



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI
HOSPITAL DE PEDIATRÍA

EPIDEMIOLOGÍA DE LOS TUMORES DEL SISTEMA
NERVIOSO CENTRAL EN NIÑOS DE DIVERSOS
ESTADOS DE LA REPÚBLICA MEXICANA EN EL
PERIODO COMPRENDIDO DEL 2000-2004.

T E S I S

PARA OBTENER EL GRADO DE:

PEDIATRA

PRESENTA:

DRA. MONSERRAT GONZÁLEZ FLORES



TUTOR:
DR. ENRIQUE LÓPEZ AGUILAR

MÉXICO, D.F.

2008



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE MEDICINA**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
CENTRO MÉDICO NACIONAL "SIGLO XXI"
HOSPITAL DE PEDIATRÍA**

TESIS

**EPIDEMIOLOGIA DE LOS TUMORES DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL EN
NIÑOS DE DIVERSOS ESTADOS DE LA REPÚBLICA MEXICANA EN EL
PERIODO COMPRENDIDO DEL 2000-2004.**

PARA OBTENER GRADO DE PEDIATRA.

Presenta:

Dra. Monserrat González Flores.
Médico residente de Cuarto año de Pediatría.
Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Tutor:

Dr. Enrique López Aguilar.
Médico adscrito de Oncología pedátrica.
Hospital de Pediatría del CMN Siglo XXI.

Investigadores asociados:

Dr. Hugo Rivera Márquez.
Dr. Fernando Cerecedo Díaz.
Dr. Volkmar Wanske-Del Angel.
Dr. Arturo Fajardo Gutiérrez.

Lugar de Realización:

Servicio de Oncología Pediátrica, Hospital de Pediatría del CMN Siglo XXI, IMSS:

Dr. Héctor Jaime González Cabello.
Profesor Titular del curso de Pediatría Médica.
UMAE Pediatría, CMN Siglo XXI.
PRESIDENTE.

Dr. Miguel Angel Villasís Kever.
Director de Educación e Investigación en Salud.
UMAE Pediatría, CMN Siglo XXI.
SECRETARIO.

Dra. Graciela Castañeda Muciño.
Jefe del Servicio de Lactantes.
UMAE Pediatría, CMN Siglo XXI.
VOCAL.

Dra. Rocío Cárdenas Navarrete.
Jefe del Servicio de Escolares.
UMAE Pediatría, CMN Siglo XXI.
VOCAL.

Dr. Manuel Ortega Alvarez.
Unidad de Investigación en Epidemiología clínica.
UMAE Pediatría, CMN Siglo XXI.
VOCAL.

Mis agradecimientos.

A Dios...

Por ponerme en este camino de la pediatría, por ayudarme a cumplir todos mis sueños y mis metas, por darme unos padres y ahora un esposo y una hija maravillosos.

A mi padre...

Que ahora no está conmigo, pero me dio las bases para ser la mujer que ahora soy, por ese recuerdo tan precioso que dejó en mi mente y en mi corazón.

A mi madre...

Por tu lucha constante, esfuerzo y dedicación. Gracias por que a pesar de las adversidades no te rendiste y sacaste a tus hijas adelante, gracias por tu amor y tu valentía. Te amo mamá.

A mi esposo...Jorge.

Por estar a mi lado a pesar de mis descuidos, mi falta de atención hacia ti, de mis defectos. Eres y serás siempre el amor de mi vida. Te amo corazón.

A mi hija ...Samantha Zoé.

Por existir, por ser el motor más importante, por hacerme la mujer más feliz del mundo. Te amo bebita.

A todo el personal del Hospital de pediatría del CMN SXXI.

A todos y cada uno de ellos. A mis maestros por compartir sus conocimientos conmigo, a los niños, a mis amigos Velia, José Ángel, Claudia, Juan Carlos que hicieron que estos cuatro años estuvieran llenos de recuerdos y experiencias maravillosas.

INDICE

RESUMEN.....	5
ANTECEDENTES.....	6
PROBLEMA, PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	21
JUSTIFICACIÓN.....	22
OBJETIVOS.....	24
DISEÑO DEL ESTUDIO.....	25
DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES.....	27
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO.....	31
RESULTADOS.....	34
DISCUSIÓN.....	46
CONCLUSIONES.....	53
BIBLIOGRAFÍA.....	54
ANEXO 1.....	60

EPIDEMIOLOGÍA DE LOS TUMORES DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL EN NIÑOS DE DIVERSOS ESTADOS DE LA REPÚBLICA MEXICANA EN EL PERIODO COMPRENDIDO DEL 2000 AL 2004.

RESUMEN.

El estudio epidemiológico de los tumores del sistema nervioso central en niños es escaso en México por lo que se planteó realizar este estudio como una aproximación al fenómeno en nuestro país.

OBJETIVO. Conocer las características epidemiológicas así como determinar lo más aproximado posible la incidencia de los tumores del sistema nervioso central, en diferentes estados de la República Mexicana, tanto derechohabientes como de la población abierta.

METODOLOGÍA. Se realizó un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo en el servicio de Oncología del Hospital de Pediatría CMN SXXI. Considerándose los casos de 17 hospitales participantes, incluyéndose a todos los niños menores de 17 años con tumores del sistema nervioso central del 2000-2004. Los datos se obtuvieron vía Internet.

RESULTADOS. Se obtuvo una muestra de 988 pacientes (532 hombres y 456 mujeres), la localización más frecuente fue la infratentorial con un 46% seguido por los supratentoriales con un 36%. El astrocitoma fue el más frecuente de 487 (48.7%), seguido por meduloblastoma con 266 casos (26.7%) y en tercer lugar el ependimoma con 73 casos (7.5%). La mayor incidencia fue en el área metropolitana. La tasa de incidencia sería de 1 por 6.3 millones/ año.

CONCLUSIONES. Los datos que se obtuvieron son muy similares a los reportados en la literatura mundial y en nuestro país, siendo necesario tomarlos en cuenta para adecuar las intervenciones en salud que se realizan.

ANTECEDENTES

Panorama histórico.

En el mundo industrializado la desnutrición y las epidemias son cosa del pasado; por ello, el cáncer se presenta como la más temida de todas las enfermedades. Por otro lado, en las naciones en desarrollo, la desnutrición sigue siendo indudablemente un problema de gran importancia y las epidemias no han pasado a la historia, pero de cualquier manera, el cáncer ha adquirido una relevancia especial ¹.

En cuanto a la epidemiología del cáncer, ésta tiene una historia que se remonta casi 200 años, desde las observaciones de Ramazzini, de que los cánceres de mama tenían una mayor frecuencia en las monjas que en otras mujeres, y de Pott, de que el cáncer escrotal en hombres jóvenes se presentaba con mayor frecuencia en los limpiadores de chimeneas en Londres ². Ambas observaciones han sido confirmadas muchas veces, pero mientras la causa de la primera observación todavía es desconocida, la segunda permitió descubrir que los productos de combustión del carbón podrían causar cáncer en cualquier parte de la piel con las cuales tuviera contacto. Estas agudas y pioneras observaciones pueden clasificarse sin lugar a dudas como estudios epidemiológicos ³.

Antes de la primera guerra mundial otros estudios similares, que deben ser considerados como de carácter epidemiológico, también revelaron datos interesantes sobre diferentes grupos poblacionales. Así por ejemplo, se encontró que aquellos sujetos expuestos a radiación ionizante como los rayos X y los marinos de piel blanca

expuestos a la luz del sol, tenían una alta frecuencia de desarrollar cáncer de piel, que los trabajadores de la industria de las anilinas podían desarrollar cáncer de la vejiga y que los fumadores de pipa desarrollaban cáncer de labio o de la lengua con mayor frecuencia que los no fumadores. Con investigaciones como éstas se supo, desde principios de siglo, que el cáncer no es causado por un solo agente, sino que puede ser producido por una multitud de ellos.

Coincidiendo con estos estudios dio inicio la era de la investigación experimental y las investigaciones epidemiológicas pasaron a segundo término, sin embargo, en los últimos 30 años la actitud hacia la epidemiología ha cambiado radicalmente y actualmente, se cuenta con numerosos estudios que utilizan dicha metodología para obtener información acerca de la incidencia, prevalencia, génesis, etc. de muchos tipos de cánceres en los diferentes grupos de edad ⁴.

Algunos aspectos epidemiológicos del cáncer en México.

Actualmente existen múltiples registros especializados sobre el cáncer en diferentes partes del mundo, que continuamente analizan la frecuencia en poblaciones específicas ⁵.

Desafortunadamente en nuestro país estos registros son fragmentarios y no contamos con cifras reales acerca de la incidencia, prevalencia, frecuencia, morbilidad y mortalidad de este padecimiento sobre todo si se trata de cáncer en los niños ⁶. En los últimos años se han hecho esfuerzos principalmente en instituciones como el Seguro Social para recabar esta información ⁷, sin embargo, en general los datos que se registran provienen de diversas fuentes y no se cuenta con un organismo coordinador, por lo que en ocasiones, los datos son

discordantes y con falta de uniformidad. Por otra parte, la mayoría de las estadísticas se refieren al Distrito Federal y pocas son de carácter nacional ^{7,8,9,10}.

En México, las políticas de salud, no consideran al cáncer como un problema prioritario; posiblemente por considerar que otros padecimientos son de mayor trascendencia, por otro lado, tampoco se reconoce al cáncer como una entidad patológica especial, ya que se le considera erróneamente dentro de las enfermedades crónico degenerativas ¹¹.

