M 1.3:1. (Gráfica No. 19)



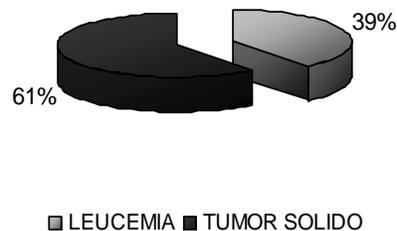
Gráfica No. 19
Distribución porcentual por Sexo de cáncer en niños de 1 a 4 años de edad atendidos en las UMA, 2005-2008



Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA

El 61% correspondió a los tumores sólidos y de 39% de leucemias. (Gráfica No.20)

Gráfica No. 20
Distribución porcentual por característica de Tumor en niños de 1 a 4 años atendidos en las UMA, 2005-2008

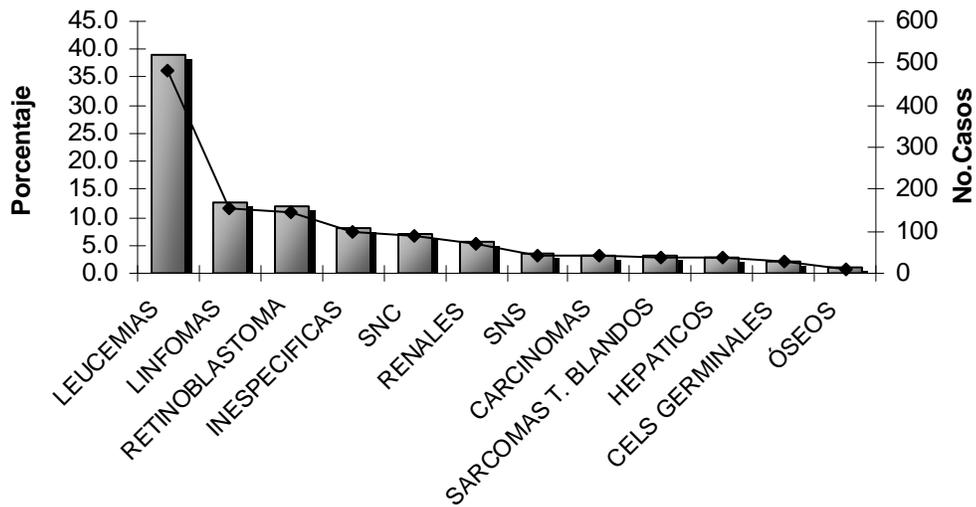


Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA



Por histología de tumor nuevamente en este grupo de edad las leucemias encabezan la lista de tumores en el grupo de 1 a 4 años con un 39% de los casos registrados, seguidas de los linfomas con el 12.5%, retinoblastomas con el 11.9%, otras neoplasias malignas inespecíficas con el 8% y TSNC con el 7.1% son los tipos histológicos que predominan en este grupo de edad. (Gráfica No. 21)

Gráfica No. 21
Distribución porcentual por Histología del Cáncer en Niños de 1 a 4 años atendidos en las UMA, 2005-2008

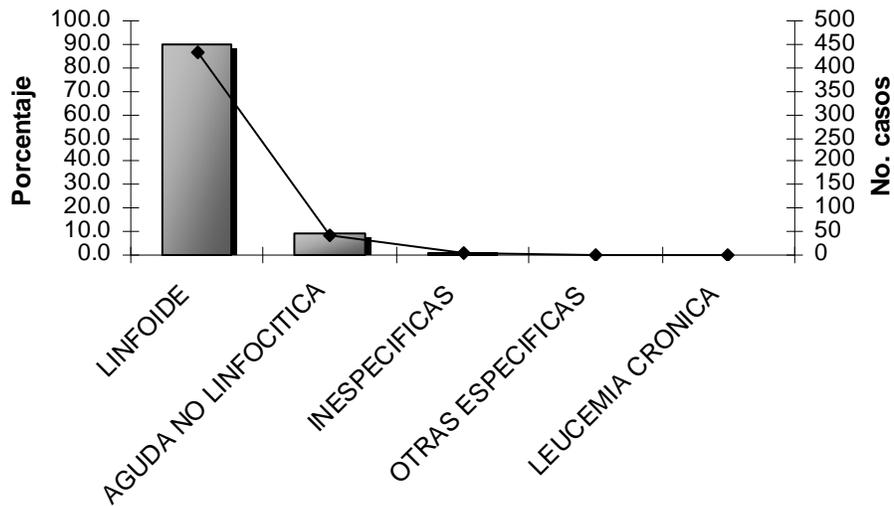


Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA

La distribución de las leucemias en este grupo de edad fue de 89% para las leucemias linfoides, 9.1% de leucemias agudas no linfocíticas y el resto con porcentaje menor al 1%. (Gráfica No. 22)



Gráfica No. 22
Distribución porcentual por Histología de las Leucemias, en Niños de 1 a 4 años atendidos en las UMA, 2005-2008

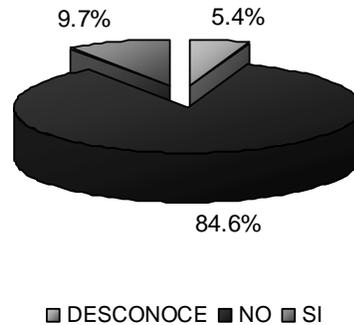


Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA

De los tumores sólidos, el 9.7 desarrollaron metástasis, el 84.6% no y en el 5.4% se desconoce. (Gráfica No. 23)



Gráfica No. 23
Metástasis de Tumor Sólido en Niños de 1 a 4 años de edad, atendidos en las UMA, 2005-2008



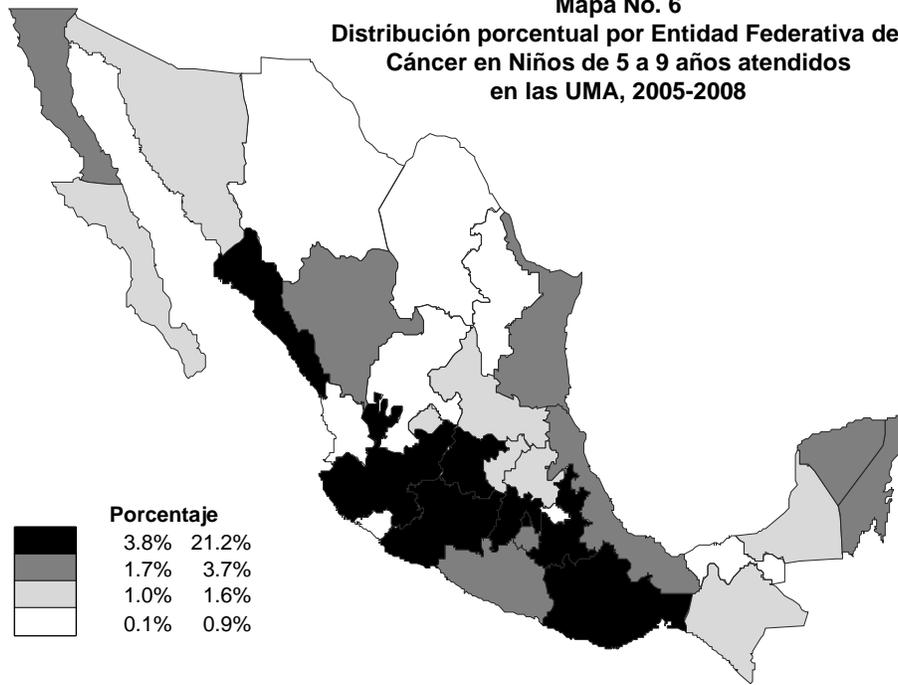
Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA

IX.4. Niños de 5 a 9 años

En este grupo de edad, Jalisco nuevamente conforma el grupo mayoritario de registros con un total de 220 casos (21.8%), que doblan la cifra del DF, con 133 casos (12.8%). El estado de Colima, reportó la menor cantidad de registros, equivalente al 0.1% del total. (Mapa No. 6)



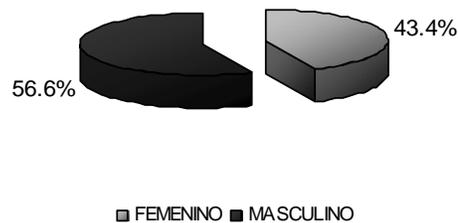
Mapa No. 6
Distribución porcentual por Entidad Federativa del
Cáncer en Niños de 5 a 9 años atendidos
en las UMA, 2005-2008



Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA

La distribución por sexo fue de 588 hombres y 451 mujeres, 56.59% y 43.41% respectivamente; razón H/M 1:3. (Gráfica No. 24)

Gráfica No. 24
Distribución porcentual por Sexo, del Cáncer en
Niños de 5 a 9 años de edad atendidos en las UMA,
2005-2008

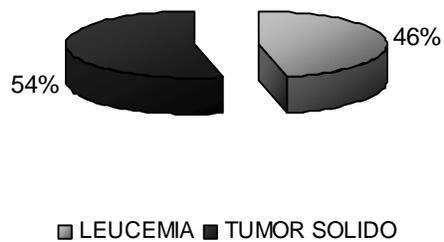


Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA



Por característica de tumor en este grupo de edad la frecuencia fue de 556 casos (54%) de tumores sólidos y 46% en mujeres con 483 casos registrados en los cuatro años. (Gráfica No. 25)

Gráfica No. 25
Distribución porcentual por Característica de Tumor,
en Niños de 5 a 9 años atendidos en las UMA,
2005-2008

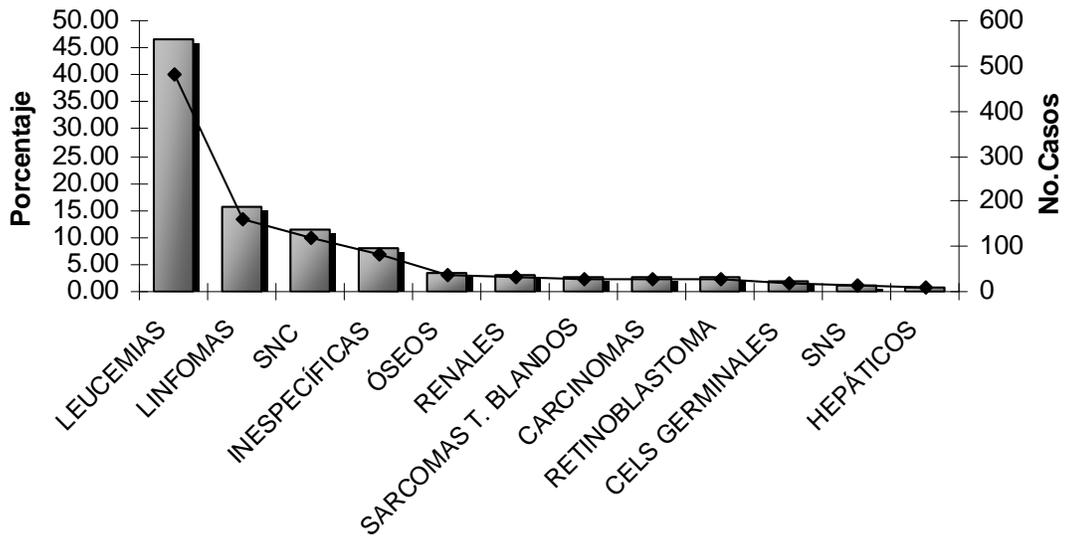


Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA

Para este grupo de edad, las leucemias, linfomas y los tumores del Sistema Nervioso Central representaron más de la mitad de los registros, no obstante, el grupo de las neoplasias inespecíficas representó un 9.5% a diferencia de los otros grupos de edad. En los niños de 5 a 9 años los Tumores hepáticos figuraron en tan solo el 1.2%. (Gráfica No.26)