Epidemiología de los tumores del sistema nervioso central.

La frecuencia con que se presentan las neoplasias malignas en los niños depende del país en donde se estudien ¹².

En los niños norteamericanos y europeos los primeros tres lugares corresponden a las leucemias, los tumores del sistema nervioso central y los linfomas ^{13,14}.

En los niños latinoamericanos, la frecuencia de presentación es distinta, en primer lugar se encuentran las leucemias, les siguen los linfomas y en tercer lugar los tumores del sistema nervioso central ^{9,16,17}.

Por otra parte, el porcentaje de casos de cada tipo de neoplasia en relación con el total de neoplasias también es diferente. En los países desarrollados el porcentaje de leucemias se encuentra entre 30 y 36%, el de linfomas está entre 8 a 12% y el de los tumores del sistema nervioso central es de 18 a 28%. En los países latinoamericanos el porcentaje de leucemias se encuentra entre 27 y 44%, el de linfomas entre 15 y 23% y el de TSNC entre 10 y 19%¹⁰. En los países asiáticos

como Japón y China el porcentaje de leucemias se encuentra entre 38 y 40%, el de linfomas entre 7 y 10% y el de tumores del sistema nervioso central entre 15 y 21%. En relación con otras neoplasias, como las del sistema nervioso simpático, específicamente para el neuroblastoma la frecuencia más alta se encuentra en Japón ^{13,14,15}.

En cuanto a los estudios que se han realizado en México a este respecto; en el periodo comprendido de 1980 a 1991, se realizó un estudio multicéntrico en niños atendidos en Hospitales del Distrito Federal para determinar la frecuencia de neoplasias malignas, encontrando que las neoplasias más frecuentes fueron las leucemias (34.4%), le siguieron los linfomas y otras neoplasias reticuloendoteliales (19.5%) y en tercer lugar los tumores del sistema nervioso central (10%), en cuarto lugar se encontró al retinoblastoma (8.5%). Las demás neoplasias tuvieron porcentajes menores. En dicho estudio, se revisaron también las neoplasias por grupos encontrando que la neoplasia linfoblástica aguda (83.3%) fue la más frecuente de las leucemias, la enfermedad de Hodgkin (54.4%) entre los linfomas, los astrocitomas (51.4%) entre los tumores del sistema nervioso central, el neuroblastoma (89.5%) fue el más frecuente entre los tumores del sistema nervioso simpático, el tumor de Wilms (98.9%) fue el más frecuente de los tumores renales, el hepatoblastoma (82.9%) de los tumores hepáticos, el osteosarcoma (75.1%) de los tumores óseos, el rabdomiosarcoma de los sarcomas de los tejidos blandos (82.2%); en relación con las neoplasias de células germinales, hubo frecuencias parecidas entre las no gonadales y el carcinoma gonadal (32, 36.3 y 30.5% respectivamente), el carcinoma nasofaríngeo fue el más frecuente entre los carcinomas (30.9%) y solo

hubo un total de 0.4% de neoplasias malignas inespecíficas ^{7,8,9}. Los resultados en este estudio concuerdan con lo reportado en la literatura latinoamericana ^{16,17}.

En México se considera que la incidencia de TSNC es de 17 x millón por año ¹⁸.

Los TSNC predominan en los niños del sexo masculino, ubicándose la razón masculino/femenino entre 1.1 y 2. Por edad, la incidencia más alta se encuentra en el grupo de 1 a 4 años, y varía según el tipo histológico ^{13, 18}.

El 70% de los TSNC son infratentoriales; de éstos alrededor del 40% son neoplasias neuroepiteliales primitivas y el resto tiene una gran variedad de características histológicas, lo que dificulta su clasificación dentro de algún grupo específico. En los casos de los supratentoriales, la frecuencia aumenta con la edad, en tanto que los infratentoriales se presentan con mayor frecuencia en el grupo de cinco a diez años ¹³.

En México han sido pocos los estudios epidemiológicos enfocados a este tipo de neoplasias, en el periodo comprendido de 1981 a 1990 se realizó un estudio sobre tumores del sistema nervioso central en niños del Distrito Federal, encontrándose que los más frecuentes fueron los astrocitomas (50.5%), le seguían los meduloblastomas (27.9%) y por último los ependimomas (8.1%). Por grupos de edad la incidencia más alta para 1990 se encontró en los niños de 1 a 4 años y luego el de cinco a nueve años. Así mismo los tumores del sistema nervioso central fueron más frecuentes en el sexo masculino, con una razón global M/F de 1.3 ¹⁸.

Durante el periodo de 1996 a 2001 se realizó un estudio observacional, prospectivo sobre la frecuencia del cáncer en los niños

del Distrito Federal atendidos en el Instituto del Seguro Social. Fue en esta época cuando se inició en esta institución el registro del cáncer infantil y se ha mantenido hasta la actualidad en el Hospital de Pediatría del CMN SXXI. Los resultados de dicho estudio fueron los siguientes: se registraron un total de 1,702 casos nuevos de niños con cáncer, la relación masculino/femenino fue de 1.1/1. La leucemia fue la más frecuente con 784 casos (46.1%) y, de éstas la leucemia linfoblástica aguda fue la más prevalente con 614 casos (78.3%). El segundo lugar en frecuencia fue ocupado por los TSNC con 197 casos (11.6%), de éstos los astrocitomas fueron el tipo histológico más frecuente (n=97 49.2%), en tercer lugar los linfomas con 194 casos (11.4%), le siguieron los tumores de células germinales con 110 casos (6.5%) y los tumores óseos con 97 casos (5.7%). La mayor frecuencia de cáncer se encontró en el grupo de uno a 4 años de edad con 627 casos (36.8%). En todos los grupos de edad, la leucemia fue el cáncer más frecuente ¹⁰.

Tumores del sistema nervioso central en la infancia: aspectos clinicopatológicos.

En los niños hay dos tipos histológicos principales de tumores cerebrales los tumores de células gliales y los que proceden de las células neuroectodérmicas primitivas. Los tumores de células gliales son los más frecuentes, contienen tipos celulares diversos, conllevan distintos pronósticos, y engloban el astrocitoma, el ependimoma y el glioblastoma multiforme. Los tumores neuroectodérmicos derivan probablemente de una línea celular primitiva, indiferenciada y pueden aparecer en cualquier lugar del sistema nervioso central, como en el

cerebelo, cerebro, la médula espinal y la glándula pineal. Algunos tumores son peculiares por proceder de restos embrionarios, como el craneofaringioma, que tiene su origen en la bolsa de Rathke; los tumores dermoides y epidermoides que se originan en la invaginación que sufren células epiteliales durante el cierre del tubo neural; y el cordoma, que se desarrolla en restos de la notocorda embrionaria.

La localización y el tipo de tumor varían considerablemente con la edad: mientras que en el adulto el 70% de los tumores son supratentoriales y corresponden a gliomas, tumores metastáticos, meningiomas y adenomas hipofisarios; en el niño el 70% son infratentoriales, siendo los meduloblastomas, astrocitomas y ependimomas los grupos patológicos más frecuentes; el glioblastoma y los tumores metastáticos son raros en la infancia. Durante el primer año de vida predominan los tumores supratentoriales: el 75% de los tumores congénitos del SNC son supratentoriales. Los tumores del SNC infantiles tienen predilección por la línea media: el 75% se localiza en la línea media del neuroeje (tercero y cuarto ventrículos, tronco encefálico, quiasma óptico, región hipotalámica) ¹⁹.

Factores etiológicos: Poco se conoce sobre la etiología de los tumores del sistema nervioso central. Tumores tales como teratomas, quistes dermoides o epidermoides y craneofaringiomas están claramente relacionados con un trastorno del desarrollo embrionario.

Se han relacionado agentes exógenos con la aparición de tumores del sistema nervioso central, como la exposición a rayos X durante el embarazo, pacientes que fueron irradiados por tinea capitis, exposición a agentes químicos como hidrocarburos aromáticos,

nitrosureas, radiación ambiental u ondas electromagnéticas de baja frecuencia.

Sin embargo, a pesar de que se conoce la capacidad oncogénica de algunos agentes virales, químicos y físicos, la relación entre agentes ambientales y el desarrollo de neoplasias del SNC en el hombre no esta bien establecida.

La inmunodepresión constituye un factor de riesgo: se han observado tumores linforreticulares del cerebro en enfermos con transplante renal, así como en niños con síndromes de inmunodeficiencia hereditarios.

Otros factores de riesgo bien establecidos son los síndromes neurocutáneos hereditarios tales como la neurofibromatosis, esclerosis tuberosa y angiomatosis de Von Hippel Lindau ^{19, 20}.