Gráfica No.26
Distribución porcentual por Histología del Cáncer en Niños y Adolescentes de 5 a 9 años atendidos en las UMA, 2005-2008

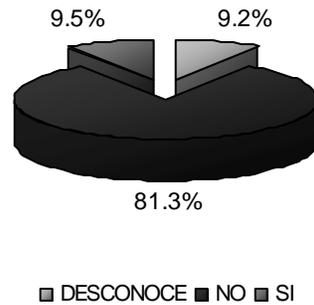


Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA

De estos tumores, el 9.17% desarrollaron metástasis, el 81.29% no y en el 9.53% se desconoce. (Gráfica No. 27)



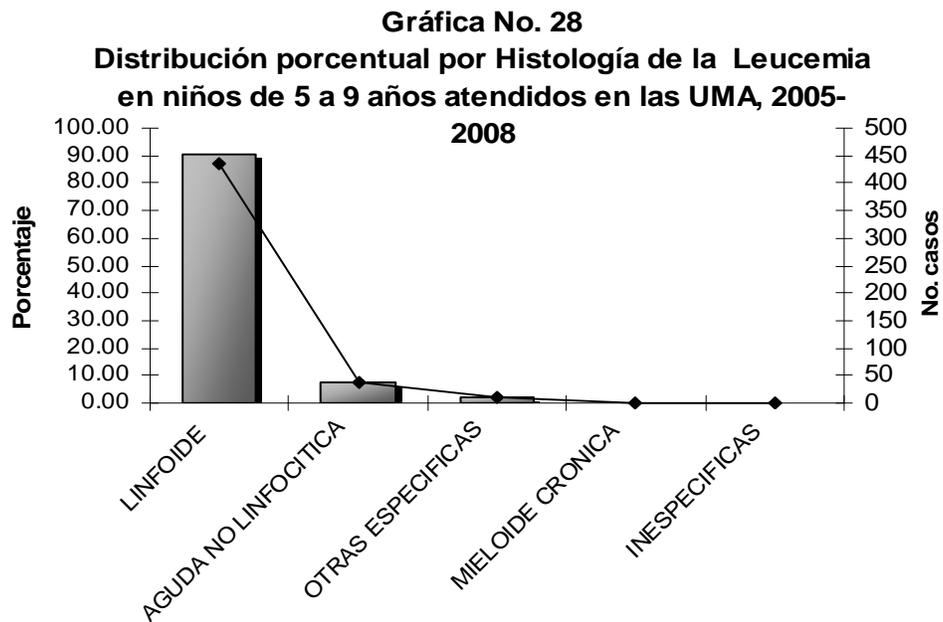
Gráfica No. 27
Metástasis de Tumores Sólidos en Niños de 5 a 9 años de edad, atendidos en las UMA, 2005-2008



Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA

La distribución de las leucemias en este grupo de edad se concentró en el grupo de leucemias linfoides, con un 90.27%, seguidas de las agudas no linfocítica con el 7.45%, otras leucemias específicas con el 1.86%; las leucemias mieloides crónicas y las inespecíficas con menos del 1 % de los casos registrados. (Gráfica No. 28)



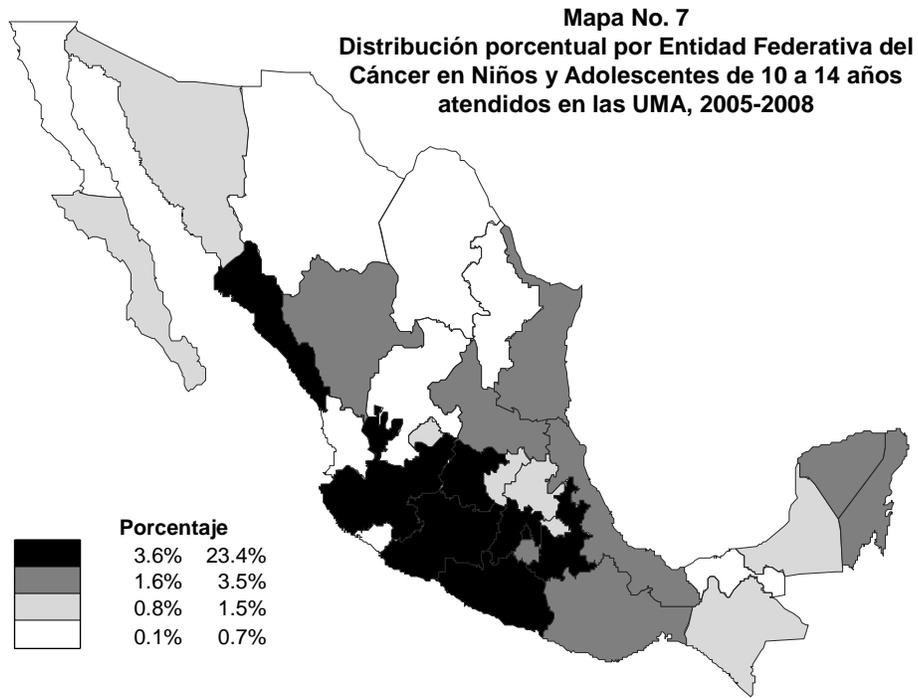


Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA

IX. 5. Niños y adolescentes de 10 a 14 años

El estado de Jalisco continúa a la cabeza del registro con 195 casos 23.4% seguido del DF, Michoacán y México, porcentajes de 12.0, 7.7, 7.4 respectivamente. En esta ocasión Coahuila y Nuevo León con tan solo un registro. (Mapa No. 7)

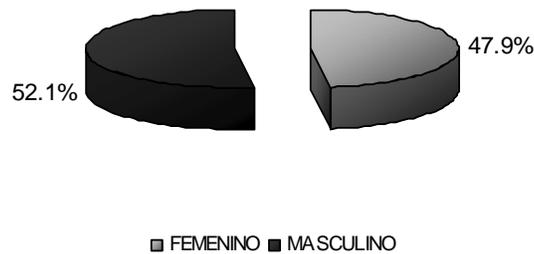




Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA

La distribución porcentual con respecto al sexo fue de 52.1% en hombres y 47.9% en mujeres. 435 y 400 respectivamente; razón H/M de 1.1:1 (Gráfica No. 29)

Gráfica No. 29
Distribución porcentual por Sexo del Cáncer en Niños y
Adolescentes de 10 a 14 años atendidos en las UMA,
2005-2008

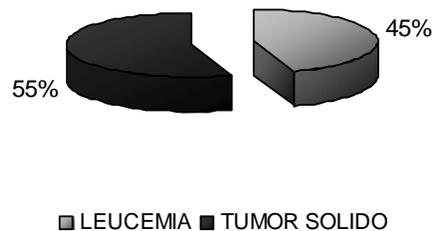


Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA



En este grupo la distribución fue de 55% para los tumores sólidos y de 45% leucemias. (Gráfica No.30)

Gráfica No. 30
Distribución porcentual por Característica de Tumor
en Niños y Adolescentes de 10 a 14 años atendidos
en las UMA, 2005-2008

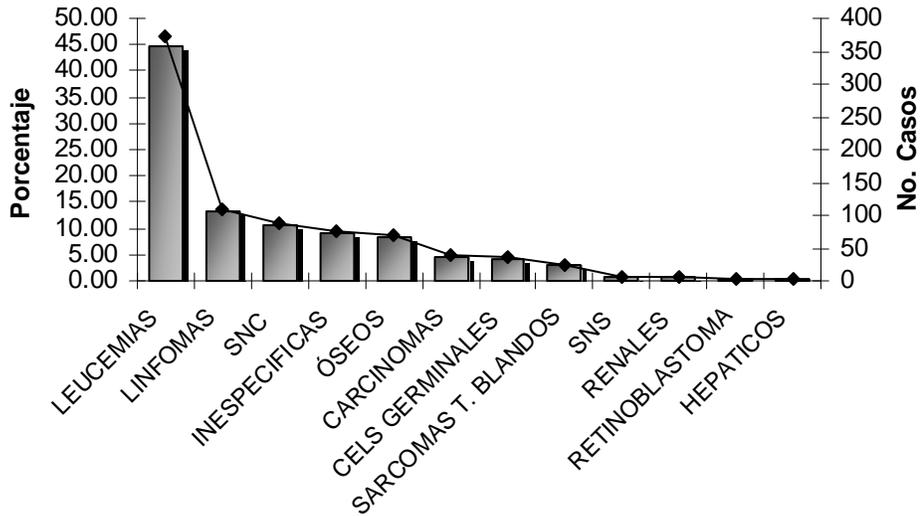


Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA

Los linfomas y neoplasias reticuloendoteliales representaron el 84.18%, los tumores del SNC y misceláneas intracraneales y neoplasias intraespinales el 19.05%, las neoplasias malignas inespecíficas y otras el 15.15% el 16.5% siendo estos tres grupos los de mayor porcentaje. Los retinoblastomas y tumores hepáticos en este grupo constituyen menos del 1 % de los tumores sólidos. (Gráfica No. 31)



Gráfica No. 31
Distribución porcentual por Histología del Cáncer en Niños y Adolescentes de 10 a 14 años atendidos en las UMA, 2005-2008

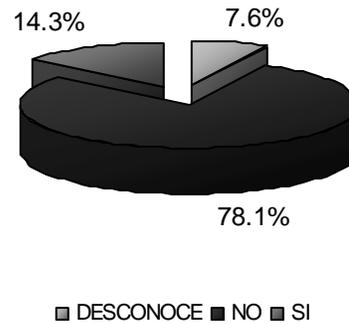


Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA

El 14.3% de los tumores sólidos en este grupo de edad desarrollaron metástasis, el 78.1% no y en el 7.6% se ignora. (Gráfica No.32)



Gráfica No. 32
Metástasis de los Tumores Sólidos en Niños y
Adolescentes de 10 a 14 años atendidos en las UMA,
2005-2008

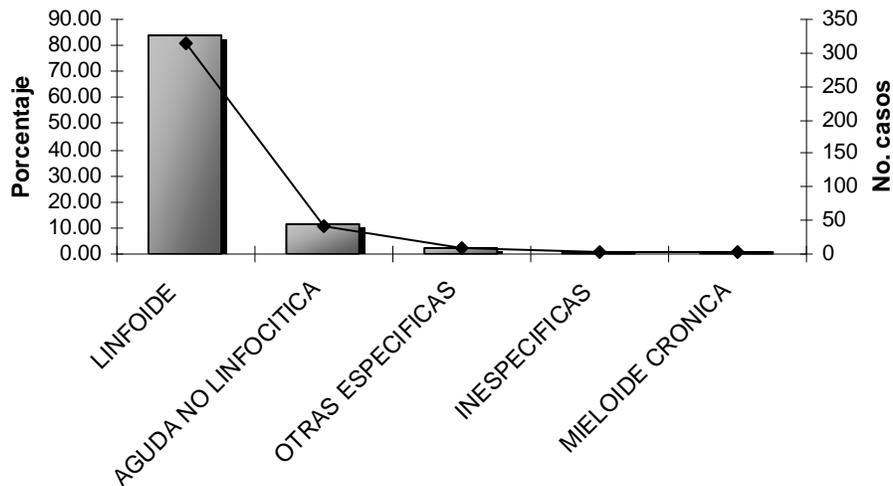


Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA

La distribución de las leucemias en este grupo de edad fue leucemias linfocítica en 84.18% 11.53% leucemias agudas no linfocítica, 2.4% otras leucemias inespecíficas, 1.07% leucemias inespecíficas y 0.85 de las leucemias mieloides crónicas. (Gráfica No. 33)



Gráfica No. 33
Distribución porcentual por Histología de las Leucemias en Niños y Adolescentes de 10 a 14 años atendidos en las UMA, 2005-2008



: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA

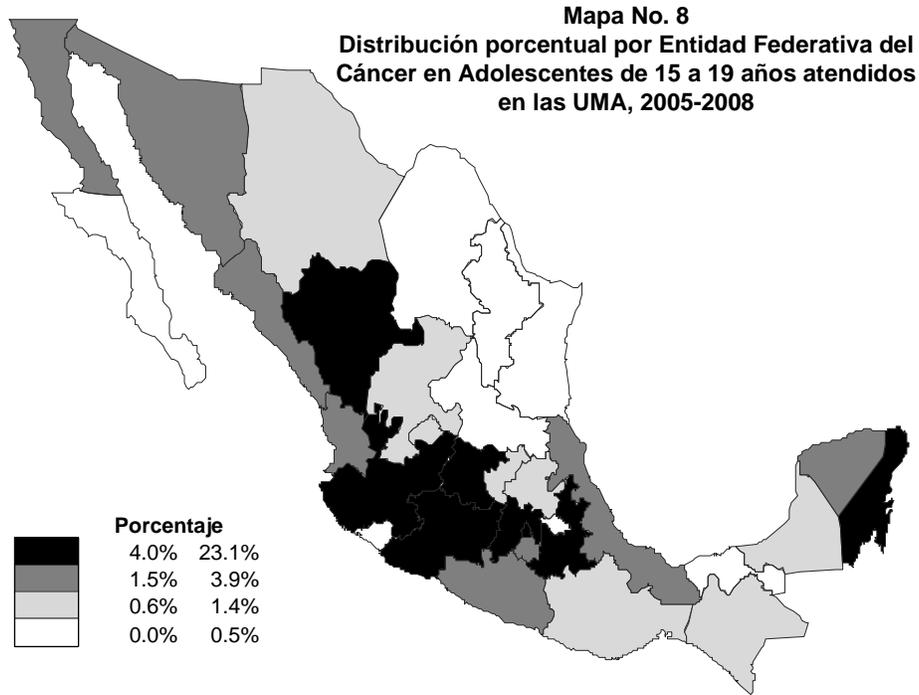
IX.6. Adolescentes de 15 a 19 años

La distribución porcentual por Entidad Federativa en el grupo de adolescentes de 15 a 19 años. No muestra variaciones con respecto a la distribución de casos en los grupos de menor edad, ya que Jalisco, el DF, Michoacán, México y Guanajuato conformaron los porcentajes más altos de registros. Sin embargo, en esta ocasión, el estado de Durango representó uno de los porcentajes más altos de casos con un total de 23 de los 326 que conforman este grupo de edad, con un porcentaje de 7.0.



Los estados de Nuevo León, Coahuila y Colima nuevamente sin reporte de casos.

(Mapa No. 8)

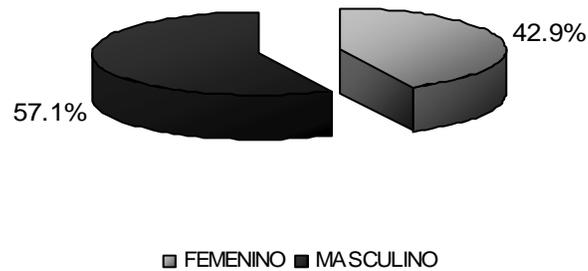


Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA

La distribución por sexo fue de 188 casos en hombres y 141 en mujeres, 57.14 % y 42.86%; razón H/M 1.3:1. (Gráfica No. 34)



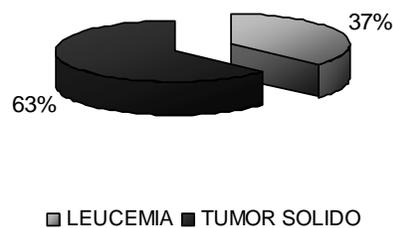
Gráfica No. 34
Distribución porcentual por Sexo del Cáncer en Adolescentes de 15 a 19 años atendidos en las UMA, 2005-2008



Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA

Por característica de tumor el 63% de los casos fue para tumores sólidos y el 37% para las leucemias con un total de 206 y 121 casos respectivamente. (Gráfica No. 35)

Gráfica No. 35
Distribución porcentual por Característica de tumor en adolescentes de 15 a 19 años atendidos en las UMA, 2005-2008

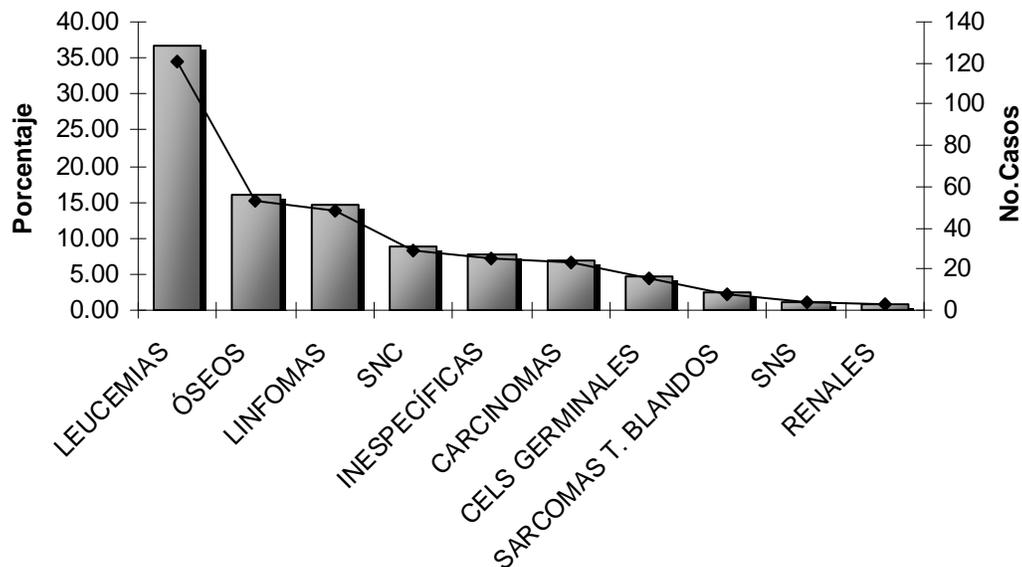


Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA



La distribución porcentual por histología de tumor fue de 36.78% para las leucemias, 16.11 para los tumores malignos de hueso, 14.59% para los linfomas, 8.81% en los TSNC, 7.6% para neoplasias malignas inespecíficas, carcinomas un 6.9%, Tumores de células germinales, sarcomas de tejidos blandos en un 2.43%, TSNS en un 1,2% y en último lugar los tumores renales con solo el 0.9% del total de registros. (Gráfica No. 36)

Gráfica No. 36
Distribución porcentual por Histología del Cáncer en Adolescentes de 15 a 19 años, atendidos en las UMA, 2005-2008

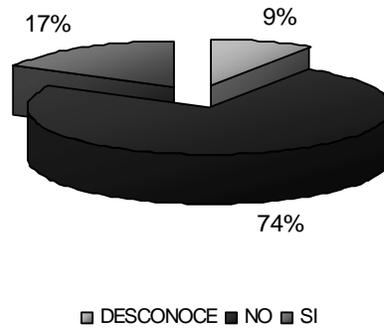


Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA

De estos de los tumores sólidos, el 17% desarrolló metástasis, el 74% y del 9% restante se desconoce. (Gráfica No. 37)



Gráfica No. 37
Metástasis de Tumor Sólido en Adolescentes de 15 a 19 años atendidos en las UMA, 2005-2008

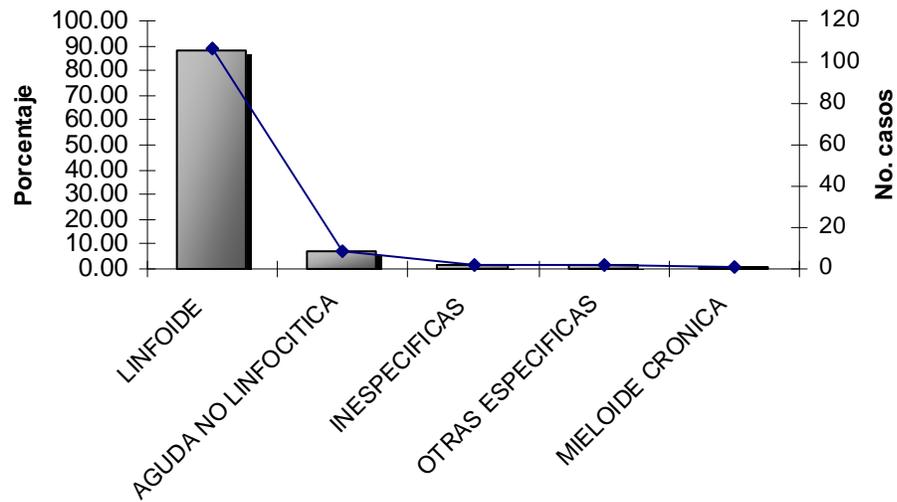


Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA

Con respecto a las leucemias el 88.4% corresponde a leucemias linfocítica, el 7.44% a leucemias agudas no linfocítica, las leucemias inespecíficas y otras leucemias específicas con el 1.65% cada una y solo el 0.83% correspondió a leucemia mieloide crónica. (Gráfica No. 38)



Gráfica No.38
Distribución porcentual por Histología de las
Leucemia en Adolescentes de 15 a 19 años atendidos
en las UMA, 2005-2008



Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA



IX. 7. Razón de Momios para la Prevalencia por grupo de edad

Cuadro No. 8 Razón de Momios para la Prevalencia, Intervalo de Confianza, Chi y valor de p Menores de 10 años con respecto a mayores de 10 años

Tumor	OR	IC	Chi	p
Leucemias	0.98	0.85 - 1.13	0.08	0.78
Linfomas	0.99	0.80 - 1.22	0.00	0.95
SNC	0.93	0.73 - 1.20	0.25	0.61
Retinoblastoma	24.07	8.61 - 76.24	82.54	0.00
Hepáticos	12.45	2.97 - 74.12	18.76	0.00
Renales	7.63	3.42 - 17.94	35.78	0.00
Óseos	0.14	0.10 - 0.21	140.95	0.00
Sarcomas T.Blandos	0.98	0.65 - 1.50	0.00	0.98
SNS	2.89	1.42 - 6.04	9.53	0.00
Carcinomas	0.62	0.43 - 0.89	6.92	0.00
Cels Germinales	0.45	0.29 - 0.68	15.15	0.00
Otros	0.98	0.75 - 1.28	0.01	0.92

Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA

Como podemos observar (Cuadro No.8), Sólo se observa significancia estadística en el Retinoblastoma, Tumores hepáticos, tumores renales y tumores del sistema nervioso simpático. Aunque en el retinoblastoma y tumores hepáticos con un intervalo de confianza muy amplio, no así para los tumores hepáticos ni los del sistema nervioso simpático.