Clasificación histológica de los tumores del sistema nervioso central:

En cuanto a la clasificación de los tumores del sistema nervioso central, la que se considera más adecuada en la actualidad es la realizada por la OMS modificada para pediatría la cual está basada en varios grados de conceptos histogenéticos y morfológicos ^{23, 24} :

CLASIFICACIÓN DE LOS TUMORES DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL DEL NIÑO

(REVISIÓN DE LA CLASIFICACIÓN DE LA OMS ^{23, 24})

TUMORES DEL TEJIDO NEUROEPITELIAL

A.- Tumores gliales

- 1.-Tumores astrocíticos
- 2.- Tumores oligodendrogliales
- 3.- Tumores ependimarios
- 4.- Tumores de los plexos coroideos
- 5.- Gliomas mixtos
- 6.-Tumores glioblastomatosos

B.-Tumores neuronales

- 1.- Gangliocitomas
- 2.- Gangliocitoma anaplásico
- 3.- Ganglioglioma
- 4.- Ganglioglioma anaplásico

C.- Tumores neuroectodérmicos primitivos

- 1.-Tumores neuroectodérmicos no específicos
- 2.- Tumores neuroectodérmicos primitivos específicos
- 3.- Meduloepitelioma

D.- Tumores de las células pineales

- 1.- TNEP: pineoblastoma
- 2.- Pineocitoma

TUMORES DE LAS MENINGES Y TEJIDOS AFINES

- a.- Meningiomas
- b.- Tumores meningosarcomatosos
- c.- Tumores melanocíticos

TUMORES DE LA VAINA DE LOS NERVIOS

LINFOMAS MALIGNOS PRIMITIVOS

TUMORES DE ORIGEN VASCULAR

TUMORES DE CÉLULAS GERMINALES

- a.- Germinoma
- b.- Carcinoma embrionario
- c.- Coriocarcinoma
- d.- Tumor del seno endodérmico
- e.- Teratomas

TUMORES MALFORMATIVOS

Incluye craneofaringioma, hamartoma, etc.

TUMORES DE ORIGEN ENDOCRINO

EXTENSIÓN LOCAL DE TUMORES REGIONALES

TUMORES METASTÁSICOS

TUMORES NO CLASIFICADOS

Cuadro clínico y diagnóstico: En cuanto a la sintomatología, ésta varía de acuerdo a la edad, desarrollo del niño, localización y origen del tumor. No hay síntomas o signos patognomónicos, éstos van en relación al incremento de la presión intracraneana que se debe o bien a un tumor que crece y ocupa espacio o a la obstrucción de la circulación del líquido cefalorraquídeo. Estos síntomas pueden ser desde letargia, cefalea, irritabilidad, vómito, cambios en la conducta hasta el estado de coma. El hallazgo de un edema de papila sugiere un incremento en la presión intracraneana, en los lactantes un incremento en el perímetro cefálico o una separación de las suturas sugiere una lesión ocupante de espacio. El vómito puede presentarse en cualquier tipo de tumoración debido al incremento generalizado de la presión intracraneana o bien por irritación directa del núcleo vagal o del centro del vómito localizado en el piso del cuarto ventrículo. El vómito puede ser cíclico y no necesariamente en proyectil, es de predominio matutino y ocurren en la etapa inicial de la tumoración. La cefalea siempre es común. Otros datos inespecíficos pero muy importantes y que son frecuentes en niños son cambios en el afecto, así como en los niveles de energía y motivación. La anorexia, la bulimia, la pérdida o ganancia de peso, la somnolencia, la precocidad sexual y signos o síntomas de naturaleza autonómica pueden sugerir disfunción hipotalámica o pituitaria. El síndrome central se presenta en pacientes cuando hay involucro de ambos hemisferios o el diencéfalo. Las manifestaciones clínicas de los procesos expansivos intracraneanos pueden agruparse en dos apartados: a) signos generales secundarios a un cuadro de hipertensión intracraneana y b) signos y síntomas focales directamente relacionados con el tumor.

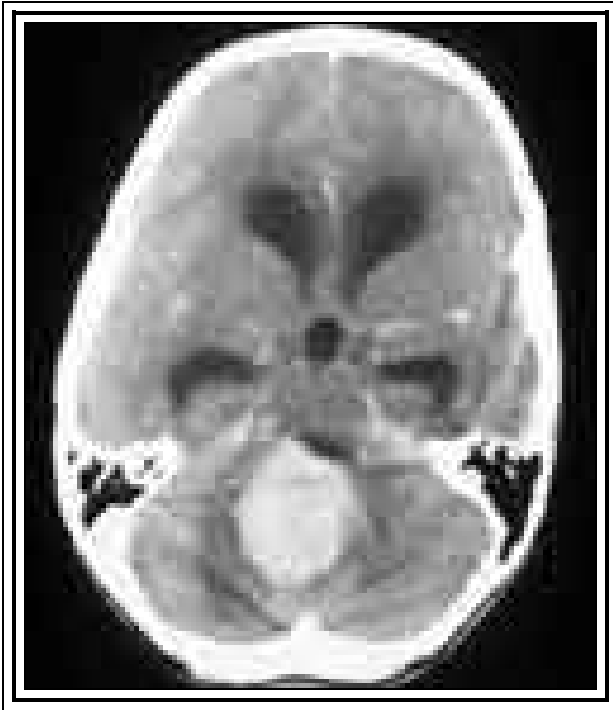
SÍNTOMAS GENERALES	SÍNTOMAS FOCALES
Cefaleas	Convulsiones
Vómitos	Signos piramidales
Aumento del perímetro cefálico	Déficit motores o sensoriales
Diplopía	Trastornos de la visión
Estrabismo	Nistagmus
Papiledema	Cambios de carácter
Cambios en la personalidad	Ataxia
	Disfunción endocrina hipotalámica

Exámenes complementarios: Una vez que se tiene la sospecha clínica, el estudio de gabinete de elección para establecer el diagnóstico es la imagen de resonancia magnética de cráneo. Sin embargo existen algunos datos que nos pueden orientar al diagnóstico incluso en la radiografía de cráneo, los cuales son: diastasis de suturas, erosión o desmineralización del dorso selar, aumento de impresiones digitales, alteraciones de la silla turca, calcificaciones, zonas de erosión del diploe.

En cuanto a la Tomografía Axial Computarizada (TAC) representa una técnica no invasiva que permite delimitar la lesión, el grado de hidrocefalia y seguir el curso de la enfermedad. El índice de detección de tumores por la TAC se cifra en un 95%. Por lo general las lesiones benignas dan imágenes bien delimitadas, hipodensas, poco modificables por la administración de contraste y con efecto de masa nulo. Las imágenes irregulares en su forma y densidad, con gran

captación de contraste y efecto de masa, son típicas de los tumores malignos. La TAC permite una valoración del sistema ventricular y resulta sumamente útil en el seguimiento de la evolución y en la detección de recidivas.

La Resonancia Magnética ofrece ventajas sobre la TAC: no utiliza radiaciones ionizantes y elimina los artefactos óseos, hecho especialmente útil en lesiones de la región selar, fosa posterior y canal medular. La posibilidad de obtener imágenes en múltiples planos y los artilugios de una manipulación de las secuencias permiten una mejor definición de la anatomía cerebral normal y patológica, a lo que contribuye el uso de contrastes como el gadolinio. Los inconvenientes derivan del tiempo necesario para la exploración, de especial interés en la edad pediátrica por la difícil colaboración de algunos enfermos, y el efecto del campo magnético sobre las sustancias paramagnéticas. La TAC es superior a la resonancia en la detección de calcificaciones. La angio resonancia permite la visualización de los vasos sanguíneos sin necesidad de contrastes por vía arterial; a pesar de la menor definición respecto a la angiografía clásica, ofrece una información acerca de la vascularización suficiente en muchos casos ^{21, 22, 33}. La espectroscopia por resonancia magnética se basa en la propiedad que presentan ciertos núcleos atómicos de absorber selectivamente energía de radiofrecuencia cuando se colocan bajo un campo magnético, en oncología abre la posibilidad de tipificar el patrón metabólico de los diferentes tumores, establecer criterios de malignidad y seguir los cambios metabólicos inducidos por el tratamiento ²⁶.



TAC de cráneo en un paciente con Meduloblastoma.



RMN de cráneo en un paciente con

Meduloblastoma

Marcadores tumorales: Los más ampliamente estudiados en los tumores del SNC son las poliaminas, la alfa-fetoproteína y la subunidad beta de la gonadotrofina coriónica. Se miden en LCR aunque en algunos casos pueden estar presentes en suero.

El diagnóstico histopatológico se obtiene por microscopía de luz e inmunohistoquímica del espécimen obtenido mediante biopsia o resección de la tumoración total o subtotal ^{21, 22, 33} .

Tratamiento: El tratamiento sigue siendo insatisfactorio en la gran mayoría de los casos. Su gran complejidad está determinada por varios factores; el primero de los cuales es la gran incidencia de tumores histológicamente malignos y con frecuentes recidivas. El tamaño alcanzado por la masa tumoral al momento del diagnóstico y su localización frecuentemente impiden una resección quirúrgica completa, aún en los casos en que se trata de tumores histológicamente benignos. Por otro lado el sistema nervioso en fase de crecimiento es más vulnerable a la radioterapia y los agentes citostáticos.

El tratamiento de estos pacientes es multidisciplinario, participando las diversas áreas involucradas como lo son la neurocirugía, la radioterapia, la quimioterapia, rehabilitación, así como la participación del pediatra, el endocrinólogo y el psiquiatra.

Su gran complejidad está determinada por varios factores; el primero de los cuales es la gran incidencia de tumores histológicamente malignos y con frecuentes recidivas. El tamaño alcanzado por la masa tumoral al momento del diagnóstico y su localización frecuentemente

impiden una resección quirúrgica completa, aún en los casos en que se trata de tumores histológicamente benignos ²².

La cirugía es la piedra angular en el tratamiento de los tumores cerebrales y del sistema nervioso central en general. La radioterapia es una modalidad terapéutica frecuentemente utilizada en los niños con tumor cerebral. Las técnicas de radioterapia varían dependiendo la histología del tumor y su localización, así como la edad del niño.