IX.8. Razón de momios para la prevalencia por sexo

Cuadro No. 9 Razón de Momios para la prevalencia, Intervalo de Confianza, Chi y valor de p, por grupo de edad con respecto al sexo

Menores de 1 año				
Tumor	OR	IC	Chi	p
Leucemias	1.58	0.56 - 4.55	0.51	0.47
Linfomas	0.29	0.04 - 1.81	1.27	0.25
SNC	0.49	0.02 - 7.35	0.00	1.00
Retinoblastoma	0.65	0.07 - 5.23	0.00	1.00
Hepáticos	0.47	0.05 - 3.31	0.18	0.66
Renales	Indefinido	Indefinido	0.51	0.47
Óseos				
Sarcomas T.Blandos	1.00	0.15 - 6.86	0.18	0.66
SNS	1.00	0.00 - 38.46	0.51	0.47
Carcinomas	Indefinido	Indefinido	1.39	0.23
Cels Germinales				
Otros	0.00	0 - 17.71	0.00	1.00
1 a 4 años				
Tumor	OR	IC	Chi	p
Leucemias	0.00	0.71 - 1.14	0.71	0.36
Linfomas	1.15	0.81 - 1.65	0.51	0.47
SNC	0.66	0.42 - 1.05	3.07	0.08
Retinoblastoma	1.08	0.75 - 1.56	0.13	0.71
Hepáticos	1.24	0.60 - 2.58	0.20	0.65
Renales	1.46	0.86 - 2.52	1.82	0.17
Óseos	1.37	0.36 - 5.60	0.04	0.84
Sarcomas T.Blandos	2.59	1.16 - 5.94	5.59	0.01
SNS	0.64	0.33 - 1.23	1.65	0.19
Carcinomas	0.99	0.52 - 1.90	0.01	0.90
Cels Germinales	1.04	0.46 - 2.37	0.01	0.93
Otros	1.00	0.65 - 1.55	0.01	0.92
5 a 9 años				
Tumor	OR	IC	Chi	p
Leucemias	0.85	0.66 - 1.10	1.53	0.21
Linfomas	1.04	0.73 - 1.48	0.02	0.88
SNC	1.51	0.99 - 2.29	3.68	0.05
Retinoblastoma	2.26	0.90 - 5.93	2.85	0.09
Hepáticos	1.93	0.33 - 14.73	0.17	0.68
Renales	0.37	0.17 - 0.81	6.56	0.01
Óseos	2.35	0.94 - 6.13	3.24	0.07
Sarcomas T.Blandos	0.82	0.37 - 1.81	0.12	0.72
SNS	0.34	0.09 - 1.20	2.59	0.10
Carcinomas	0.71	0.31 - 1.61	0.49	0.48
Cels Germinales	0.69	0.25 - 1.84	0.34	0.55
Otros	0.92	0.58 - 1.48	0.06	0.81



10 a 14 años

Tumor	OR	IC	Chi	p
Leucemias	1.10	0.83 - 1.45	0.34	0.56
Linfomas	1.17	0.77 - 1.78	0.43	0.51
SNC	0.74	0.47 - 1.18	1.45	0.22
Retinoblastoma	0.30	0.01 - 3.28	0.34	0.55
Hepáticos	0.98	0.03 - 33.68	0.42	0.51
Renales	1.23	0.23 - 6.94	0.01	0.91
Óseos	0.97	0.58 - 1.63	0.00	0.99
Sarcomas T.Blandos	1.39	0.58 - 3.38	0.36	0.54
SNS	0.69	0.12 - 6.35	0.01	0.91
Carcinomas	0.41	0.19 - 0.86	5.88	0.01
Cels Germinales	0.68	0.33 - 1.41	0.89	0.34
Otros	1.02	0.62 - 1.69	0.00	0.98

15 a 19 años

Tumor	OR	IC	Chi	p
Leucemias	0.79	0.49 - 1.27	0.85	0.35
Linfomas	1.04	0.55 - 1.97	0.00	0.97
SNC	1.29	0.50- 3.44	0.12	0.73
Retinoblastoma				
Hepáticos				
Renales				
Óseos	1.02	0.54 - 1.92	0.01	0.92
Sarcomas T.Blandos	2.08	0.50 - 9.88	0.65	0.42
SNS	1.36	0.10 - 38.18	0.12	0.73
Carcinomas	0.82	0.30 - 2.22	0.04	0.84
Cels Germinales	2.10	0.61 - 7.89	1.05	0.30
Otros	0.45	0.15 - 1.34	1.79	0.18

Fuente: Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas/CENAVECE/DGAE/SSA

Con respecto al sexo no se observó significancia estadística (Cuadro No.9)



X. Discusión

Esta revisión, muestra que la epidemiología descriptiva contribuye de una forma muy especial al conocimiento del comportamiento del cáncer en la población menor de 20 años de edad.

Mediante diversos estudios estadísticos y revisiones bibliográficas de la epidemiología mundial y en México, se ha visto que la frecuencia y distribución de una enfermedad varía de persona a persona, tomando en cuenta el grupo de edad que se estudie, sexo, y que en muchas ocasiones esta variación se asocia al entorno local o constitución genética del individuo.

Los resultados del análisis a partir de la base de datos del Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes atendidos en las Unidades Médicas de la Secretaría de Salud muestran un total de 3,508 registros. Del año 2005 al 2006 con un incremento porcentual del 19.7%, del 2006 al 2007 no se observó un crecimiento sustancial; inclusive, para el 2008 en donde el número de registros reportados disminuyó bruscamente.

La frecuencia y distribución del Cáncer en Niños y Adolescentes atendidos en las UMA, en forma general mostró un patrón de comportamiento muy similar al reportado en la literatura mundial, donde la proporción de hombres fue mayor que



en las mujeres; aunque con una diferencia aparentemente no muy marcada. La razón H/M fue de 1.2:1

En nuestro estudio, las leucemias correspondieron al grupo mayoritario con un total de 1,501 casos que corresponden al 42.8% durante el periodo analizado, en donde, el 88.2% correspondieron a leucemias linfoides. Seguidas de los linfomas 13.9%, TSNC con el 9.1%, retinoblastoma con el 7.9%, tumores malignos de hueso con el 5.2% y el resto de las neoplasias con un porcentaje menor al 5%. Esta descripción corresponde al patrón señalado por la Organización Mundial de la Salud que describe este modelo de presentación de los cánceres en la edad pediátrica como propio de países en transición económica, principalmente de países latinoamericanos, en donde después de las leucemias se observan los linfomas y tumores de sistema nervioso central.

Fajardo y colaboradores en el año 1999, realizaron una descripción de las Neoplasias malignas en niños en diferentes países en donde se muestra la distribución porcentual del cáncer; los resultados en México que se presentan en este estudio fueron que las leucemias representaron el 34.4%, los linfomas el 19.5%, los TSNC el 10%. Las diferencias observadas en este estudio con respecto a nuestros resultados se encuentran a partir de la siguiente clasificación histológica que son los tumores hepáticos pues en nuestros resultados representan a uno de los grupos minoritarios con tan solo el 1.9% y en este



estudio se reportan como el 4to lugar con el 5.6% del total de las neoplasias. (Fajardo 1999).

En Venezuela que es un país con escasa información epidemiológica sobre el Cáncer infantil como México en el año 2001, se llevó a cabo un estudio descriptivo en donde se analizó el cáncer en menores de 18 años; no obstante en este estudio, la descripción realizada fue de sólo tumores sólidos de un Hospital Oncológico Pediátrico, donde la cantidad de linfomas encabezaron la distribución porcentual (21.7%), situación que se asemeja a nuestros resultados. En ese estudio, los TSNC (21.6%), a diferencia de nuestros resultados el tercer grupo fue el de los sarcomas de tejidos blandos y en esta descripción se encontró en el séptimo lugar con menos de 5% de los cánceres registrados. De forma similar, que en nuestro estudio los hombres representaron el grupo mayoritario con una razón H/M; 1.2:1, misma razón encontrada en esta descripción. (Revista Salud Publica, 2001)

Lo equivalente a lo descrito por Robert T, en las estadísticas de Cáncer del 2008. Alrededor de un tercio de los cánceres infantiles son leucemias y de estos un 80% son del tipo linfoide (LLA), y un poco más de 10% son linfomas. (Robert 2008)

En la distribución porcentual por Entidad Federativa el porcentaje más alto fue para Jalisco con 21.7% y el DF con un 12.56% del total de registros durante el periodo analizado. No hay muchos estudios en cuanto a distribución porcentual por Entidad Federativa del cáncer en México. En una publicación del IMSS del año



2007 sobre la epidemiología del cáncer en niños derechohabientes de 11 estados de la República Mexicana, Chiapas presentó la incidencia más alta de 203.5 (tasa por un millón de niños/año); sin embargo a partir de esta descripción no se puede llevar a cabo una comparación pues no se obtuvo la tasa en este estudio, ya que la población de dicha Institución es cautiva con determinación de tasas por derechohabientes, que requieren un trámite de vigencia institucional, por lo que es factible la determinación de velocidad de cambio. (Cuevas 2007)

Con lo que respecta a la distribución porcentual por grupo etéreo, las leucemias se encuentran en el primer lugar en los 5 grupos de edad; con porcentajes que van del 36.8% al 48.6% seguidas de los linfomas con porcentajes de 14.6% a 22.2%.

Sin embargo los cambios se observan a partir del resto de los tumores, en donde si existe variación de su distribución con respecto al grupo de edad que se describe. Los TSNC aunque de manera general presentan porcentajes altos no es si no en el grupo de 5 a 9 años en donde alcanzan su valor máximo con un 11.4%. La frecuencia de tumores hepáticos fue más alta en el grupo de menores de 1 año con un 16.9%, proporción que decremento conforme a la edad, ya que para los adolescentes de 15 a 19 años, la frecuencia observada fue de 0.0%, esta misma distribución se presentó en el registro de los retinoblastomas, los sarcomas de tejidos blandos y los tumores renales.