En cuanto al tratamiento con quimioterapia, existen varios esquemas, para los astrocitomas de alto grado actualmente se están empleando nitrosureas y en otros centros otros tratamientos incorporando la ifosfamida, el carboplatino y el etopósido. Para los meduloblastomas se ha demostrado la utilidad del carboplatino y el etopósido, así como una mejoría en la sobrevida al incorporar una tercera droga que es la ifosfamida en el clásico esquema ICE ^{27,29,30,33}. En la actualidad se están empleando diversos estudios incorporando a la Temozolamida que es un alquilante oral de segunda generación con amplio espectro de actividad antitumoral. Esta droga ha probado su utilidad en los astrocitomas de alto grado de malignidad, potencializando su actividad antitumoral cuando se combina con otros agentes quimioterapéuticos. En pediatría se ha incorporado esta droga al esquema ICE para los astrocitomas de alto grado de malignidad mejorando la sobrevida ²⁸.

PROBLEMA

En general se conoce poco sobre la epidemiología del cáncer en México, los tumores cerebrales han sido las neoplasias menos estudiadas ¹³. En México, la incidencia calculada es de aproximadamente 17 x millón x año en niños menores de 17 años de edad ¹⁸. Sin embargo los casos diagnosticados son mucho menores.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuales son las características epidemiológicas de los tumores del sistema nervioso central, en los niños de los hospitales participantes de la República Mexicana durante el periodo 2000-2004?.

JUSTIFICACIÓN

Como hemos visto en los antecedentes la frecuencia con que se presentan las neoplasias malignas en los niños depende del país en donde se estudien ¹². En los niños latinoamericanos, las leucemias se presentan en primer lugar, les siguen los linfomas y en tercer lugar los tumores del sistema nervioso central ^{9,16,17}. La mortalidad por tumores cerebrales representa el 2.4% de las muertes por cáncer en EEUU³⁴. En los países latinoamericanos ha sido difícil evaluar la tendencia por falta de datos. Aun cuando se han publicado pocos estudios se observa una estabilidad y no la disminución como en los países desarrollados³⁶. En general, es mayor la mortalidad en el sexo masculino. En México la mortalidad no muestra una tendencia a la disminución; por el contrario, de 1990 a 1994 se observó una tendencia al incremento, la tasa promedio fue de 6,9 x millón durante este período³⁶. Los años de vida perdidos por tumores en el SNC en población adulta se calculan en 62,3 por cada 100,000 habitantes³⁷.

Estos datos lo vuelven un problema de salud pública incipiente. Los conocimientos acerca de la epidemiología del cáncer son escasos, y todavía éstos son menores cuando se trata del cáncer en los niños.

Los tumores del sistema nervioso central, han sido las neoplasias menos estudiadas ¹⁸.

En nuestro país no existen estudios epidemiológicos nacionales y los reportes con los que se cuenta son aquellos realizados únicamente en hospitales del Distrito Federal ^{7,8,10}, de tal suerte que es preciso realizar estos estudios con la finalidad de conocer el impacto de este tipo de neoplasias en México y en el futuro establecer programas de detección oportuna y brindar a estos pacientes atención global y especializada.

OBJETIVO

Conocer las características epidemiológicas así como determinar lo más aproximado posible la incidencia de los tumores del sistema nervioso central, en diferentes estados de la República Mexicana, tanto derechohabientes como de la población abierta.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.-Conocer lo más aproximado posible, los diferentes casos nuevos que se presentan cada año (incidencia).
- 2.-Conocer las características epidemiológicas (lugar y persona) de estos pacientes.
- 3.-Conocer los tipos histológicos mas frecuentes de los tumores cerebrales en niños mexicanos.
- 4.-Conocer la localización más frecuente de estos tumores en niños mexicanos.

DISEÑO DEL ESTUDIO

Estudio observacional, descriptivo, retrospectivo.

CARACTERISTICAS DEL LUGAR

El registro y captura de los pacientes se llevó a cabo en el servicio de Oncología del Hospital de Pediatría CMN SXXI, se consideraron los casos que se presentaron en los hospitales participantes del 1 de enero del 2000 al 31 de diciembre del 2004.

HOSPITALES PARTICIPANTES

- 1) Hospital de Pediatría IMSS Centro Médico Nacional Siglo XXI.
- 2) Hospital General IMSS Centro Médico Nacional La Raza.
- 3) Hospital de Oncología IMSS Centro Médico Nacional Siglo XXI.
- 4) Instituto Nacional de Pediatría.
- 5) Hospital Infantil de México Federico Gómez.
- 6) Hospital Juárez de México.
- 7) Hospital ISSSTE Centro Médico Nacional 20 de Noviembre.
- 8) Hospital Infantil de Sonora.
- 9) Hospital de Ginecopediatría Ciudad Obregón, Sonora.
- 10) Hospital Pediátrico de Sinaloa.
- 11) Hospital Civil de Guadalajara.
- 12) Hospital de Pediatría IMSS Centro Médico Nacional Occidente.
- 13) Hospital de Pediatría IMSS León, Guanajuato.
- 14) Centro Estatal de Cancerología, Xalapa, Veracruz.
- 15) Hospital de la Niñez Oaxaqueña.
- 16) Hospital General de Oaxaca
- 17) Hospital General Agustín O´Haran, Mérida.

NUMERADOR

Aunque no fue el único objetivo el cálculo de la incidencia, dadas las dificultades en la recolección de los datos. El numerador estuvo dado por los casos nuevos de niños menores de 17 años con TSNC, atendidos en los hospitales participantes, se prestó especial atención en no repetir los casos registrados.

DENOMINADOR

Constituido por la población de niños menores de 17 años de edad en los estados participantes durante el periodo de estudio, la cual fue obtenida del INEGI³⁵.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Se incluyeron todos los niños menores de 17 años de edad con tumores del SNC de los hospitales participantes en el periodo 2000-2004.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Niños con tumores del sistema nervioso central cuyos datos enviados no cuenten con la información requerida.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se incluyeron y estudiaron todos los pacientes atendidos y captados en el periodo comprendido entre enero del 2000 al 31 de diciembre del 2004 de los hospitales participantes.

DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO

VARIABLE DEPENDIENTE:

Incidencia de tumores del SNC en la población en estudio.

Definición conceptual: Un tumor cerebral es un tumor dentro del cerebro que se produce debido al crecimiento descontrolado de

células derivadas de componentes cerebrales (tumores primarios) o de células tumorales localizadas en otras áreas del organismo.

Definición operacional. Diagnóstico de tumor en el SNC realizada por el medico tratante.

VARIABLES INDEPENDIENTES:

Localización del tumor en el SNC

Definición conceptual: Clasificación general de los tumores según estén dentro del propio parénquima cerebral o se generen fuera de él, denominándose respectivamente intraparenquimatosos o extraparenquimatosos.

En cuanto a los compartimentos en los que se puede localizar un tumor, se diferencian tres zonas principales: A) Supratentorial. Se afecta fundamentalmente las estructuras cerebrales corticales y subcorticales. B) Infratentorial. Hay afectación del tronco cerebral, cerebelo y pares craneales (III en adelante). C) Intraventricular. Cursan con hidrocefalia obstructiva. Definición operacional: localización referida por el médico tratante. Categórica nominal

Edad

Definición conceptual. Edad cumplida al momento del diagnóstico.

Definición operacional: Edad referida en el expediente. Discreta Sexo:

Definición conceptual. Genero al nacimiento. Definición operacional:

Masculino ó femenino. Categórica dicotomica.

CLASIFICACIÓN HISTOLÓGICA DE LOS TUMORES DEL SISTEMA NERVIOSO

Definición conceptual: De acuerdo con la clasificación de la OMS de 1979, siguiendo los diferentes tipos de células de donde pueden proceder y con una finalidad pedagógica que simplifique la complejidad anatomopatológica de los tumores del Sistema Nervioso Central, los podríamos clasificar en los siguientes grupos:

Tumores del tejido glial	Tumores de las meninges	Tumores de células germinales	Tumores de la región selar	Otros
Tumores astrocíticos				
Astrocitoma				
Glioblastoma multiforme				
Tumores oligodendrogliales				Tumores metastásicos
Oligodendroglioma		Germinoma		Tumores de las vainas nerviosas
Tumores ependimales	Meningioma	Carcinoma embrional	Adenoma pituitario	Schwannoma
Ependimoma	Hemangiopericitoma	Teratoma	Carcinoma pituitario	Neurofibroma
Tumores del plexo coroides	Tumor melanocítico	Tumor del seno endodérmico	Craneofaringioma	Linfoma primario del SNC
Papiloma	Hemangioblastoma			
Carcinoma				
Tumores embrionarios				
Meduloblastoma				
Tumores del parénquima pineal				

Definición operacional. Tipo histológico referido por el médico tratante.

Categoría nominal

Lugar de residencia.

Definición operacional: Estado de la republica mexicana donde fue referido el diagnóstico. Categórica nominal

Tratamiento recibido.

Definición conceptual. Intervención con fines terapéuticos realizada.

Definición operacional. Tipo de intervención dividida en cirugía, radioterapia y quimioterapia. Categórica nominal

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

INSTRUMENTO: Para la recolección de los datos se diseñó una hoja donde se vaciaron los mismos (Anexo 1)

a) Procedimiento para la obtención de los datos.

1.- Los datos se obtuvieron vía Internet en la cual todos los médicos de los Hospitales participantes enviaron los datos con una periodicidad determinada de cada 3 meses.

2.- Para la clasificación histológica se utilizaron los estándares establecidos por la OMS en la clasificación de los Tumores del sistema nervioso central.

3.- Para la localización se consideró la clasificación utilizada para los tumores del sistema nervioso central que incluye tres niveles:

Supratentoriales, Infratentoriales, Tallo cerebral.

b) Análisis de los datos.

Se realizó análisis descriptivo de los datos, se obtuvieron frecuencias simples, absolutas y relativas, así como porcentajes y se intentó realizar cálculo de incidencias y prevalencias, aún a sabiendas del subregistro para calcularlas.

c) Pruebas estadísticas.

-Medidas de tendencia central y dispersión, porcentaje de incremento anual, frecuencias simples.

d) Factibilidad y aspectos éticos

Se consideró que el estudio era factible de realizar dado que se cuenta con los recursos humanos, físicos y de computación para llevarlo a cabo. Igualmente no se incurrió en aspectos éticos dado que no se manipuló de ninguna manera al paciente.

e) Recursos humanos

-Médico residente tesista.

-Oncólogo pediatra que llevó el manejo central de la observación.

-Oncólogos pediatras capacitados de cada hospital participante en el Estudio.

f) Recursos físicos

-Computadora.

-Papel.

-Disposición.

RESULTADOS

El presente estudio se realizó en el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI donde se analizaron todos los casos nuevos de tumores del sistema nervioso central durante el periodo comprendido de enero del 2000 al 31 de diciembre del 2004.

Para dicho estudio, se incluyeron 17 de los más importantes hospitales de concentración de 8 estados de la República Mexicana: Distrito Federal, Jalisco, Guanajuato, Sinaloa, Sonora, Oaxaca, Veracruz y Yucatán.

La selección de los hospitales se debió a la actitud de participación de los diferentes especialistas para enviar la información, por lo que presenta un sesgo en la selección, pero dado que se consideró información valiosa se incluyó en el estudio, y ante la imposibilidad de corroborar los datos personalmente por la falta de recursos se solicitó a las instituciones participantes que enviaran los datos de la manera más fidedigna posible.

ESTADOS DE LA REPUBLICA MEXICANA PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO.

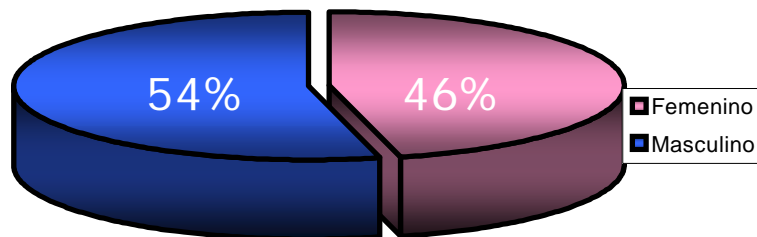
República Mexicana



CIEPAC

El total de casos reportados durante el periodo de estudio fue de 988, de los cuales 532 (53.8%) fueron del sexo masculino y 456 (46.1%) del sexo femenino con una relación masculino: femenino de 1.1:1 (Grafica 1).

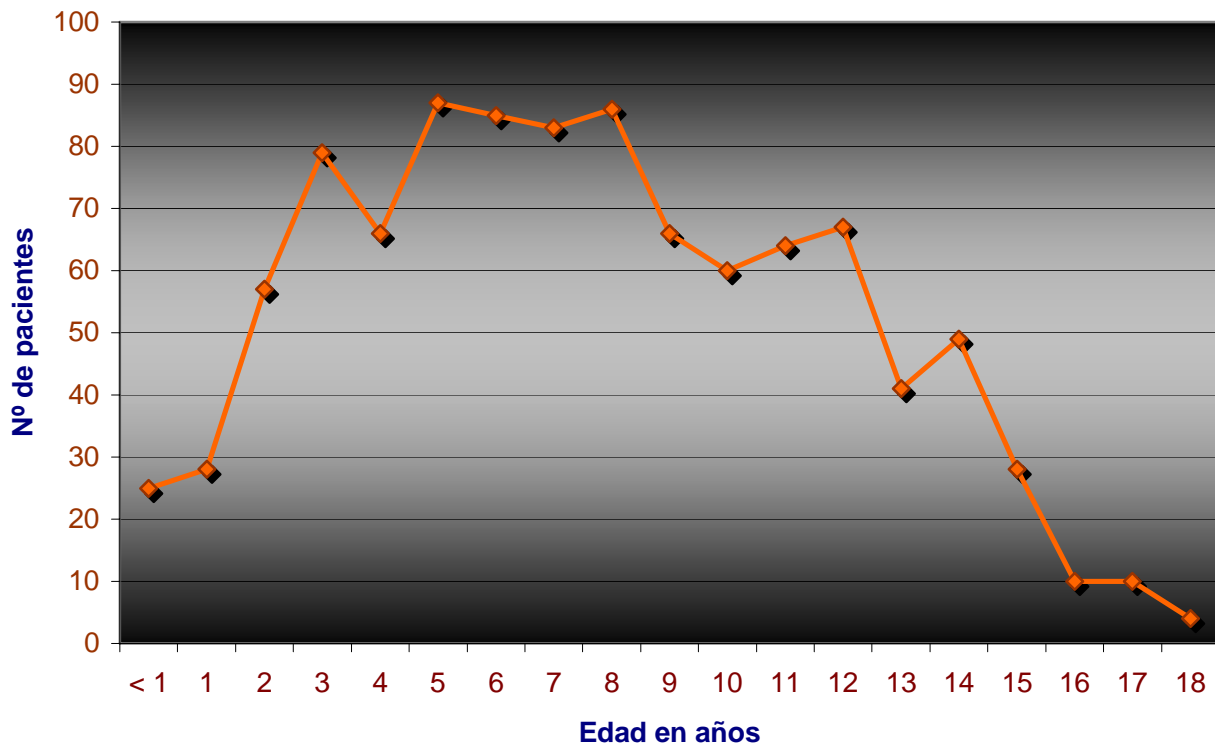
GRAFICA 1
DISTRIBUCIÓN POR SEXO DE LOS TSNC EN NIÑOS DE DIVERSOS ESTADOS DE LA REPÚBLICA MEXICANA DURANTE EL PERIODO COMPRENDIDO DEL 2000-2004..



De los casos incluidos, el rango de edad varió desde un mes hasta 17 años con una media de 7.6 años.

Al analizar el número de casos por grupo de edad el mayor número de éstos se reportó en las edades de 4 a 8 años como se muestra en la Gráfica 2 y cuadro 1.

GRAFICA 2.
DISTRIBUCIÓN POR EDAD DE TSNC EN NIÑOS DE DIVERSOS ESTADOS DE LA
REPÚBLICA MEXICANA EN EL PERIODO COMPRENDIDO DEL 2000-2004.

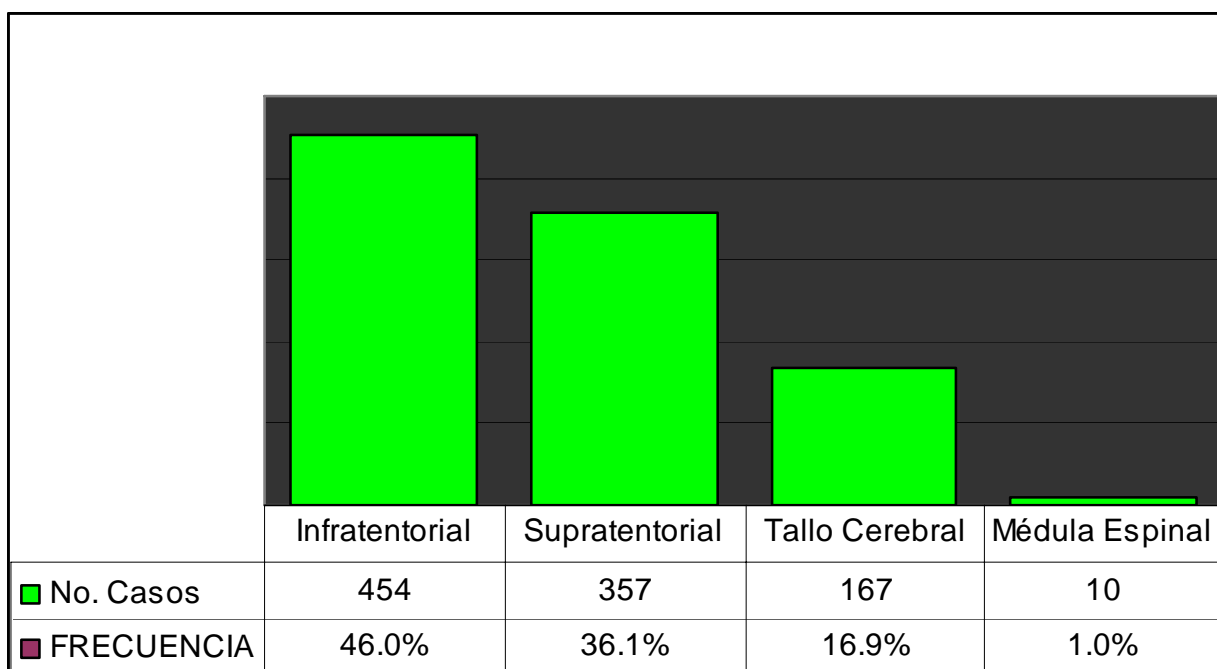


CUADRO 1. DISTRIBUCIÓN POR EDAD DE TSNC EN NIÑOS DE DIVERSOS ESTADOS DE LA REPÚBLICA MEXICANA EN EL PERIODO COMPRENDIDO DEL 2000-2004.