Por el contrario, los tumores malignos de hueso aumentó su frecuencia de forma directamente proporcional a la edad, pues de una frecuencia de 0.0% en el grupo de menores de un año alcanzaron un 16.1% en los adolescentes de 15 a 19 años, esto también sucede en los tumores de células germinales, solo que para esta clasificación el grupo de 1 a 4 años obtuvo un porcentaje mas alto (2.3%) que el grupo de 5 a 9 (1.8%). Sin embargo con lo que respecta a los carcinomas los porcentajes más altos se encuentran a los extremos, es decir, en el grupo de menores de 1 año y en adolescentes de 15 a 19 años con 8.3% y 7.0%, respectivamente.

En los TSNS (10.5%) y en las neoplasias inespecíficas (9.1%), el valor porcentual superior fue el grupo de niños y adolescentes de 10 a 14 años.

Por lo anterior y de acuerdo a la distribución del cáncer a través del Registro Histopatológico de Neoplasias Malignas (RHNM) en México del año 1999 al 2003, el porcentaje y distribución de los diferentes tipos histopatológicos con respecto al grupo etáreo es variable; no obstante, la clasificación utilizada en estos compendios de morbilidad es diferente a la del Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las UMA; en primer lugar, porque el RHNM incluye a todos los grupos de edad; en segundo lugar, no incluye a todos los tipos histológicos del cáncer y finalmente, el RHNM reporta número de registros histopatológicos, no casos, por lo que tampoco es posible la determinación de una tasa de incidencia. De los años 2001 al 2003 en el RHNM las leucemias registraron el porcentaje más



alto en todos los grupos etáreos cuya frecuencia registrada varió de 2.3% a 12.1 en los menores de 1 año de en los de 0 a 4 años, de 2.6 a 13.7% en los de 5 a 9 años, de 2.3 a 9.9% en los de 10 a 14 años y de 2.15 a 9.8% en los de 15 a 19 años; seguidas de los TSNC cuyas frecuencias van de 1 a 8 en el grupo de 0 a 4 años, de 1.2 a 8.4% en los de 5 a 9 años, de 0.9 a 9.9% en los de 10 a 14 y de 0.8 a 9.8% en los de 15 a 19 años y de los Linfomas y fue en el grupo de 0 a 4 años de 1 a 1.1%, de 1.6 a 1.9% en el de 5 a 9 años, de 0.9 a 1.7 en el de 10 a 14 años y de 1.3 a 2.5% en el grupo de 15 a 19 años, en cuanto a enfermedad de Hodgkin la distribución porcentual varió de 0.2 a 2.9% en el grupo de 0 a 4 años, de 0.7 a 5.4% en el grupo de 5 a 9 años, de 0.7 a 7.3% en el de 10 a 14 años y 0.8 a 11.4% en el grupo de 15 a 19 años. En base a esta distribución porcentual por grupo de edad se observó que existen variaciones importantes de las principales tumoraciones con respecto a la edad y que esta distribución presenta patrones similares a los encontrados en nuestro estudio, que si bien las leucemias se posicionan en primer lugar en forma general con respecto a los otros grupos de neoplasias si distribución es diferente si comparamos los diferentes grupos etáreos en donde por ejemplo la Enfermedad de Hodgkin en los adolescentes de 15 a 19 presenta una mayor frecuencia que las leucemias. (RHNM 1999-2001)

Vargas en el año 2000 (datos estadísticos de Chile), revelaron una distribución por edad de presentación de tumores en la infancia en donde ubica a las leucemias como las neoplasias más comunes en la infancia de los 0 a los 15 años con una mediana de 57.7% en los niños de 1 a 5 años, al linfoma no Hodgkin en un rango



de edad de 1 ½ año a 14 años con una mediana de 5 años, enfermedad de Hodgkin con una mediana de 7 años, sarcomas de partes blandas con una mediana de 5 años y Retinoblastoma con una mediana en menores de 2 años. (Vargas 2000).

En las descripciones realizadas por el CeNSIA, las leucemias muestran una proporción de 30% siendo el tipo más frecuente a las LLA con el 75% y con una distribución mayor en la edad de 2 a 5 años y más frecuentes en hombres que en mujeres, los linfomas con un 6.6% de todos los cánceres registrados, y más frecuentes en hombres y en mayores de 5 años. A los TSNC como la tercera causa de morbilidad en los menores de 18 años y con predominio en hombres. De los tumores óseos describe al osteosarcoma como el 5to tumor maligno en la infancia a nivel mundial y con una incidencia de 9 casos por millón de incidencia de casos en México; al Retinoblastoma lo ubica en 4to lugar y con mayor ocurrencia en niños menores de 5 años y más frecuente en hombres que en mujeres. Comportamiento igualmente similar al encontrado en este estudio. (CeNSIA, 2008).

Al calcular la Razón de Momios, Intervalo de confianza, Chi y el valor de p por grupo de edad y tipo de tumor, sólo se observó significancia estadística en el Retinoblastoma, Tumores hepáticos, tumores renales y tumores del sistema nervioso simpático. En el retinoblastoma y tumores hepáticos, el intervalo de confianza fue muy amplio, esto es por el tamaño de muestra tan pequeño, no así



para los tumores hepáticos ni los del sistema nervioso simpático. Tal y como lo refiere la literatura, la presentación de los tumores es corresponsal a la edad; es decir que, hay edades en donde es más común encontrar un tipo determinado de tumor, por lo que es importante la realización de estudios en donde el tamaño de muestra sea aleatorio para poder identificar el riesgo que conlleva la edad para la presencia de ciertas Neoplasias Malignas y en base a ello establecer estrategias de diagnóstico intencionado.

No así para el sexo en donde no se encontró significancia estadística, pues como se observó en la distribución porcentual la razón fue casi de 1:1, con ello no podemos afirmar que el riesgo en hombres y mujeres sea el mismo, sino simplemente al igual que como por grupo de edad, quizá el tamaño de la muestra no es el adecuado para llevar a cabo esta deducción.

De todo esto es sumamente importante pues en base a los resultados obtenidos surgen dudas que demandan respuestas, las cuales solo serán contestadas a través de nuevas descripciones y diseños metodológicos para el conocimiento de esta enfermedad en la población de niños y adolescentes.



XIII. Conclusiones

Por lo antes mencionado, este estudio muestra un panorama de frecuencia y distribución del cáncer en edad pediátrica; sin embargo, los resultados obtenidos son una apreciación a partir del Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Médicas Acreditadas de la Secretaría de Salud, por lo que la validez es solo interna, es decir, que la distribución obtenida no puede expresar un Panorama Epidemiológico Nacional puesto que la población atendida en estas unidades podría tener diferencias sustanciales con respecto a la que puedan presentar el resto de las Instituciones del Sector Salud con la facultad de atender y diagnosticar este padecimiento en la población mexicana.

La distribución y frecuencia de los diferentes tipos histológicos de cáncer en la población de 0 a 19 años de edad encontradas en este estudio, semejaron a las informadas en revisiones bibliográficas y en algunos estudios descriptivos de México, América Latina y a nivel mundial.

Las leucemias, los linfomas y los TSNC, constituyeron los grupos de neoplasias más frecuentes en la población estudiada. Sin embargo, la frecuencia de tumores como el retinoblastoma fue mayor en menores de 1 año y disminuye conforme a la edad, mismo que sucede en los tumores hepáticos y renales que son más representativos de los primeros años de vida. Por el contrario a lo que sucede en



los carcinomas y tumores de células germinales, pues su frecuencia aumenta al paso de los años siendo los adolescentes de 15 a 19 años los más afectados por estas neoplasias.

A partir de esta descripción, podemos plantearnos diferentes hipótesis que respondan a aspectos poco estudiados sobre el cáncer en la población de Niños y Adolescentes; información que será posible conocer mediante la realización de muchos más estudios descriptivos y analíticos que permitan establecer asociaciones con factores que pueden ser determinantes para el desarrollo de esta enfermedad que hoy por hoy representa un importante problema de Salud Pública, pues es una de las principales causas, no solo de morbilidad sino de mortalidad no solo en México sino en todo el mundo.

Para ello es necesario diseñar estrategias institucionales e interinstitucionales, que nos permitan contar con información más completa y oportuna, como registros de todo el país con base poblacional y conformar así un solo instrumento que concentre todos los registros de cáncer en México y de esa manera saber realmente cual es la situación epidemiológica del Cáncer en Niños y Adolescentes de la República Mexicana.



XIV. Limitaciones y recomendaciones

- A pesar de que este estudio fue de tipo observacional y descriptivo, apropiado para representar variables y sus patrones de distribución, existió un sesgo de selección al elegir este registro, pues la elección fue por conveniencia y no de manera aleatoria.
- La validez para este estudio solo es interna, ya que las medidas de frecuencia obtenidas en esta descripción no nos hablan de lo que sucede en la población general, solo son útiles para establecer un panorama de las Unidades de las que esta constituido el Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes del que se obtuvo la información.
- La falta de un denominador para la obtención de medidas específicas de morbilidad fue sin duda la limitante más importante en el estudio, pues no fue posible el cálculo de la prevalencia.
- La baja sensibilidad en el reporte por parte de los que llevan a cabo la notificación, el registro podría estar mejor constituido si todos los que deben reportar lo hicieran.
- La infraestructura del módulo de Registro de Cáncer no esta al 100%, ya que es un instrumento joven con tan solo cuatro años de haberse creado. El desarrollo es del 70%



Por lo anterior es importante:

- Homogeneizar el Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes de las Unidades Medicas Acreditadas de la Secretaría de Salud, para que sea un instrumento de información más útil que simplifique el análisis de las variables contenidas y de esta forma obtener una descripción completa en base a este registro.
- Continuar con el apoyo del Centro Nacional para la Salud de la Infancia y la Adolescencia para la consolidación de la información y juntos establecer estrategias que permitan integrar al resto del Sector Salud en la construcción de una Plataforma que reúna la información de manera oportuna del Cáncer en la población de Niños y Adolescentes de todo el país.
- Continuar con la capacitación al las Entidades Federativas para mejorar el instrumento de recolección de datos e invitar a las Entidades poco involucradas en esta actividad a participar activamente en el enriquecimiento de esta información.
- Continuar con el estudio epidemiológico del cáncer en este sector de la población mediante otros estudios descriptivos en forma periódica para conocer la situación y establecer nuevas estrategias de salud, o bien la realización de diseños que permitan identificar asociaciones de factores que



condicionen la frecuencia y distribución o expliquen la causa del Cáncer en los Niños y Adolescentes de nuestro país.



XIII. Referencias bibliográficas

1. Centro Nacional para la Salud de la Infancia y la Adolescencia, Panorama Epidemiológico del Cáncer en Niños e Nivel Mundial y en México. 2008.
www.censia.gob.mx
2. Robert T. et al. Cancer Statistics. CA Cancer J Clin 2008; 58:71–96
3. Cuevas M. et al. Epidemiología del cáncer en adolescentes. Salud Pública de México / vol.45, suplemento 1 de 2003. p.p. 115 – 123.
4. Asociación Nacional de Ayuda a Niños con Cáncer “Lo que tenemos que saber sobre el cáncer en los niños” Editorial. Asistencia Privada, México D.F. 1998; p.p. 6-13.
5. Vargas P. Cáncer en pediatría. Aspectos generales. Revista Chilena. pediatría. v.71 n.4 Santiago, Julio. 2000; 16 (4): 101-135
6. Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia. Dirección de Comunicación Social. “Las niñas y los niños del DIF de hoy”. Editorial. DIF, México D.F. Julio de 1996; p.p. 56, 67.
7. Coleman M. Eurocare-3 summary: Cancer survival in Europe at the end of the 20th century. European Society for Medical Oncology. Annals of Oncology 14 (Supplement 5): v128–v149, 2003.



8. Mejía M, Et al. Epidemiología de las leucemias agudas en niños. Parte 2. Rev Med Inst Mex Seguro Soc 2005; 43 (5): 401-409
9. Higareda S. La alimentación del niño con cáncer. Fernández Editores, México 1996; p.p. 12-26. Nason, Alvin. "Biología". Editorial Limusa, México 1998; p.p. 100-101.
10. Muñoz A. Cáncer. Genes y nuevas terapias, Editorial Hélice, Madrid 1997; p.p.153-172
11. Mejía Aranguré, Et al. Factores que contribuyen al desarrollo de leucemia en niños con Síndrome de Down, Leucemia 2003; 16:1-3.
12. Greaves MF. Etiology of acute leukaemia. Lancet 1997; 349:344-349.
13. Ross JA. Epidemiology of leukemia in children with Down síndrome. Pediatric Blood Cancer 2004; 43:1-5.
14. Poplack GD. Acute lymphoblastic leukemia. En:Pizzo AP, Poplack GD, editors. Principles and practice of pediatric oncology. Philadelphia: JB Lippincott; 1989. p. 323-359.
15. Robison LL. Down syndrome and leukemia. Leukemia 1992; 6(Suppl 1):5-7.
16. Alper CA. Major histocompatibility complex: disease associations. Encyclopedia of Life Sciences. Nature Publishing Group; 2001.
17. Thompson H. Una manera de tratar el Cáncer. Edit. Fawcett Columbine. New York 1991, p.p. 148-151.



18. Carney D. Genes y Cancer. Editorial. John Wiley & Sons limited. Manchester 1990; p.p. 203-217
Fernández-Cid A, Et al. Mastología Ginecología y Obstetricia. Editorial. Masson, México 2000; p.p. 361-363.
19. Dorak MT, et al. Nature of HLA-associated predisposition to childhood acute lymphoblastic leukemia. Leukemia 1995; 9:875-878.
20. Alberts, B. Biología Molecular de la Célula". Editorial. Omega, Barcelona 1996; p.p. 230-258.
21. Ferris J. Factores ambientales asociados a cánceres pediátricos. Revista Española de Pediatría, 1999; 55:166-177.
22. Downing J. Acute leukemia: a pediatric perspective. Cancer Cell 2002; 2:437-445
23. Steliarova-Foucher E, Stiller C, Lacour B, Kaatsch P. Clasificación Internacional del Cáncer infantil, Tercera Edición. Cáncer 2005; 103:1457-67.
24. Estape J. Cáncer: un tabú decreciente. Editorial. Omega, Vol. 15, no. 3, Barcelona mayo 1998; p.p. 145-148.
25. Cubillos P, Et al. Aspectos vivenciales en adolescentes que sobrevivieron a un cáncer de la infancia. Revista. Chilena. de Pediatría. 67 (6); 262-266, 1996



26. Secretaría de Salud. Dirección General Adjunta de Epidemiología, Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes. Unidades Médicas Acreditadas, 2008
27. Fritschi L. Et al. Incidencia de cáncer entre Nueva Gales del Sur adolescentes: sistema de clasificación que describe mejor los cánceres de los adolescentes. 1995; 60: 355-60
28. Dirección General Estadística e Informática. Estadística de Egresos Hospitalarios de la Secretaría de Salud, 1999. Salud Pública de México / Vol.42, No.5, Septiembre-Octubre de 2000: p.p.456-470
29. Fajardo A. Epidemiología descriptiva de las neoplasias malignas en niños. Revista Panamericana de Salud Publica. 6 (2), 1999.
30. Stiller C. Childhood Cancer Research, Office for National Statistics. 2004; pp 1; 19.
31. Boyle P. Epidemiología del cáncer en adolescentes. En: Selby P, Bailey CC, ediciones Cáncer en el Adolescente. Londres: BMJ, 1996
32. Lewis I. Cancer in adolescence. British Medical Buffttin 1996; 52 (No. 1):887-897.
33. Thompson H, et al. Adolescentes con cáncer. En: Tiffany R, Webb H, eds Oncología de Enfermeras y Profesionales de la salud. Vol 2. Londres: Harper & Row, 1988, 254-61



34. Evans M. Et al. Interactuando con los adolescentes con cáncer. En: Selby P, Bailey C, ediciones Cáncer y el Adolescente. Londres: BMJ, 1996.
35. Bleyer A. Et al. Cancer in 15- to 29-Year-Olds by Primary Site. The Oncologist 2006; 11:590–601 www.TheOncologist.com.
36. Pereira A., Santos S., Mota F. Tumores Sólidos en Niños y Adolescentes: Registro Hospitalario de Cáncer (1985-2001). Fuente: Revista Venezolana de Oncología; 15(3):161-169, jul.-sept. 2003.
37. Terselich Z, Martínez, Vega R. Cáncer en niños y adolescentes en el Instituto Nacional de Cancerología, Bogotá, Colombia: Revisión de dos décadas. Revista Colombiana de Cancerología 2002; 6(3): 50-65.
38. Rendón M. Et al. Epidemiología del cáncer en niños y adolescentes con atención médica privada (1995-2004). Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social 2008; 46 (4): 353-360.
39. Mejía M, Et al. Incidencia de las leucemias agudas en niños de la ciudad de México, de 1982 a 1991. Salud Pública de México / Vol.42, No.5, Septiembre-Octubre de 2000: p.p. 421-457
40. Meneses G., Abelardo. Principales Neoplasias Malignas en México. Edit. Manual Moderno, México 1999; p.p. 102-115.



41. Fajardo A. Et al. Incidencia general y específica de cáncer en niños derechohabientes del IMSS. Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social 2007; 45 (6579-592).
42. Juárez S, Et al. Epidemiología del cáncer en adolescentes de 15 y 16 años. Revista Medica del Instituto Mexicano del Seguro Social 2008; 46 (4): 361-366.
43. Secretaría de Salud, Registro Histopatológico de Neoplasias Malignas, Compendio de Mortalidad y Morbilidad, 2001.
44. Secretaría de Salud, Registro Histopatológico de Neoplasias Malignas, Compendio de Mortalidad y Morbilidad, 2002.
45. Secretaría de Salud, Registro Histopatológico de Neoplasias Malignas, Compendio de Mortalidad y Morbilidad, 2003.
46. Pizzo P. Principle and Practice of Pediatric Oncology, 5th Edition, 2005, p.p.: 55.



XIV. ANEXOS

XIV.1. Registro Histopatológico de Neoplasias Malignas

Cuadro No. 10

**Registro Histopatológico de Neoplasias Malignas/Compendio Mortalidad/
Morbilidad 2001-2003**

2001				
Neiplasia	0 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19
Ca Cu	0.0	0.0	0.0	1.4
Mama	0.0	0.0	0.0	0.0
Piel	0.1	0.2	0.2	0.5
Ovario	0.2	0.4	0.9	1.2
Estómago	0.0	0.0	0.0	0.0
Bronq y Pulmón	0.0	0.1	0.2	0.5
Higado	0.7	0.1	0.1	0.0
Encéfalo	1.0	1.2	0.9	0.8
Enf Hodgkin	0.2	0.7	0.7	0.8
Mieloma	0.0	0.0	0.0	0.0
Linf no Hodgkin	0.6	1.0	0.9	1.3
Leucemias	2.3	2.6	2.3	2.1
2002				
Neiplasia	0 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19
Ca Cu	0.0	0.0	0.0	0.1
Mama	0.0	0.0	0.0	0.4
Piel	0.0	0.1	0.1	0.2
Ovario	0.3	0.4	2.0	3.1
Estómago	0.1	0.1	0.1	0.5
Bronq y Pulmón	0.1	0.1	0.1	0.2
Higado	5.9	1.2	0.6	1.9
Encéfalo	6.7	7.7	6.9	6.1
Enf Hodgkin	1.0	5.4	7.3	8.5
Mieloma	0.2	0.3	0.0	0.7
Linf no Hodgkin	1.2	1.6	1.7	2.5
Leucemias	10.6	12.1	11.4	8.7
2003				
Neiplasia	0 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19
Ca Cu	0.1	0.0	0.0	1.2
Mama	0.0	0.0	0.0	0.0
Piel	0.0	0.1	0.1	0.2
Ovario	0.2	0.4	1.9	3.0
Estómago	0.0	0.1	0.1	0.3
Bronq y Pulmón	0.1	0.0	0.1	0.3
Higado	4.6	1.1	1.3	0.9
Encéfalo	8.0	8.4	5.6	3.6
Enf Hodgkin	2.9	5.9	8.8	11.4
Mieloma	0.1	0.1	0.0	0.0
Linf no Hodgkin	1.1	1.9	1.4	2.3
Leucemias	12.1	13.7	9.9	9.8

Fuente: Registro Histopatológico de Neoplasias Malignas/SSA/2001-2003



XIV.2. Generalidades de las Neoplasias más frecuentes

Cuadro No.11 Generalidades Leucemias

Definición	Enfermedad sistémica caracterizada por la proliferación no controlada de células precursoras linfoides, comúnmente llamadas “blastos”, originada en la médula ósea y que infiltra diversos órganos, dando como resultado disminución en una o varias líneas celulares hematológicas
Epidemiología	<ul style="list-style-type: none"> - Cáncer más frecuente en pediatría (25-30%) - Tipo mas frecuente de las leucemias (75% del total) - Edad más frecuente: 2 a 5 años - Más frecuente en raza blanca \geq raza negra - Peor pronóstico: Raza negra \geq raza blanca - Peor pronóstico: Niños \geq niñas
Factores Predisponentes	<ul style="list-style-type: none"> - Tabaquismo materno y paterno - Exposición a radiaciones - Medicamentos - Predisposición genética - Enfermedades virales - Inmunodeficiencias - Fumigantes caseros - Derivados del benceno - Fertilizantes y organofosforados
Cuadro Cínico	<ul style="list-style-type: none"> - Fiebre en 61% - Sangrado en 48% - Dolor Óseo en 23% - Linfadenopatía en 50% - Esplenomegalia en 63% - Hepatoesplenomegalia en 68%
Diagnóstico	<p>Leucocitos</p> <ul style="list-style-type: none"> $\leq 10,000$ en 53% 10,000-49,000 en 30% $\geq 50,000$ en 17% <p>Hemoglobina</p> <ul style="list-style-type: none"> ≤ 7.0 en 43% 7-10 en 45% ≥ 11 en 12% <p>Plaquetas</p> <ul style="list-style-type: none"> $\leq 20,000$ en 28% 20,000 – 99,000 en 47% $\geq 100,000$ en 25%

Fuente: Pizzo P. Principle and Practice of Pediatric Oncology. 2005



Cuadro No.12 Generalidades Linfomas

Definición	Neoplasia del tejido linfoide (nódulos linfáticos y bazo) caracterizada por la proliferación de linfocitos, histiocitos, células inflamatorias y presencia de células características de origen monoclonal (Células de Reed-Sternberg).
Epidemiología	<ul style="list-style-type: none"> - El Linfoma de Hodgkin es uno de los tumores más frecuentes en la edad pediátrica Su edad de presentación es en mayores de 5 años, el predominio es en hombres (75%). Su incidencia varía en el mundo y está asociado a niveles socioeconómicos bajos. Representa el 6.6% de todos los cánceres pediátricos. - Son la 2da causa de morbilidad por cáncer en menores de 18 años. -Representan el 9.44% del total de casos de cáncer en menores de 18 años. - El linfoma de Hodgkin representa el 51.1% de los linfomas diagnosticados.
Factores Predisponentes	<ul style="list-style-type: none"> - Predisposición genética: -Inmunosupresión <ul style="list-style-type: none"> - Adquirida - Congénita Asociada a infecciones virales - Epstein Barr virus - Historia previa de mononucleosis infecciosa aumenta el riesgo de LH. - Se han encontrado títulos elevados de anticuerpos EBV antes del diagnóstico de LH. - Una serología positiva para EBV representa un factor de riesgo para LH pero no afecta el pronóstico. - En un 30-50% de los LH se pueden encontrar fragmentos genómicos de EBV, y con más frecuencia en la variedad - Celularidad Mixta. Célula de Reed Stenberg
Cuadro Clínico	<p>Linfadenopatías:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Supraclaviculares o cervicales - No dolorosas - Consistencia ahulada 2/3 partes - Afectación a región cervical - Tos seca - Disfagia - Dificultad respiratoria - Ronquera <p>Síntomas sistémicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de peso sin causa aparente (aprox. 10% del peso en 6 meses antes del diagnóstico) - Fatiga



	<ul style="list-style-type: none"> - Anorexia - Fiebre (>38°C) sin causa aparente - Sudoración nocturna - Prurito (raro)
Diagnóstico	<p>Historia clínica y exploración dirigida a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cadenas ganglionares - Adenomegalias en cuello y región supraclavicular - Tórax Masa mediastinal <p>AP y lateral de tórax:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Corroborar masa mediastinal - Descartar hiperplasia tímica - Valoración de vía aérea

Fuente: Pizzo P. Principle and Practice of Pediatric Oncology. 2005

Cuadro No. 13 Generalidades Tumores del Sistema Nervioso Central

Definición	Son un conjunto de neoplasias que derivan de diversas estructuras del encéfalo, bulbo raquídeo y médula espinal, cuya sintomatología está dada por infiltración o efecto de masa, dependiendo de la región afectada
Epidemiología	<ul style="list-style-type: none"> - Son la tercera causa de morbilidad por cáncer en menores de 18 años. Los tumores más frecuentes son: <ul style="list-style-type: none"> - Astrocitoma (35.15%) - Meduloblastoma (30.91%) - Glioma (15.75%) - Ependimoma (8.49%). - Son más frecuentes en pacientes del género masculino (55.15%).
Factores Predisponentes	<ul style="list-style-type: none"> - Tabaquismo, consumo de alimentos con nitrosaminas (carne precocidas, embutidos): - Tumores inespecíficos del SNC Radiación ionizante : <ul style="list-style-type: none"> -Gliomas, meningiomas Polioma virus y virus simiano: <ul style="list-style-type: none"> - Tumores inespecíficos del SNC Exposición a insecticidas, VIH Sx de Wiskott-Aldrich: <ul style="list-style-type: none"> - Linfomas del SNC- Inmunodeficiencias - Fumigantes caseros - Derivados del benceno - Fertilizantes y organofosforados
Cuadro Clínico	<ul style="list-style-type: none"> - No hay signos ni síntomas patognomónicos para el diagnóstico de un tumor cerebral. - La mayoría de los tumores del SNC se manifiestan en relación al incremento de la presión intracraneal. - Las manifestaciones pueden deberse a una masa que



	crece y que ocupa espacio o bien a la obstrucción de la circulación del líquido cefalorraquídeo.
Diagnóstico	<p>Específico para cada tipo de tumor.</p> <p>Diagnóstico diferencial:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Hidrocefalia (lactante) -Hematoma subdural -Cefalea tensional -Síndrome de pseudo tumor a) Vitamina "A" b) Esteroides -Encefalitis viral -Absceso cerebral -Meningitis -Tuberculoma -Traumatismo craneoencefálico -Cisticercosis cerebral

Fuente: Pizzo P. Principle and Practice of Pediatric Oncology. 2005

Cuadro No. 14 Generalidades Osteosarcoma

Definición	Es una neoplasia maligna primaria de hueso, que deriva del mesénquima primitivo y que produce de forma característica tejido osteoide o hueso inmaduro
Epidemiología	<ul style="list-style-type: none"> - Es el tumor maligno del hueso más frecuente (56%) y constituyen aproximadamente 6.6% de todos los tumores - Su pico de incidencia se ubica en el segundo decenio de la vida, durante el crecimiento del adolescente - Quinto tumor maligno en la infancia - En México, la incidencia reportada en el IMSS es de 9 casos por millón entre los 10 y 14 años de edad. - En EU, anualmente se diagnostican 400 casos, y la incidencia anual es de 8.7 casos por millón en niños y adolescentes menores de 20 años.
Factores Predisponentes	<p>Se ha asociado con antecedentes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Radioterapia - Lesiones óseas crónicas; benigna o infecciosas (ej. osteomielitis crónica, encondromatosis) - Virus (Coxsackie y adenovirus) - Traumatismo (evento concordante) <p>Algunos síndromes genéticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Retinoblastoma bilateral (alteración del gen RB) - Li-Fraumeni (alteración de P53) - Enfermedad de Paget
Cuadro Cínico	<p>Tumor localizado principalmente en las metáfisis de los huesos largos:</p> <p>Fémur distal (49%)</p>



	<p>Tibia proximal (26%) Húmero proximal (10%) Peroné (5.5%) Pelvis (4.5%) Dolor crónico (Síntoma principal 90% de los casos): - Progresivo - No cede con analgésicos habituales Aumento de volumen Claudicación, limitación de la función: - Fractura patológica Raros los datos de afección sistémica - Astenia - Fiebre - Disnea</p>
Diagnóstico	<p>Historia Clínica completa: - Haciendo énfasis en tiempo de evolución Características de dolor Examen Físico detallado Aumento de volumen en el área afectada Detectar limitación de la función, fracturas patológicas, etc. Radiografías simples: - AP y lateral de la extremidad afectada - Comparativas-Síndrome de pseudo tumor a) Vitamina "A" b) Esteroides -Encefalitis viral -Absceso cerebral -Meningitis -Tuberculoma -Traumatismo craneoencefálico -Cisticercosis cerebral</p>

Fuente: Pizzo P. Principle and Practice of Pediatric Oncology. 2005

Cuadro No. 15 Generalidades Retinoblastoma

Definición	Tumor sólido que se origina de la retina y se deriva del tejido neuroectodérmico
Epidemiología	<ul style="list-style-type: none"> - En México es el tumor sólido más frecuente después de las neoplasias del sistema nervioso central. - Su incidencia es de 11 nuevos casos/1,000,000 de niños menores de 5 años. - Se presenta en < 4 años (inclusive desde el nacimiento) - No hay predominio de género. - Puede ser de presentación unilateral o bilateral



Factores Predisponentes	Se produce a causa de una mutación de un gen supresor de tumores denominado RB1, gen codificador de proteínas capaz de inhibir la proliferación celular al bloquear oncogenes y sus productos, localizado en el cromosoma 13
Cuadro Clínico	<ul style="list-style-type: none"> - Leucocoria (ausencia de reflejo rojo) - Estrabismo - Datos inflamatorios - Ojo rojo - Edema palpebral - Eritema palpebral - Hifema (coleción de sangre en la cámara anterior) no secundario a traumatismo - Heterocromía (ojos de diferente color) - Rubeosis iridis - Glaucoma - Proptosis - Síndrome Orbitario (lo que indica un estadio avanzado) - Escasa visión o cambios en la visión del niño
Diagnóstico	<ul style="list-style-type: none"> - Historia clínica completa y exploración física que incluya examen ocular. - Búsqueda intencionada de reflejo rojo. - Con el consultorio oscuro Utilizando el oftalmoscopio indirecto con el diámetro más grande - Ante la sospecha de retinoblastoma, referir inmediatamente al siguiente nivel de atención

Fuente: Pizzo P. Principle and Practice of Pediatric Oncology. 2005

Cuadro No. 16 Generalidades Tumor de Wilms

Definición	Tumor maligno primario de riñón derivado de células embrionarias renales.
Epidemiología	<ul style="list-style-type: none"> - Es el tumor maligno de riñón más frecuente en edad pediátrica. - Incidencia anual: 7.6 casos por millón en menores de 15 años. - Representa el 6% de todos los cánceres de la infancia. - Más frecuente en raza negra. - Relación H:M 0.92:1 - Tumor de Wilms bilateral relación H:M 0.6:1 - Edad al diagnóstico para TW unilateral:



	<p>41.5 meses para niños 46.9 meses para niñas - Edad al diagnóstico TW bilateral: 29.5 meses para niños 32.6 meses para niñas</p>
Factores Predisponentes	<ul style="list-style-type: none"> - Síndrome de Denys-Drash (mutación WT1) - Síndrome de Becwith-Wiedemann - Síndrome de Perlman - Síndrome de Simpson-Golabi - Síndrome WARG (deleción cr 11p) <p>W: Wilms Tumor A: Aniridia R: Retraso Mental G: alteraciones Genitourinarias</p> <ul style="list-style-type: none"> - Síndromes con inestabilidad genética como la Anemia de Fanconi, Síndrome de Bloom y la Incontinencia Pigmenti (Sd. Bloch-Sulzberger). - Síndrome de Li-Fraumeni <p>Algunos casos de pacientes con Tumor de Wilms se han asociado sin tener una etiología bien definida como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Síndrome de Sotos - Neurofibromatosis - Síndrome Kipplel-Treanaunay - Tabaquismo - Consumo de té - Hipertensión en el embarazo - Ocupación de los padres: Contacto con hidrocarburos y plomo.
Cuadro Cínico	<ul style="list-style-type: none"> - Masa abdominal (usualmente referida por el familiar al estar bañando o vistiendo al niño) - Unilateral o bilateral - Aumento del perímetro abdominal - Se palpa en fosa renal, incluso desde abdomen anterior - No se mueve con la respiración - Hipertensión en el 25% de los casos - Hematuria macroscópica - Dolor abdominal - No se acompaña de síntomas sistémicos - Puede encontrarse un varicole secundario a la obstrucción de la vena espermática por la presencia de un trombo renal en la vena renal o en la vena cava inferior.
Diagnóstico	<p>Historia clínica y exploración física:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detallar tiempo de evolución y definir sitio de localización de la masa abdominal. <p>Radiografía de abdomen</p> <ul style="list-style-type: none"> - AP, lateral y oblicua: - Desplazamiento de asas intestinales



	<ul style="list-style-type: none"> - Localización de la masa abdominal - Descartar obstrucción intestinal - Descartar impactación fecal - Detección de calcificaciones (se observan en neuroblastoma) <p>Exámenes de laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biometría hemática, - Examen general de orina
--	---

Fuente: Pizzo P. Principle and Practice of Pediatric Oncology. 2005

Cuadro No. 17 Generalidades Tumores Hepáticos

Definición	Tumores embrionarios epiteliales que derivan de células precursoras de los hepatocitos maduros.
Epidemiología	<p>Son tumores poco frecuentes en la edad pediátrica, casi 3/4 partes de ellos son malignos y representan el 1.1% de los tumores malignos en la infancia.*</p> <p>Un estudio realizado en el IMSS durante 1996-2002, destacó que los tumores hepáticos ocupaban el 10mo. lugar en México con el 1.8% de los casos de cáncer en menores de 15 años. **</p> <p>91.7% correspondió a hepatoblastoma 8.3 a hepatocarcinoma.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Son la 12va causa de morbilidad por cáncer en menores de 18 años. - Representan el 1.76% del total de casos de cáncer en menores de 18 años.
Factores Predisponentes	<p>Hepatoblastoma</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prematurez - Bajo peso al nacer - Algunos síndromes genéticos: ej: Beckwith-Wiedemann - Exposición a aflatoxinas - Consumo de acetaminofén prenatal + derivados del petróleo <p>Hepatocarcinoma:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Infección por Hepatitis B - Enfermedades por atesoramiento: - Tirosinemia, glucogenosis <p>Metabolopatías: -</p> <ul style="list-style-type: none"> - Deficiencia de alfa 1 antitripsina - Síndromes genéticos: - - Neurofibromatosis - Ataxia-telangiectasia - Exposición a aflatoxinas
Cuadro Clínico	<p>Hepatoblastoma</p> <ul style="list-style-type: none"> - Masa abdominal indolora - Nódulo único, parte superior del lóbulo derecho del



	<p>hígado Anorexia, náusea, vómito e irritabilidad en estadíos avanzados No</p>
Diagnóstico	<p>Primer nivel - Biometría hemática - Pruebas de funcionamiento hepático - Rx simple de abdomen - USG abdominal Alteraciones de laboratorio: Hepatoblastoma Anemia y trombocitosis Pruebas de funcionamiento hepático normales Marcadores tumorales (AFP) elevados en un 90%. Hepatocarcinoma - Anemia, leucocitosis y trombocitosis - Transaminasemia - Hiperbilirrubinemia - AgSHB positivo - Marcadores tumorales (AFP) elevado en un 50%</p>

Fuente: Pizzo P. Principle and Practice of Pediatric Oncology. 2005



XIV.3. Índice de mapas, cuadros y gráficas

Mapas

Mapa No. 1 Distribución porcentual por Entidad Federativa del Cáncer en Niños y Adolescentes atendidos en las UMA, 2005-2008	56
Mapa No. 2 Distribución porcentual por Entidad Federativa de la Leucemias en Niños y Adolescentes atendidos en las UMA, 2005-2008	61
Mapa No. 3 Distribución porcentual por Entidad Federativa de los Tumores Sólidos en Niños y Adolescentes atendidos en las UMA, 2005 - 2008	64
Mapa No. 4 Distribución porcentual por Entidad Federativa del Cáncer en Niños menores de 1 año atendidos en las UMA, 2005-2008.....	66
Mapa No. 5 Distribución porcentual por Entidad Federativa del Cáncer en Niños de 1 a 4 años atendidos en las UMA, 2005-2008.....	70
Mapa No. 6 Distribución porcentual por Entidad Federativa del Cáncer en Niños de 5 a 9 años atendidos en las UMA, 2005-2008.....	75
Mapa No. 7 Distribución porcentual por Entidad Federativa del Cáncer en Niños y Adolescentes de 10 a 14 años atendidos en las UMA, 2005-2008.....	80
Mapa No. 8 Distribución porcentual por Entidad Federativa del Cáncer en Adolescentes de 15 a 19 años atendidos en las UMA, 2005-2008....	85

Cuadros

Cuadro No. 1 Síndromes genéticos asociados a Cáncer	10
Cuadro No. 2 Clasificación de las Neoplasias en Niños y Adolescentes	14
Cuadro No. 3 Relación de signos y síntomas relacionados al cáncer en niños y adolescentes	16
Cuadro No. 4 Edad de presentación de tumores en la infancia.....	18
Cuadro No.5 Distribución de las neoplasmas malignas en niños de diferentes países.....	34
Cuadro No. 6 Operacionalización de las variables.....	51
Cuadro No. 7 Distribución porcentual por grupo de edad del Cáncer en Niños y Adolescentes atendidos en las UMA, 2005-2008.....	57
Cuadro No.8 Razón de Momios para la prevalencia, Intervalo de confianza, Chi y valor de p, en menores de 10 años, con respecto a los mayores de 10 años.....	90
Cuadro No 9 Razón de Momios para la Prevalencia, Intervalo de confianza, Chi y valor de p, por grupo de edad con respecto al sexo.....	91
Cuadro No.10 Registro Histopatológico de Neoplasias Malignas/Compendio Mortalidad y Morbilidad 2001-2003.....	111
Cuadro No. 11 Generalidades Leucemias.....	112
Cuadro No.12 Generalidades Linfomas	113
Cuadro No. 13 Generalidades Tumores del Sistema Nervioso Central....	114
Cuadro No. 14 Generalidades Osteosarcoma.....	115
Cuadro No. 15 Generalidades Retinoblastoma.....	116



Cuadro No. 16 Generalidades Tumor de Wilms.....	117
Cuadro No.17 Generalidades Tumores Hepáticos.....	119
Gráficas	
Gráfica No. 1 Tasa de incidencia mundial por tipo de neoplasia más frecuente en la población de 0 a 14 años de edad. 1985 a 2000.....	37
Gráfica No. 2 Estimación de las tasas de incidencia estandarizadas de Cáncer en la población Europea de 0 a 14 años.....	38
Gráfica No. 3 Estimación de las tasas de incidencia estandarizadas de Cáncer en la población Europea de 0 a 19 años.....	39
Gráfica No. 4 Distribución porcentual por año de registro del Cáncer en niños y adolescentes atendidos en las UMA, 2005-2008.....	55
Gráfica No. 5 Distribución porcentual por sexo del cáncer en niños y adolescentes atendidos en las UMA, 2005-2008.....	56
Gráfica No. 6 Distribución porcentual por característica de tumor en niños y adolescentes atendidos en las UMA, 2005-2008.....	58
Gráfica No. 7 Distribución porcentual por Histología del cáncer en niños y adolescentes atendidos en las UMA, 2005-2008.....	59
Gráfica No. 8 Distribución porcentual por año de registro de las Leucemias en niños y adolescentes atendidos en las UMA, 2005-2008..	60
Gráfica No. 9 Distribución porcentual por sexo de las Leucemias en niños y adolescentes atendidos en las UMA, 2005-2008.....	61
Gráfica No. 10 Distribución porcentual de las Leucemias en niños y adolescentes atendidos en las UMA, 2005-2008.....	62
Gráfica No. 11 Distribución porcentual por año de registro de los Tumores Sólidos en niños y adolescentes atendidos en las UMA, 2005-2008.....	63
Gráfica No. 12 Distribución porcentual por sexo de los Tumores Sólidos en niños y adolescentes atendidos en las UMA, 2005-2008.....	64
Gráfica No. 13 Distribución porcentual por Histología de Tumor Sólido en niños y adolescentes atendidos en las UMA, 2005-2008.....	65
Gráfica No. 14 Distribución porcentual por sexo del Cáncer en niños menores de 1 año atendidos en las UMA, 2005-2008.....	67
Gráfica No. 15 Distribución porcentual por característica de tumor en niños menores de 1 año atendidos en las UMA, 2005-2008.....	67
Gráfica No. 16 Distribución porcentual por histología del cáncer en niños menores de 1 año atendidos en las UMA, 2005-2008.....	68
Gráfica No. 17 Metástasis de tumor sólido en niños menores de 1 año, atendidos en las UMA, 2005-2008.....	69
Gráfica No. 18 Distribución porcentual por histología de las leucemias en niños menores de 1 año atendidos en las UMA, 2005-2008.....	69
Gráfica No. 19 Distribución porcentual por sexo del Cáncer en niños de 1 a 4 años atendidos en las UMA, 2005-2008.....	71
Gráfica No. 20 Distribución porcentual por característica de tumor en niños de 1 a 4 años atendidos en las UMA, 2005-2008.....	71
Gráfica No. 21 Distribución porcentual por histología del cáncer en niños	72



de 1 a 4 años atendidos en las UMA, 2005-2008.....	
Gráfica No. 22 Distribución porcentual por histología de las leucemias en niños de 1 a 4 años atendidos en las UMA.....	73
Gráfica No. 23 Metástasis de tumor sólido en niños de 1 a 4 años, atendidos en las UMA, 2005-2008.....	74
Gráfica No. 24 Distribución porcentual por sexo del Cáncer en niños de 5 a 9 años atendidos en las UMA, 2005-2008.....	75
Gráfica No. 25 Distribución porcentual por característica de tumor en niños de 5 a 9 años atendidos en las UMA, 2005-2008.....	76
Gráfica No. 26 Distribución porcentual por histología del cáncer en niños de 5 a 9 años atendidos en las UMA, 2005-2008.....	77
Gráfica No. 27 Metástasis de tumor sólido en niños de 5 a 9 años, atendidos en las UMA, 2005-2008.....	78
Gráfica No.28 Distribución porcentual por histología de las leucemias en niños de 5 a 9 años atendidos en las UMA.....	79
Gráfica No. 29 Distribución porcentual por sexo del Cáncer en niños y adolescentes de 10 a 14 años atendidos en las UMA, 2005-2008.....	80
Gráfica No. 30 Distribución porcentual por característica de tumor en niños y adolescentes de 10 a 14 años atendidos en las UMA, 2005-2008.....	81
Gráfica No. 31 Distribución porcentual por histología del cáncer en niños y adolescentes de 10 a 14 años atendidos en las UMA, 2005-2008.....	82
Gráfica No. 32 Metástasis de tumor sólido en niños y adolescentes de 10 a 14 años, atendidos en las UMA, 2005-2008.....	83
Gráfica No.33 Distribución porcentual por histología de las leucemias en niños y adolescentes de 10 a 14 años atendidos en las UMA.....	84
Gráfica No. 34 Distribución porcentual por sexo del Cáncer en adolescentes de niños de 15 a 19 años atendidos en las UMA, 2005-2008.....	86
Gráfica No. 35 Distribución porcentual por característica de tumor en adolescentes de 15 a 19 años atendidos en las UMA, 2005-2008.....	86
Gráfica No. 36 Distribución porcentual por histología del cáncer en adolescentes de 15 a 19 años atendidos en las UMA, 2005-2008.....	87
Gráfica No. 37 Metástasis de tumor sólido en adolescentes de 15 a 19 años, atendidos en las UMA, 2005-2008.....	88
Gráfica No.38 Distribución porcentual por histología de las leucemias en adolescentes de 15 a 19 años atendidos en las UMA.....	89