AÑOS	No. DE PACIENTES
-1	25
1	28
2	57
3	79
4	66
5	87
6	85
7	83
8	86
9	66
10	60
11	64
12	67
13	41
14	49
15	28
16	10
17	7
Total	988

En cuanto a la localización de los tumores del sistema nervioso central en este estudio, la más frecuente fue la infratentorial con un 46%, seguidos por los supratentoriales con un 36% y en tercer lugar los de localización en tallo cerebral con un 17 % como se muestra en la Gráfica 3.

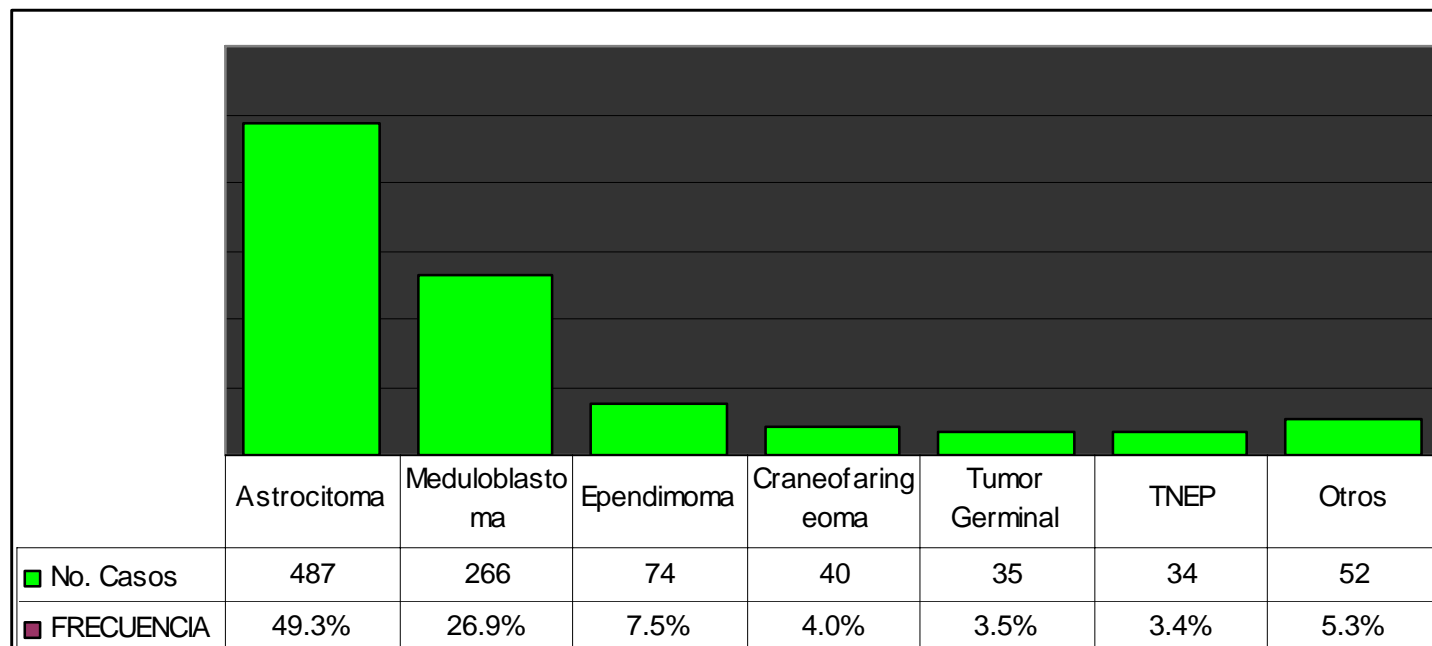
GRAFICA 3
 LOCALIZACIÓN DE LOS TSNC EN NIÑOS DE DIVERSOS ESTADOS DE LA REPUBLICA MEXICANA DURANTE EL PERIODO COMPRENDIDO DEL 2000-2004.



En cuanto al tipo histológico, el principal fue el de los astrocitomas con un total de 487 casos (48.7%), seguido por los meduloblastomas con 266 casos (26.7%) y en tercer lugar el ependimoma con 74 casos (7.5%). Los demás tipos histológicos y su frecuencia se muestra en la Gráfica 4 y Cuadro 2.

GRÁFICA 4

FRECUENCIA DE LOS DIFERENTES TIPOS HISTOLÓGICOS DE TSNC EN NIÑOS DE DIVERSOS ESTADOS DE LA REPUBLICA MEXICANA DURANTE EL PERIODO COMPRENDIDO DEL 2000-2004.



Cuadro 2.
FRECUENCIA DE LOS DIFERENTES TIPOS HISTOLÓGICOS DE TSNC EN NIÑOS DE
DIVERSOS ESTADOS DE LA REPÚBLICA MEXICANA DURANTE EL PERIODO
COMPRENDIDO DEL 2000-2004.

HISTOLOGIA	CASOS	PORCENTAJE
Astrocitoma	487	48.7%
Alto Grado	161	16%
Bajo Grado	326	32.7%
Meduloblastoma	266	26.7%
Ependimoma	74	7.5%
Craneofaringeoma	40	4%
Tumor Germinal	35	3.6%
TNEP	34	3.5%
Otros	52	5.9%
TOTAL	988	100%

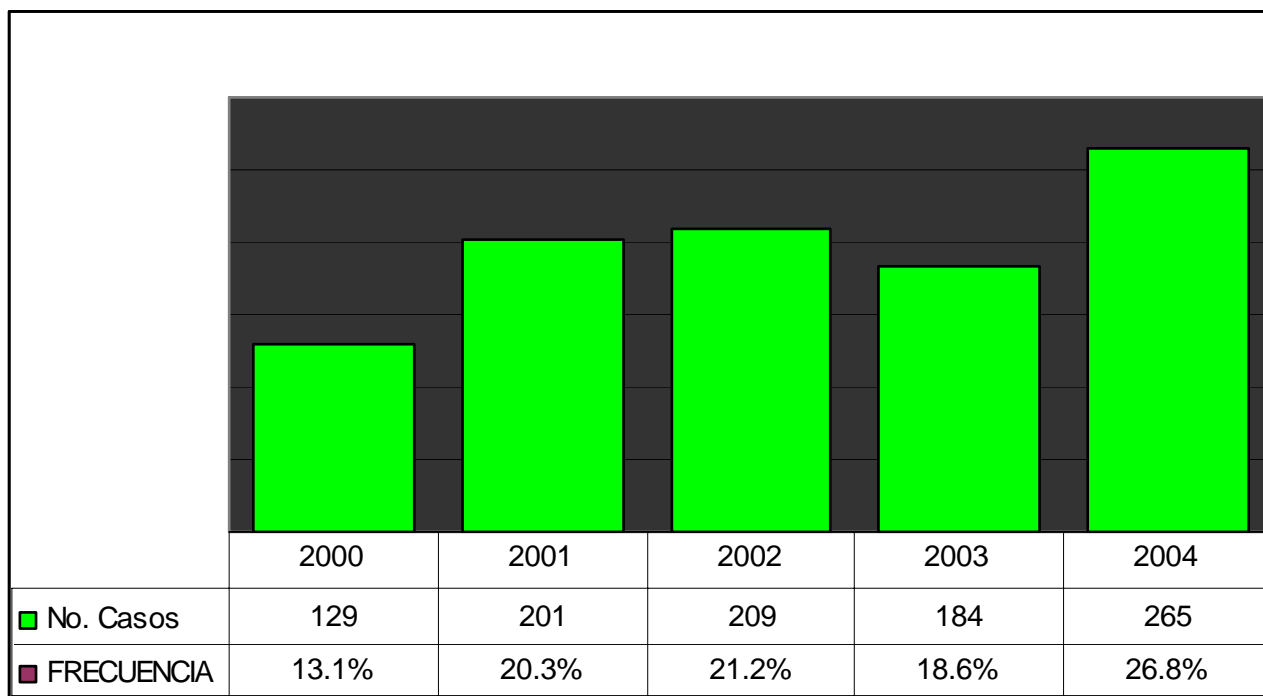
Por registros estatales, los casos nuevos detectados se distribuyeron de acuerdo a lo registrado en el Cuadro 3 observándose que la mayor incidencia se dio en el área metropolitana, debido a que es aquí donde se encuentran los mayores centros de referencia del país.

**Cuadro 3. REGISTROS ESTATALES DE CASOS NUEVOS DE TSNC EN NIÑOS DE
DIVERSOS ESTADOS DE LA REPÚBLICA MEXICANA EN EL PERIODO
COMPRENDIDO DEL 2000-2004.**

HOSPITAL	ESTADO	No. CASOS	PORCENTAJE
INP	D.F	178	18.01%
HP	D.F	198	20.04%
HIM	D.F	223	22.57%
LA RAZA	D.F	80	8.09%
H.JUAREZ	D.F	23	2.32%
HO	D.F	4	0.40%
HC	GUADAL.	85	8.60%
HP	GUADAL.	67	6.78%
HGP	SONORA	34	3.44%
HI	SONORA	16	1.61%
HP	GUANAJUATO	22	2.22%
HG	YUCATÁN	18	1.82%
HP	SINALOA	16	1.61%
HN	OAXACA	12	1.21%
CEC	VERACRUZ	12	1.21%
TOTAL		988	100%

Los casos nuevos registrados por año se pueden apreciar en la gráfica No. 5.

GRÁFICA 5
CASOS NUEVOS POR AÑO DE TSNC EN NIÑOS DE DIVERSOS ESTADOS DE LA
REPUBLICA MEXICANA EN EL PERIODO COMPRENDIDO DEL 2000-2004



Como fue mencionado en los objetivos del estudio, a pesar de las limitantes que existen en cuanto al número de hospitales y estados de la República estudiados; se intentó sacar una incidencia aproximada de los tumores cerebrales en México.

Se encontró que de acuerdo a los datos del 2004 en el que se registraron 265 casos nuevos y analizándolo con el último censo total de población de los estados participantes (D.F., Jalisco, Guanajuato, Yucatan, Sinaloa, Sonora, Oaxaca, Veracruz) menor de 17 años la población total fue de 11, 839, 103 millones, la tasa de incidencia por millón por año sería de 22.3 por millón por año.

En la siguiente tabla reportamos la incidencia por estado de la República Mexicana incluidos en el estudio para el año 2004, podemos observar que la incidencia más alta se encuentra en el Distrito Federal, considerando de nuevo que es el estado con mayor número de hospitales de referencia, así como hospitales participantes.

Cuadro 4. Incidencia por estado de TSNC en población menor a 15 años.

Estado	Población menor a 15 años	Numero de casos presentados	Incidencia
Distrito Federal	2,245,014	184	81 x millón de niños
Oaxaca	1,298,374	10	7.7 x millón de niños
Sinaloa	856,371	4	4.6 x millón de niños
Sonora	719,168	12	16.6 x millón de niños.
Veracruz	2,388,475	8	3.34 x millón de niños
Yucatán	542,399	5	9.2 x millón de niños
Guanajuato	1,706,947	4	2.3 x millón de niños.
Jalisco	2,132,355	38	17.8 x millón de niños
Total	11, 839, 103	265	

DISCUSIÓN

Los tumores del sistema nervioso central, se encuentran dentro de las tres principales neoplasias en niños de todo el mundo y específicamente en países latinoamericanos se encuentran en el tercer lugar de frecuencia, es por eso que su estudio es fundamental ya que hoy en día es un problema de salud pública en nuestro país.

Como ya ha sido mencionado, en México son escasos los estudios acerca de la epidemiología del cáncer y sobre todo de las neoplasias en los niños, en cuanto a éstas, los únicos datos con los que se cuenta, son aquellos elaborados en hospitales del Distrito Federal y principalmente por instituciones como el Seguro Social ^{18,10}.

Desde 1996 en el Hospital de Pediatría del CMN SXXI, se ha establecido un registro de cáncer en niños que llegan a esta institución procedentes del Distrito Federal así como del estado de México, Morelos, Guerrero y Chiapas (región suroeste) ¹⁰, sin embargo no contamos con un registro nacional.

Nuestro trabajo, así como los que se han realizado en los últimos años, forma parte de este esfuerzo para realizar un estudio de carácter nacional.

A pesar de que conocemos nuestras limitantes, ya que no se incluyeron todos los hospitales de la República Mexicana, consideramos que representa un avance para estudios futuros ya que se trata de un trabajo pionero en este ramo.

En cuanto a los datos encontrados, es interesante señalar como en México la relación masculino:femenino es prácticamente igual. En la literatura mundial se ha reportado una mayor frecuencia para el sexo masculino ¹³.

Por otro lado, la mayoría de los datos encontrados, coinciden con lo reportado mundialmente: La edad de presentación más frecuente es entre los 4-10 años con el pico de mayor incidencia a los 7 años, la localización más frecuente fue la infratentorial, el tipo histológico más frecuente es el de los astrocitomas, seguido por los meduloblastomas y en tercer lugar los ependimomas, lo cual concuerda con lo reportado en la literatura ^{13,14,15,16,17}.

Los resultados obtenidos en este trabajo muestran que se diagnostican aproximadamente 200 casos nuevos de tumores del sistema nervioso central al año, lo cual es preocupante toda vez que tomando en cuenta los estudios previos realizados por el Dr. Fajardo, se ha estimado una incidencia aproximada de 17 casos por millón por

año en niños mexicanos ¹⁸, y si nuestra población de menores de 17 años de edad es de 33 millones, esto quiere decir que deberían estarse presentando alrededor de 560 casos nuevos por año, lo cual indica que sólo estamos diagnosticando el 40% de los casos, y los demás casos probablemente mueran sin diagnóstico.

Como es esperado, la mayor incidencia se encontró en los hospitales del D.F, esto principalmente por que es aquí donde se encuentran los principales centros de referencia del país.

Otro aspecto que llama la atención es la mayor frecuencia de casos de niños con tumor del tallo cerebral, la cual según nuestros resultados es de 17% mientras que en el resto de la literatura se habla de un 10%. Esto es importante por que justamente son estos niños los que tienen el peor pronóstico. Quizá la explicación a este hecho sería que estos pacientes en particular, presentan datos clínicos más severos y evidentes por lo que probablemente sean los que se diagnostiquen con mayor facilidad y por lo tanto sean más reportados. Mientras que en la mayoría de los países la incidencia es de 20 x millón por año, nosotros tenemos una tasa de 6.5 por millón por año lo cual sin duda nos habla de un subregistro. Es por lo cual se deben doblar esfuerzos para captar estos pacientes dado que de acuerdo a

nuestros números poblacionales nosotros esperaríamos registrar un promedio de 600 casos por año mientras que actualmente estamos diagnosticando 200 por año.

Esta información, producto de los estudios epidemiológicos que se realizan en nuestro país ^{6,7,8,9,10}, son sumamente importantes, ya que por un lado ofrecen al clínico una herramienta valiosa en el diagnóstico debido a que la frecuencia de una enfermedad en una población es un método para obtener la probabilidad preprueba⁴ y por otro lado sirve de información para planear los programas de salud y ayudar a la administración de recursos que se requieran para la prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de estos pacientes.

El estudio presenta varias limitaciones que abordaremos a continuación. De primera instancia debemos considerar que existe un sesgo en los datos obtenidos, desafortunadamente por motivos de logística no pudimos incluir el número real de casos detectados, ya que no se incluyó el universo total de hospitales de todo el país desde un principio; debido a que la selección de los estados participantes fue de alguna manera arbitraria basándonos únicamente en la posibilidad de que los médicos de las diferentes instituciones colaboraran en el

estudio. Sabemos que esto implica una de las mayores limitaciones del estudio, pues su validez externa resulta altamente cuestionable.

Otra de las limitaciones del estudio fue que no era posible confirmar los datos que eran enviados de una manera fidedigna, ante la imposibilidad material de que muestras de cada tumor fueran enviadas para su corroboración histopatológica, se decidió tomar en cuenta el diagnóstico enviado del médico, por supuesto esto nos presentó otro probable sesgo, pues no nos es posible estandarizar si el diagnóstico es adecuado, si siguieron los mismos criterios diagnósticos y finalmente la subjetividad inter-evaluador.

Por ultimo existe un sesgo ya que la eliminación de pacientes de los cuales no se encontraron la totalidad de los datos puede hacer que la incidencia reportada sea aún menor a la real y afectar nuestros resultados de manera importante, reduciendo la validez interna, por lo que éstos deben ser tomados con las reservas correspondientes.

Otra de las limitaciones del estudio, es que al intentar realizar una incidencia de los casos no se tomo en cuenta que podría haber una extrapolación de otros estados o incluso casos que no fueron reportados pero pertenecían a esa población, así tenemos que el Distrito Federal reporto una incidencia muy alta comparada con los

otros estados, esto no lo podemos atribuir a una epidemia de tumores, si no seguramente, como ya lo referimos, a la concentración de los pacientes de otros estados en la capital. Además debemos tener en cuenta que la accesibilidad a los sistemas de salud cambia mucho incluso dentro de un mismo estado. Debemos considerar que nuestro estudio más que un análisis epidemiológico se debe tomar como un estudio descriptivo de las diferentes instituciones participantes, resulta valioso como un acercamiento al fenómeno y dar una visión parcial del problema en México, pero resulta importante tanto el esfuerzo de las instituciones participantes como lo que se avizora.

Consideramos que en estudios posteriores debe tomarse en cuenta varias mejoras a la metodología, entre ellas la principal resulta tomar en cuenta a todos los estados de la república, así como el mayor número posible de instituciones de salud, tanto de índole pública como privada. Conjuntar el esfuerzo de todos los especialistas para homogeneizar criterios diagnósticos y en un ámbito mucho más ambicioso sería deseable tener un banco histopatológico, donde se pudiera corroborar el diagnóstico estatal y así poder evitar sesgos en la observación.

Otra de las sugerencias para estudios posteriores es que se tomen un mayor número de datos de los pacientes, como es población de origen, antecedentes familiares, tipo de actividad socioeconómica y otras variables clínicas que nos podrían dar información importante para evaluar factores asociados a la presencia de un tumor en el sistema nervioso central. El tomar estos datos nos haría posible analizar el riesgo relativo presente en nuestra población, y finalmente de una manera más ambiciosa realizar maniobras de intervención, planes de tratamiento y evaluar beneficios. También sería deseable que además de tomar el tipo de intervención, se realizara un estudio más hondo en el tipo de fármaco, dosis, y sobrevida, así como mejoría, que si bien sería un tanto difícil equiparar los resultados, por las diferencias idiosincrásicas en cada paciente, la información obtenida sería valiosa y nos ayudaría a tener un escenario lo más cercano posible a la realidad mexicana. El tema resulta apasionante y por supuesto aun con múltiples vertientes a explorar. Siendo este un discreto acercamiento a un fenómeno altamente complejo.

CONCLUSIONES

En este estudio concluimos que los datos que se obtuvieron son muy similares a los reportados en la literatura mundial, así como con los datos reportados previamente en nuestro país. Por otro lado se destaco la importancia de realizar estudios epidemiológicos nacionales que nos den una visión más certera del problema que representa el cáncer en los niños mexicanos y específicamente en este estudio, de los tumores del sistema nervioso central.

Creemos que este trabajo es un avance para estudios posteriores cuyos datos puedan ser más representativos de la población nacional.

Se intento calcular la incidencia de tumores del sistema nervioso central, pero como ya fue mencionado conocemos nuestras limitantes en cuanto al subregistro de los datos obtenidos.

Por último, la información obtenida de los estudios epidemiológicos como éste, es sumamente importante, ya que es útil en la planeación de recursos de salud, así como para que el clínico conozca la probabilidad pre-prueba y sea una herramienta mas para llegar al diagnostico de certeza.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Benitez L, Quiñónez G, et al. El cáncer ¿Un problema de salud en México?. Rev Med IMSS 1991; 29: 195-214.
- 2.-Greenwood M. De la Antigua a la nueva epidemiología. 2ª. Ed. Washington DC: OPS, 1988: 115-125.
- 3.-Newell GR, Boutwell WB, Morris DL, Tilley BC, Branyon ES. Epidemiology of Cancer. Cancer principles and practice of oncology. Lippincott Co. Philadelphia, 1982: 3-32.
- 4.-Sackett DL, Haynes RB, Guyatt GH, Tugwell P. Epidemiología clínica. Ciencia básica para la medición clínica. 2ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 1994: 79-157.
- 5.-Robison LL, Mertens AC, Boice JD, et al. Study design and cohort characteristics of the childhood cancer survivor study: a multiinstitutional collaborative project. Med Pediatr Oncol 2002; 38: 2229-39.
- 6.-Rivera R, Martínez A, Cárdenas R, et al. Frecuencia de neoplasias malignas en pacientes del Instituto Nacional de Pediatría provenientes de la ciudad de México y área metropolitana. Rev Inst Nal Cancerol 1995; 41: 9-13.

7.-Fajardo A, Mejía M, Gómez A, et al. Epidemiología de las neoplasias malignas en niños residentes del Distrito Federal. Bol Med Hosp Infant Mex 1995; 52: 513-22.

8.-Fajardo A, Mendoza H, Valdéz E, et al. Frecuencia de neoplasias malignas en niños atendidos en hospitales del Distrito Federal. Estudio multicéntrico. Bol Med Hosp Infant Mex 1996; 53: 57-66.

9.- Fajardo-Gutierrez A, Mejia-Arangure JM, Juarez-Ocana S, et al. Epidemiología de las neoplasias malignas en niños derechohabientes del IMSS, atendidos en los diferentes centros Médicos del IMSS. En las múltiples facetas de la investigación en salud: proyectos estratégicos del IMSS Editado por: García-Pena MC, Reyes-Morales H, Viniegra-Velazquez L. México: Instituto Mexicano del Seguro Social; 2001:221-240.

10.-Juárez S, Miranda G, Mejía JM, et al. Frequency of cancer in children residing in Mexico City and treated in the hospitals of the Instituto Mexicano del Seguro Social (1996-2001). BMC Cancer; 2004; 4:2-9.

11.-Soberón G, Kumate J, Laguna J. Problemas y programas de Salud. 2ª. Ed. México: Fondo de cultura económica, 1985: 168-173.

- 12.- Miller R, Young J, Novakovic B. Childhood cancer. *Cancer* 1995; 75: 395-405.
- 13.-Greenberg R, Shuster J. Epidemiology of cancer in children. *Epidemiol Rev* 1985; 7: 22-48.
- 14.-Bleyer WA. What can be learned about childhood cancer from "Cancer statistics review 1973-1988". *Cancer* 1993; 71: 3229-36.
- 15.-De Nully P, Hertz H, Olsen J, et al. Incidence of childhood cancer in Denmark 1943-1984. *Int J Epidemiol* 1989; 18: 546-55.
- 16.-Drup R, Hernández A, Pollono D. Incidence of Childhood cancer in La Plata, Argentina, 1977-1987. *Int J Cancer* 1990; 45: 1045-47.
- 17.-Martín A, Alert J, Renó J, et al. Incidence of childhood cancer in Cuba (1986-1990). *Int J Cancer* 1997, 72 551-555.
- 18.-Velázquez L, López E, Fajardo A. Epidemiología de los tumores del sistema nervioso central en niños residentes del Distrito Federal. *Bol Med Hosp. Infant Mex* 1996;53:128-133.
- 19.-Cohen ME, Duffner P. *Brain tumors in Children*. 2a. ed . Raven Press, 1998: 115-35.
- 20.-Fejerman N, Fernandez E. *Neurología pediátrica*. 2ª. ed. Editorial Médica Panamericana, 1997: 755-783.
- 21.- Ortega A, Romero F. Tumores del sistema nervioso central en la infancia: aspectos clinicopatológicos. *Rev neurol* 2004; 38: 554-564.

22.-Heideman RL, Packer RJ, Albright LA. Tumors of the central nervous system. En: Pizzo J, Poplack DG, editors. Principles and practice of pediatric oncology. New York: Lippincott-Rabin Publishers; 1988: 505-53.

23.-Rorke B, Gilles H, Davis L, et al. Revision of the World Health Organization classification of brain tumors for childhood braintumors. Cancer 1995; 56:1869-86.

24.-Gilles F, Brown W, Leviton A, et al. Limitations of the World Health Organization Classification of childhood supratentorial astrocytic tumors. Children brain tumor consortium. Cancer; 2000; 88: 1473-83.

25.-Fritz A, Percy C, Jack A, et al.: International Classification of Diseases for Oncology 3rd edition. Geneva World Health Organization; 2000.

26.-Fayed N, Morales H, Modrego H, et al. Resonancia magnética con espectroscopia, perfusión y difusión cerebral en el diagnóstico de los tumores cerebrales. Rev neurol 2006; 42: 735-742.

27.-López E, Rivera H, Sepúlveda A, et al. Survival of patient with medulloblastoma treated with carboplatin and etoposide before and after radiotherapy. Arch med Res. 1998; 29: 313-9.

28.-López E, Rivera H, Sepúlveda A, et al. Preirradiation ifosfamide, carboplatin and etoposide (ICE) for the treatment of high grade astrocytomas in children. *Childs Nerv Syst* 2003; 19: 818-823.

29.-Rivera R, López E, Rivera H, et al. Survival of children under 3 years old with medulloblastoma: a study from the mexican cooperative Group for Childhood malignancies (AMOHP). *Childs Nerv Syst* 2002; 18:38-42.

30.- Jenkin D, Shabanah MA, Shail EA, et al. Prognostic factors for medulloblastomas. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2000; 47: 573-84.

31.-Warnick R, Edwards M. Pediatric brain tumours in childhood. *Curr Probl pediatr* 1991; 21: 129-75.

32.-Parkin A, Stiller A Draper J, et al. The international incidence of childhood cancer. *Int J cancer* 1988; 42: 511-20

33.-Gutiérrez A. Neurooncología pediátrica. *Rev neurol* 2006; 43: 83-94.

34.-Central Brain Tumor Registry of United States. 1995 Annual Report 1996. *Cancer Statistics* 1996. CA: A Cancer Journal for Clinicians 1996; 46: 8-9, 19

35.- INEGI Población Nacional, visitada: 25 de junio del 2008:

http://www.inegi.gob.mx/est/librerias/tabulados.asp?tabulado=tab_po0

[2a&c=11514&e=](#)

36.- Fajardo Gutiérrez A, Mejía Aranguré JM, Hernández Cruz L.

Epidemiología descriptiva de las neoplasias malignas en niños. Rev

Panam Salud Public 1999;6(2):75-88.

37.- Valle-Gomez MA, Lopez Gonzales MA, Arcos Gonzalez R et al.

Análisis de los años potenciales de vida perdidos por cáncer en

Asturias y España.. Rev San Hig Pub 1993; 67 (3) 129-132

Anexo 1. Hoja de recolección de datos

“EPIDEMIOLOGÍA DE LOS TUMORES DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL EN NIÑOS DE DIVERSOS ESTADOS DE LA REPÚBLICA MEXICANA EN EL PERIODO COMPRENDIDO DEL 2000-2004”.

Folio:	Fecha: <i>dd.mm.aa</i>
---------------	-------------------------------

Nombre:

Sexo:	Edad: <i>años meses</i>
--------------	--------------------------------

Fecha de nacimiento: : <i>dd.mm.aa</i>	Lugar de residencia:
---	-----------------------------

Tipo histológico: Localización: Supratentorial () Infratentorial () Tallo () Intraventriculares () Tratamiento recibido: Cirugía () Quimioterapia () Radioterapia ()
--

Fecha del diagnóstico: : <i>dd.mm.aa</i>

Nombre del médico:

Nombre de la institución:
