



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

**CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS E
HISTOPATOLÓGICAS DE LOS TUMORES DEL SNC EN
NIÑOS Y ADOLESCENTES EN UN HOSPITAL DE
REFERENCIA NACIONAL DURANTE LOS AÑOS 2009-2019**

EPIDEMIOLOGICAL AND HISTOPATHOLOGICAL
CHARACTERISTICS OF CNS TUMORS IN CHILDREN AND
ADOLESCENTS IN A NATIONAL REFERRAL HOSPITAL
DURING THE YEARS 2009-2019

TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
MÉDICO CIRUJANO

AUTORES

VALERIA IVON ORDUÑA JUYPÁ
SERGIO RAUL RAYMUNDO RICALDE

ASESOR

DR. IVAN ORLANDO ESPINOZA QUINTEROS

CO ASESOR

DRA. ROSDALI YESENIA DIAZ CORONADO

LIMA - PERÚ

2024

JURADO

Presidente: Dr. Rosendo Daniel Guillen Pinto

Vocal: Dra. Ericka Katuska Noriega Cabrera

Secretario: Dr. Roger Daniel Porturas Perez

Fecha de Sustentación: 07 de marzo del 2024

Calificación: Aprobado

ASESORES DE TESIS

ASESOR

Dr. Ivan Orlando Espinoza Quinteros

Departamento Académico de Clínicas Médicas

ORCID: 0000-0001-8017-0058

CO ASESORA

Dra. Rosdali Yesenia Diaz Coronado

Departamento de Pediatría, Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas

ORCID: 0000-0002-1849-2256

DEDICATORIA

A nuestros padres por el apoyo incondicional durante toda nuestra carrera y son nuestra principal motivación para seguir adelante como profesionales en el futuro. En memoria de Sonia Juypa.

AGRADECIMIENTOS

A nuestros asesores quienes nos guiaron durante la elaboración del presente proyecto con sabiduría, paciencia y perseverancia.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Los costos del transporte, materiales de escritorio y EPP fueron financiados por el Fondo "Promoción Medicina 1989"; el resto del estudio fue financiado por los autores.

DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Características epidemiológicas e histopatológicas de los tumores del SNC en niños y adolescentes en un hospital de referencia nacional durante los años 2009-2019

ORIGINALITY REPORT

14%	14%	5%	0%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	tesis.ucsm.edu.pe Internet Source	3%
2	www.researchgate.net Internet Source	1%
3	hdl.handle.net Internet Source	1%
4	pesquisa.bvsalud.org Internet Source	1%
5	doaj.org Internet Source	1%
6	idoc.pub Internet Source	<1%
7	www.medigraphic.com Internet Source	<1%
8	www.coursehero.com Internet Source	<1%

consorci.org

TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
I. Introducción	01
II. Objetivos	04
III. Materiales Y Métodos	05
IV. Resultados	10
V. Discusión	14
VI. Conclusiones	26
VII. Referencias Bibliográficas	28
VIII. Tablas y gráficos	32
 Anexos	

RESUMEN

Introducción: Los tumores del sistema nervioso central (SNC) constituyen la segunda neoplasia más frecuente en la infancia. Según el Registro de Cáncer de Lima Metropolitana 2013-2015 la incidencia fue de 39,6 casos por cada 100 000 habitantes en la población de 0-19 años. **Objetivo:** Determinar el perfil epidemiológico e histopatológico de los tumores del SNC en niños y adolescentes de 0 a 18 años en un centro oncológico de referencia nacional durante el periodo 2009-2019. **Materiales y Métodos:** Serie de casos que constituye un estudio observacional descriptivo de corte longitudinal retrospectiva. Se incluyeron pacientes de 0-18 años con diagnóstico de tumor maligno del SNC atendidos en el periodo 2009 a 2019. **Resultados:** Lima predominó como lugar de nacimiento más común. La relación masculino/femenino fue de 3 a 2, la mayor concentración de la población corresponde al grupo etario de 5 a 9 años y la localización más frecuente fue la infratentorial (54,1%; 400/739). Las etiologías más frecuentes fueron meduloblastomas 27,7% (205/739), ependimomas 11,7% (87/739), astrocitomas pilocíticos 8,6% (64/739) y sarcomas 7,3% (54/739), siendo el primero el tumor más común independientemente del grupo etario. La sobrevida global (SG) a los 5 años general fue de 50,4%, mientras que la sobrevida libre de eventos (SLE) fue de 43,9%. **Conclusiones:** Hubo una mayor población masculina; el grupo etario más común fue el de 5 a 9 años; y la localización tumoral más frecuente fue infratentorial. La etiología predominante fue el meduloblastoma. La SG y SLE a los 5 años fue 50,4% y 43,9% respectivamente.

Palabras clave: Neoplasias del Sistema Nervioso Central, Pediatría, Sobrevida.

SUMMARY

Introduction: Central nervous system (CNS) tumors are the second most common neoplasm in childhood. According to the Cancer Registry of Metropolitan Lima 2013-2015, the incidence was 39,6 cases per 100 000 inhabitants in the population aged 0 to 19 years. **Objective:** To determine the epidemiological and histopathological profile of CNS tumors in children and adolescents aged 0 to 18 years at a national referral oncology center during the period 2009-2019. **Materials and Methods:** A case series constituting a descriptive observational study of retrospective longitudinal design. Patients aged 0-18 years with a diagnosis of malignant CNS tumor treated during the period 2009 to 2019 were included. **Results:** Lima predominated as the most common birthplace (43,1%; 319/739). The male-to-female ratio was 3 to 2, with the highest population concentration in the 5 to 9 years age group, and the most frequent location was infratentorial (54,1%; 400/739). The most common etiologies were medulloblastomas 27,7% (205/739), ependymomas 11,7% (87/739), pilocytic astrocytomas 8,6% (64/739), and sarcomas 7,3% (54/739), with medulloblastomas being the most common tumor regardless of age group. Overall survival (OS) at 5 years was 50,4%, while event-free survival (EFS) was 43,9%. **Conclusions:** There was a higher male population; the most common age group was 5 to 9 years; and the most frequent tumor location was infratentorial. The predominant etiology was medulloblastoma. The 5-year OS and EFS were 50,4% and 43,9%, respectively. **Keywords:** Central nervous system neoplasms, pediatrics, survival.

I. INTRODUCCIÓN

Los tumores del sistema nervioso central (SNC) son un grupo diverso de neoplasias localizadas en el encéfalo (cerebro, cerebelo y tronco encefálico) y la médula espinal. Su origen puede ser primario, surgiendo de diferentes células propias del sistema nervioso central (SNC) o secundarios a metástasis de cánceres en otros órganos o sistemas, siendo esta última, inusual en niños y adolescentes (1).

Estos tumores son las segundas neoplasias malignas más frecuentes en la población pediátrica, después de las neoplasias malignas hematológicas, y son los tumores de órganos sólidos pediátricos más comunes (1). Esto también es reportado a nivel local en el Registro de Cáncer de Lima metropolitana de base poblacional 2010-2012 y 2013-2015 para el grupo de edad de 0 a 14 años (2) (3).

Según GLOBOCAN 2020, programa que recopila data epidemiológica de cáncer a nivel mundial en 185 países de 20 regiones hasta el año 2020, las tasas de incidencia y mortalidad estandarizadas por edad (TIEE – TMEE) en los pacientes de 0-19 años con tumores del SNC fueron de 1,2 y 0,5 casos por 100 000 personas/año respectivamente. La tasa de incidencia en regiones con índice de desarrollo humano (IDH) alto/muy alto fue mayor que en las regiones con IDH bajo/medio, por otro lado, la tasa de mortalidad fue menor en regiones IDH alto (4). En Sudamérica, el cual es considerado un área mundial de IDH medio por el programa de las Naciones Unidas por el Desarrollo (5), la TIEE y la TMEE fueron de 1,6 y 0,8 casos por 100 000 personas/año, mientras que en regiones de IDH muy alto como Norteamérica la TIEE y TMEE fue de 3,4 y 0,6 respectivamente en la población de 0-19 años (4).

En cuanto al contexto latinoamericano, el Registro Poblacional de Cali, Colombia indica que la tasa de incidencia y la tasa de mortalidad fue de 25,7 y 7 respectivamente por 1 000 000 personas/año en pacientes pediátricos menores de 15 años (6). En Brasil, según datos del Sistema de Información de Mortalidad del Ministerio de Salud durante el periodo 1979- 2019, la tasa de mortalidad de tumores cerebrales en niños entre los 5 - 9 años fue de 28,9% y en aquellos entre 15 - 19 años fue de 20,2% (7). Por otro lado, el Registro Oncopediátrico Hospitalario Argentino posee tasa estandarizada con Población Mundial en niños menores de 15 años equivalente a 25 por 1 000 000 habitantes para tumores del SNC y una mortalidad del 45% (8).

Mientras que, en nuestro país, según el Análisis de la situación del cáncer en el Perú 2018, la tasa estandarizada de incidencia y mortalidad de tumores de encéfalo por 1 000 000 personas/año fue de 7,4 y 3,4 respectivamente en la población en general (9).

La incidencia de tumores del sistema nervioso central (SNC) en la población de 0 a 19 años según el Registro de base poblacional de Lima Metropolitana fue de 39,6 casos por cada 100 000 habitantes durante el período comprendido entre 2013 y 2015 (3).

El Central Brain Tumor Registry of the United States (CBTRUS), un ente cuya misión se basa en difundir datos epidemiológicos de los tumores primarios del cerebro y otros tumores del SNC en EEUU, indica que la SG a los 5 años de los pacientes diagnosticados con tumores malignos primarios del SNC durante 2013 a 2017 fue de 36%. Asimismo, se halló que la supervivencia después del diagnóstico fue mayor en la población pediátrica de 0-14 años (75,4%) en comparación a aquellas

edades en el rango de 15-39 años (72,5%) o adultos mayores de 40 años (21,5%) (10).

El Registro de Cáncer de Lima Metropolitana de base Poblacional (2010-2012) reporta una tasa de SG a los 5 años del 54,6% (IC: 48,7%-60,5%) en pacientes de 0 a 19 años que fueron diagnosticados con tumores cerebrales (2).

En una investigación previa llevada a cabo en el Instituto de Enfermedades Neoplásicas (INEN) en población de 0 a 15 años, Chang y colaboradores reportaron en el año 2000 que, durante la década de 1987 - 1997, los tumores supratentoriales más frecuentes en niños fueron los tumores astrocíticos; mientras que los tumores infratentoriales más frecuentes fueron los meduloblastomas (11).

Un estudio anterior dirigido por Pascual y colab. revisó el perfil clínico y los resultados del tratamiento de tumores del SNC en 75 niños y adolescentes atendidos en el Hospital Guillermo Almenara durante un período de 11 años (2007-2017) donde se reportó que los tumores más frecuentes fueron los gliomas de bajo grado seguido del meduloblastoma (12).

Hasta el momento, existe una cantidad limitada de información acerca de las características y el impacto de los tumores del SNC en la población pediátrica en nuestro país. El objetivo de nuestro trabajo fue conocer las características clínico-demográficas y la sobrevida a los 5 años de niños y adolescentes con diagnóstico de tumores del SNC en un centro oncológico de referencia nacional, durante el periodo comprendido entre 2009 y 2019 en el grupo de 0 a 18 años.

II. OBJETIVOS

Objetivo general:

- Determinar el perfil epidemiológico e histopatológico de los tumores del SNC en niños y adolescentes de 0 a 18 años en un hospital oncológico de referencia nacional durante el periodo 2009-2019.

Objetivos específicos:

- Describir las características epidemiológicas (edad, sexo, lugar de nacimiento, localización anatómica y grado de metástasis inicial).
- Determinar la distribución de los tumores del SNC según la clasificación histopatológica correspondiente.
- Determinar la distribución de los tumores del SNC según grupo etario.
- Determinar la sobrevida global a los 5 años en general, sobrevida global a los 5 años de los tumores más frecuentes y la sobrevida libre de eventos a los 5 años.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Serie de casos: Estudio observacional descriptivo de corte longitudinal retrospectiva.

Población

Pacientes de 0-18 años 11 meses 29 días atendidos en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN) en el periodo 2009-2019.

Criterios de inclusión

1. Pacientes de 0-18 años con diagnóstico de tumor maligno del SNC y que cuente con revisión de patología en el Instituto en el periodo comprendido entre enero del 2009 a diciembre del 2019
2. Pacientes cuyo diagnóstico se haya establecido por los siguientes métodos:
 - a. Bioquímica: Tumores de células germinales
 - b. Imágenes: Tumores de tronco encefálico
3. Pacientes que recibieron tratamiento en INEN

Criterios de exclusión

1. Pacientes con metástasis de algún tumor cuyo origen primario no es el Sistema Nervioso Central
2. Pacientes que hayan recibido tratamiento en otra institución.
3. Pacientes con diagnóstico etiológico incierto y/o de origen benigno.

Definición operacional de variables

La definición operacional de variables se encuentra descrita con mayor detalle en el **Anexo 1**. Para la definición y medición de variables en el análisis de sobrevivencia se tuvo los siguientes conceptos:

- Sobrevida global a los 5 años (SG): Se define como el tiempo en el que el paciente permanece vivo después de haberse realizado el diagnóstico. Para medir esta variable se tomó la diferencia de tiempo en meses entre el fallecimiento (evento) y la fecha de diagnóstico.
- Sobrevida libre de eventos (SLE): Se define como el tiempo en el que el paciente permanece no ha desarrollado el evento después de haber recibido el tratamiento. Para medir esta variable se tomó la diferencia de tiempo en meses entre la recurrencia o fallecimiento (eventos) y la fecha de diagnóstico.

La “fecha de diagnóstico” fue empleada como la “fecha de cirugía” para los tumores de los pacientes diagnosticados mediante histopatología, salvo las siguientes excepciones:

- Tumores de tronco encefálico sin intervención quirúrgica: Al ser este tipo de tumores irresecables debido a la localización, se tomó la fecha en la que se realizó el primer estudio de imágenes (mediante TAC o RM) de esta etiología como fecha de diagnóstico.
- Tumores germinales sin estudios histopatológicos: se tomó la fecha del primer estudio de imágenes realizado en aquellos pacientes que cuenten con exámenes auxiliares bioquímicos diagnósticos para esta etiología (AFP, bHCG)

La recurrencia se define como la presencia de enfermedad post tratamiento, una vez que se ha logrado la eliminación macroscópica de la misma.

Para la realización de las curvas de supervivencia en Kaplan Meier, se censuró a los pacientes sin fecha documentada de fallecimiento, es decir, aunque no se supiese

cuándo fallecieron estos pacientes, se consideraron vivos hasta la fecha de su última atención en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN) para el análisis estadístico.

Procedimientos y técnicas

La presente investigación se realizó en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN), un instituto oncológico especializado de categoría III-2, que brinda atención a pacientes adultos y pediátricos con cáncer acreedores del Seguro Integral de Salud (SIS). Aproximadamente el 65% de la población pediátrica a nivel nacional con cáncer es atendida en el INEN, 29% en ESSALUD, 5% privado, 3% fuerzas armadas (13).

Para la recolección de la ficha de datos, se obtuvo el registro de las historias clínicas por la oficina de Epidemiología del INEN de pacientes pediátricos de 0 a 19 años con diagnóstico de tumor cerebral en el periodo 2009 - 2019. Se evaluaron 815 historias clínicas, de las cuales se excluyeron 76 historias por corresponder al diagnóstico de tumores no primarios del SNC (n=11), haber recibido tratamiento en otra institución (n=12), poseer datos insuficientes (n=25), diagnóstico etiológico incierto (n=21) o por corresponder a tumores benignos del SNC (n=7). Por lo tanto, finalmente, se incluyeron un total 739 historias (90,6% del total de historias revisadas) dentro de nuestro análisis las cuales cumplían con los criterios de inclusión del estudio (**Gráfico 1**).

La recolección de historias clínicas se realizó en un periodo de 2 años en el cual se consideró aquellas que cumplían con nuestros criterios de inclusión y exclusión. El punto de corte para la recolección de datos fue el 31/12/2022. Se realizó la revisión de historias clínicas físicas y en formato electrónico. En cuanto a la recolección de

datos para el posterior análisis de sobrevida, se obtuvo la “Fecha de Fallecimiento” y el estado actual de los pacientes a través del Sistema Electrónico en la oficina de Epidemiología y Estadística del INEN, la cual tiene acceso al Sistema Informático Nacional de Defunciones (SINADEF).

Se consideró “Recurrencia de enfermedad” cuando el dato estaba explícitamente escrito en la Historia Clínica.

Para el registro de la información recopilada, se elaboró una base de datos en Excel, en donde se incluían las variables relacionadas a las características epidemiológicas del paciente, tales como edad, sexo, lugar de nacimiento, fecha de nacimiento, fecha de diagnóstico, localización del tumor, presencia de metástasis al momento del diagnóstico, fecha de muerte y fecha de recurrencia. En cuanto a las características histopatológicas se registró la clasificación del tumor según la OMS 2007 (modificada), la cual mantiene el sistema de gradación para las neoplasias en general y toma en cuenta las características histológicas, de diferenciación, patrón de infiltración y evolución (14) (**Anexo 2**).

Las más recientes ediciones de la clasificación de tumores del SNC, publicadas por la OMS fueron realizadas el año 2016 y 2021 (15) (16), introducen nuevos conceptos moleculares e incorpora entidades definidas genéticamente. Sin embargo, estas clasificaciones incluyen diagnósticos basados en estudios moleculares e inmunohistoquímica, las cuales conllevan a costos altos que no están al alcance de países con recursos limitados como el nuestro.

Adicionalmente, para la información recolectada respecto a la variable de “Metástasis” hacemos referencia a aquellos pacientes con tumores primarios del SNC que al momento del diagnóstico de la enfermedad presentaron algún grado de

diseminación de la misma, en este aspecto nos basamos en el recuento total de pacientes cuyo diagnóstico etiológico corresponde a los tumores: meduloblastoma, sarcoma, pineoblastoma, tumor rabdoide teratoide atípico (ATRT), endimoma o carcinoma del plexo coroideo.

Aspectos éticos del estudio

El estudio fue presentado y aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Cayetano Heredia bajo la categoría de “Exento”; además, y por el Comité Institucional de ética en Investigación (CIEI) del INEN (**Anexo 3**). Ningún investigador que no fue parte del equipo de investigación tuvo acceso a la información personal identificable de los pacientes. Las historias clínicas elegibles se codificaron con una identificación de estudio única, y ese mantuvo el código durante todo el estudio.

Plan de Análisis

El análisis estadístico se realizó a través del programa STATA 18.0. Se realizó análisis univariado de las variables con relación epidemiológica para la elaboración de tablas de frecuencia simple. Se empleó tablas de frecuencia doble para la distribución de los tumores según grupo etario. Asimismo, para el análisis de la SG a los 5 años, sobrevida a los 5 años de los tumores más frecuentes y la SLE se utilizó el método de Kaplan Meier (K-M). Adicionalmente, se halló la mediana y media de los tiempos de seguimiento de los pacientes. El intervalo de confianza (IC) se tomó como el obtenido a los 60 meses, siendo este preestablecidamente determinado al 95%.

V. RESULTADOS

Perfil epidemiológico:

Las características epidemiológicas y sociodemográficas se encuentran descritas en la **Tabla 1**.

En cuanto a la variable sexo, la proporción de pacientes del sexo masculino fue del 60,4% (447/739), mientras que la del sexo femenino fue del 39,5% (292/739) (proporción de hombres-mujeres de 3:2). El rango de edad fue de 0 a 18 años 11 meses y 29 días, con una mediana de 8 años. El grupo etario más frecuente fue el de 5 a 9 años, con un total de 236 casos, representando el 31,9% del total. Le siguieron en orden de frecuencia los grupos de 0 a 4 años (28,1%; 208/739), 10 a 14 años (24,4%; 182/739) y 15 a 18 años (15,2%; 113/739).

En cuanto a la ubicación del tumor, la localización infratentorial (54,1%; 400/739) fue la más frecuente, seguida de la supratentorial (44,6%; 330/739) y la intramedular (1,2%; 9/739).

El lugar de nacimiento más frecuente fue Lima (43,1%; 319/739); seguido de Piura (7,4%; 55/739); y Cajamarca (5,8%; 43/739). Asimismo, se incluyeron 7 pacientes que nacieron fuera del Perú cuyos países de nacimiento fueron Venezuela, Chile, Bolivia y Honduras. El **Gráfico 2** muestra la frecuencia de presentación de tumores del SNC según lugar de nacimiento.

Clasificación histopatológica

La clasificación histopatológica de nuestro estudio se encuentra descrita en la **Tabla 2** la cual está basada en la Clasificación de tumores del SNC según la OMS 2007.

Las neoplasias más comunes fueron los tumores del tejido neuroepitelial, representando el 72,6% de los casos (537/739). Entre estos, los meduloblastomas (27,7%; 205/739) fueron los más frecuentes, siendo el tipo de tumor más común, seguidos por los ependimomas (11,7%; 87/739), los astrocitomas pilocíticos (8,6%; 64/739) y los glioblastomas (6,9%; 51/739). El resto de los tumores de tejido neuroepitelial no superaba el 2% de frecuencia.

En nuestro estudio, se detectaron informes anatomopatológicos en las historias clínicas que identificaban gliomas de alto o bajo grado sin especificar su clasificación histopatológica. Estos tumores fueron agrupados bajo la categoría de "tumores del tejido neuroepitelial no específicos" dentro de nuestra **Tabla 2**.

Los tumores de las meninges fueron los segundos más frecuentes, abarcando un 9,8% de los casos (73/739). Los sarcomas fueron los tumores más numerosos dentro de este grupo (7,3%; 54/739).

Con respecto a los tumores de células germinales (4,7%; 35/739), se identificó que 3 de ellos no contaban con estudio de patología. Sin embargo, debido a que contaban con exámenes de imágenes y bioquímicos, fueron incluidos dentro de nuestro análisis. Los germinomas fueron los tumores más numerosos dentro de este grupo (3%; 23/739).

Respecto a los tumores de la región selar dentro de nuestra clasificación se identificó al grupo histológico de los craneofaringiomas (1,7%, 13/739).

En cuanto a la base de diagnóstico de los tumores evaluados en este estudio, se obtuvo que el 89,5% contaron con verificación histológica.

En nuestro estudio, se identificaron 74 tumores de tronco encefálico (10% del total). Sin embargo, estos tumores no tienen clasificación histopatológica por la dificultad y el alto riesgo de morbimortalidad de la toma de biopsias en dicha localización. Con respecto al tipo histológico, los tumores más frecuentes fueron los meduloblastomas, seguidos por los ependimomas, astrocitomas pilocíticos y sarcomas.

Grado de metástasis

Los resultados se encuentran descritos en la **Tabla 3**. Se observó que 76 pacientes presentaron algún grado de metástasis al momento del diagnóstico de la neoplasia primaria del SNC. En cuanto a los casos de meduloblastomas se halló un 23,9% (49/205) de pacientes con el grado M3 de metástasis, 1,4% (3/205) pacientes con grado M2 y 1,4% (3/205) con grado M1 según la clasificación de Chang. Por otro lado, se halló que el 19,4% (17/87) de pacientes con diagnóstico de ependimoma presentó metástasis al momento del diagnóstico de la enfermedad. Asimismo, de los casos de carcinomas de plexo coroideo registrados se halló un 18,1% (3/11) de pacientes con metástasis inicial, mientras que respecto a los sarcomas solo se halló un paciente (1,8%, 1/54) con metástasis al momento del diagnóstico.

Etiologías más comunes según grupo etario

En la **Tabla 4** se describe que independientemente del grupo etario, los meduloblastomas fueron la etiología más frecuente. En relación con la segunda y tercera etiología más comunes, estas variaron según cada grupo etario. Por ejemplo,

en el grupo de 5 a 9 años, que fue el más representativo en nuestra investigación, el ependimoma fue la segunda causa más común, seguida del sarcoma.

Sobrevida global y sobrevida libre de eventos a los 5 años

La mediana del tiempo de seguimiento hasta el fallecimiento fue de 44 meses. Mientras que, la mediana del tiempo de seguimiento hasta el evento (recurrencia o fallecimiento) 37 meses.

Durante el periodo de seguimiento, se registraron 397 (53,7%) fallecimientos en relación con el evento de interés de la SG. Asimismo, se observó recurrencia de enfermedad en 155 pacientes (20,9%); de estos, 113 pacientes fallecieron posteriormente en el periodo total de seguimiento.

Hubo 12 pacientes censurados en este análisis debido a que son perdidos de vista y cuyo estado vital se desconoce actualmente.

La SG (**Gráfico 3**) y SLE (**Gráfico 4**) a los 5 años fue de 50,4% (IC 95%: 46,6%-54,0%) y 43,9% (IC 95%: 39,3%-46,7%) respectivamente.

En cuanto a la SG a los 5 años según los tipos de tumores más frecuentes hallados en nuestro estudio (**Gráfico 5**), se encontró que la SG del astrocitoma pilocítico fue de 91,8% (IC 95%: 81,4%-96,5%); mientras que para el ependimoma, meduloblastoma, sarcoma y el tumor de tronco encefálico fueron de 50,7% (IC 95%: 39,3%-60,9%), 50,8% (IC 95%: 43,5%-57,6%), 46,3% (IC 95%: 32,6%-58,8%) y 18,5% (IC 95%: 10,4%-28,4%) respectivamente; siendo por tal motivo los tumores de tronco encefálico los de peor pronóstico. Adicionalmente se identificó que este tipo de tumor tuvo una sobrevida global a los 2 años de 30,3% (IC 95%: 20,28%-41,07%).

V. DISCUSIÓN

Los tumores del sistema nervioso central (SNC) en la población pediátrica son la segunda neoplasia más común. Estos tumores tienen un impacto significativo en la salud pública, como lo demuestran estudios que indican un alto índice de años de vida ajustados por discapacidad asociados a este tipo de neoplasias (17) en lo cual recae la importancia de la presente investigación en esta población.

En este contexto, resulta vital comprender la magnitud del problema a nivel nacional. En nuestro país se cuenta con el Registro de Cáncer de Lima Metropolitana 2013-2015 (19,3%) el cual reporta que en el grupo de edad de 0-14 años el cáncer de encéfalo y SNC son el segundo tipo más frecuente (17,2%) lo cual coincide con lo reportado por el Registro de Cáncer de Trujillo Metropolitano 2013-2015 (18).

La prevalencia de Lima como el lugar de nacimiento más frecuente en nuestra población de estudio (43,1%) es previsible dada la elevada concentración demográfica que caracteriza a la capital peruana. De manera similar, Pascual y colab. realizaron un estudio descriptivo en un periodo de estudio de 10 años en un hospital de tercer nivel del Perú en el cual se reportó que el 37,3% de la población posee como lugar de nacimiento a la ciudad capital de Lima (12).

En el presente estudio, los casos de tumores cerebrales muestran una ligera mayor frecuencia en hombres con una razón de 1,5 hombres por cada mujer, esto es similar a lo reportado por el estudio previo de Pascual y colab. donde en la población

correspondiente a menores de 18 años la relación hombre/mujer fue de 1,1 (12). En cuanto a reportes de países con un IDH alto, CBTRUS 2013-2017 señala que la incidencia de tumores del SNC en la población estadounidense de 0-19 años fue mayor en mujeres que en varones (6,22 versus 6,07 por 100 000 habitantes) (10) lo cual discrepa con nuestro estudio. Sin embargo, GLOBOCAN 2020 señala que la incidencia de tumores del SNC en el grupo etario de 0-19 años a nivel global es mayor en la población masculina que femenina, dato que es compatible con nuestro estudio (4). Las diferencias y similitudes encontradas subrayan la importancia de considerar las variaciones demográficas y regionales al interpretar los resultados epidemiológicos de los tumores cerebrales en la población pediátrica.

Con respecto a los tumores con estudios de grado de metástasis al momento del diagnóstico, se incluyeron los meduloblastomas, sarcomas, pineoblastomas, ATRTs, ependimomas y carcinomas del plexo coroideo primarios del SNC por su agresividad y alto riesgo de diseminación.

En el presente estudio se halló que un 23,9% (49/205) del total de pacientes diagnosticados con meduloblastoma presentó algún grado de metástasis inicial. Como antecedentes respecto a esta etiología se encuentra el estudio de Diaz-Coronado y colab. realizado en INEN durante el periodo de 2009-2013 donde el 23,6% (9/38) de una cohorte de pacientes pediátricos diagnosticados con meduloblastoma tuvo cierto grado de metástasis al momento del diagnóstico de la enfermedad (19). La similitud del porcentaje de la metástasis inicial se puede deber a que ambos estudios fueron realizados en el mismo centro oncológico. Por otro

lado, un estudio europeo realizado en un centro hospitalario en Valencia señaló que un 4,7% (3/63) del total de pacientes estudiados menores de 14 años con diagnóstico de meduloblastoma presentó el grado de metástasis M1, y un 31,7% (20/63) de pacientes con grado M2-M4 según la clasificación de Chang (20); si bien este estudio europeo reporta un porcentaje de metástasis inicial de meduloblastomas mayor al hallado en nuestro estudio se debe tomar en cuenta la muestra poblacional estudiada fue mucho menor a la nuestra. Además, es importante agregar que se debe tener en cuenta la diferencia en los periodos de cada estudio.

En cuanto a los ependimomas, se halló que un 19,4% (17/87) del total de pacientes presentaron metástasis inicial, la cual es una cifra mayor a comparación de un estudio prospectivo realizado en Alemania en el cual se analizó pacientes menores de 21 años con ependimoma intracraneal durante el periodo 2001-2014 en el cual se halló que solo el 2,2% de la población estudiada presentó enfermedad metastásica incluidos tres con positividad microscópica del LCR (21). Por otro lado, como antecedente se cuenta con el estudio retrospectivo de Perez-Roca y colab. realizado en INEN durante el periodo 2012-2022 en el cual se halló que un 11,7% (10/85) del total pacientes pediátricos diagnosticados con ependimoma presentó metástasis inicial (22). Las diferencias porcentuales observadas pueden atribuirse a la disparidad en los períodos de estudio considerados para cada investigación, lo que puede influir en las tendencias y resultados identificados, incluso cuando los años de estudio se superponen.

Asimismo, en el presente estudio se obtuvo que un 27,2% (3/11) de pacientes con diagnóstico de carcinoma de plexo coroideo presentó algún grado de metástasis, cifra mayor en comparación a un estudio retrospectivo realizado en un centro hospitalario de Barcelona sobre tumores de plexo coroideo en la infancia durante el periodo entre 1980 y 2014 donde un 5,5% (1/18) del total de pacientes presentó metástasis en fondo de saco dural (23).

Las metástasis de pacientes con diagnóstico de sarcoma primario intracraneal es infrecuente, en el presente estudio solo se obtuvo un paciente con metástasis por diseminación leptomeníngea, mientras que en un estudio realizado en Europa sobre el sarcoma primario de tejidos blandos intracraneal en niños y adolescentes en una población obtenida de 19 pacientes de Alemania, Austria y Suiza durante el periodo 1988-2009 ningún paciente presentó enfermedad metastásica documentada en el momento del diagnóstico, lo cual corrobora lo infrecuente de esta presentación (24). Como antecedente en nuestro país, un estudio realizado por Diaz Coronado y colab. identificó que un 2,8% (2/70) de un grupo de niños con diagnóstico de sarcoma presentó metástasis al momento del diagnóstico (25).

En nuestro estudio no se reportó metástasis de aquellos pacientes con el diagnóstico de pineoblastoma. Sin embargo, como antecedente se cuenta con un estudio realizado por St. Jude Children's Research Hospital en 2017 en el cual se obtuvo que un 41,4% (17/41) de pacientes con diagnóstico de pineoblastoma manifestó algún grado de metástasis en el momento del diagnóstico, teniendo la mayoría de estos un mayor registro de muerte o de falla al tratamiento (26).

Asimismo, el presente estudio no reportó metástasis de aquellos pacientes con el diagnóstico de ATRT. Como antecedente respecto a esta etiología se cuenta con un metaanálisis estadounidense el cual registró el diagnóstico de ATRT en población pediátrica y reportó que un 20% (26/130) del total presentó cierto grado de metástasis al momento del diagnóstico, donde además se identificó que tenían un peor pronóstico (27).

La disparidad en los resultados de nuestro estudio en comparación con aquellos realizados en EEUU o Europa respecto a la detección de metástasis en el momento del diagnóstico puede atribuirse a la falta de identificación oportuna del cáncer y a los métodos diagnósticos limitados disponibles en nuestro país, en contraste con otras naciones que cuentan con una mayor capacidad resolutoria, sobre todo al acceso de imágenes de Resonancia Magnética para detectar diseminación de la enfermedad desde el diagnóstico inicial. Se espera que con el pasar de los años esta dificultad sea menor.

Un aspecto fundamental que merece nuestra atención es que la verificación histopatológica de los tumores fue de 89,5% en la institución donde se realizó el presente estudio, el cual es un porcentaje alto e importante debido a que se trata de un centro de cáncer y referencia nacional en nuestro país. Este valor es semejante al hallado en un estudio acerca de tumores cerebrales primarios en menores de 18 años en hospital de Taiwan durante los años 1975-2004 donde la verificación histopatológica fue de 85,4% (28). La similitud entre ambos porcentajes podría

atribuirse al hecho de que este último centro hospitalario también es reconocido como un centro de referencia, contando con neuropatólogos especialistas, lo que contribuye a un elevado porcentaje de verificación histológica.

Asimismo, se observó que las neoplasias más frecuentes identificadas en nuestra población de estudio fueron el meduloblastoma (27,7%), seguido del ependimoma (11,7%), el astrocitoma pilocítico (8,6%) y el sarcoma (7,3%). Esta frecuencia fue similar a la reportada previamente por estudios a nivel local; por ejemplo, un estudio realizado en Arequipa en el Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas Sur (IREN SUR) durante el periodo 2010-2019 reportó que los subtipos histológicos más frecuentes en niños de 0 a 14 años fueron los meduloblastomas (42,8%) seguido de los gliomas de bajo grado (14,2%) (29) lo cual coincide con nuestros hallazgos. Otro antecedente es el estudio de Chang y colab. realizada también en el INEN durante la década de 1987-1997 aunque en este se reporta al astrocitoma pilocítico (36,6%) como el tumor más frecuente seguido del meduloblastoma (29,9%) y ependimoma (13,3%) (11); ello también se asemeja el estudio publicado por Pascual y colab. realizado en el Hospital Almenara, el cual también reportó que el tumor más frecuente fue el glioma de bajo grado (12). La discrepancia entre el tumor más común identificado en nuestro estudio y en el estudio de IREN SUR (meduloblastoma), en comparación con el más prevalente reportado en el resto de literatura existente (astrocitoma pilocítico), podría atribuirse a que los gliomas de bajo grado suelen ser tratables mediante cirugía o remanente de lesión, lo que sugiere una capacidad resolutoria en otros centros médicos. Por ende, este grupo de pacientes no siempre son derivados al INEN o pueden no buscar atención en un instituto especializado, posiblemente debido a diversos factores socioeconómicos

que limitan su acceso. Por otro lado, un estudio realizado por Diaz-Coronado y colab. reporta un incremento de la frecuencia en la presentación de un tipo de tumor descrito como sarcoma intracraneal en pediatría relacionado al gen DICER 1 (25). El porqué del incremento de la presentación de esta entidad en nuestro país amerita realizar más estudios que nos lleven a identificar factores genéticos, de causa viral o epidemiológicos que puedan estar relacionados a su alta frecuencia en los últimos años.

Por otra parte, el orden de tumores más frecuentes hallados en nuestro estudio contrasta con los datos proporcionados por CBTRUS pues este indica que los tumores cerebrales más frecuentes en niños de 0-14 años son el astrocitoma pilocítico, tumores germinales y gliomas malignos; por otro lado, en adolescentes de 15-19 años se halló que los más frecuentes son los tumores hipofisarios seguido del astrocitoma pilocítico (10). Esta discrepancia podría deberse a las diferencias en la composición demográfica de la población objeto de estudio.

La SG a los 5 años de los tumores del SNC durante nuestro periodo de estudio fue del 50,42%, el cual es menor a reportes de Estados Unidos, pues según datos de CBTRUS la SG a los 5 años en la población de 0-14 años es del 75% (10). Además, el porcentaje encontrado en nuestro estudio en relación con la sobrevida es ligeramente menor al 54,62% informado por el Registro poblacional de Cáncer de Lima Metropolitana 2010-2012 en el grupo de 0-19 años (2) y al 56,9% reportado por el Registro Oncopediátrico Hospitalario Argentino (30). Acorde con Girardi y colab., un estudio global acerca de las tendencias en la sobrevida poblacional de

tumores cerebrales en niños que recopila estadística de 61 países, existe una amplia variación en la sobrevida lo cual sugiere desigualdades en el acceso a la atención médica (31). Por ejemplo, el hecho de que nuestro estudio presente una SG menor en comparación con registros extranjeros de IDH alto puede deberse a la mayor capacidad resolutive, así como un tratamiento más avanzado y oportuno en países desarrollados por lo que la mortalidad es menor.

Es importante mencionar que la sobrevida varía según la etiología del tumor. Es de esperar que aquellas neoplasias del SNC dentro del grado I-II tengan una mayor sobrevida, como en el caso del astrocitoma pilocítico; mientras que las correspondientes a grado III y IV, como el caso de los meduloblastomas, cuenten con una menor SG. Dicha información fue observada en nuestro análisis estadístico. Esto también es respaldado por la literatura internacional, por ejemplo, la SG a cinco años de los tumores clasificados como grado I por la Organización Mundial de la Salud (OMS) osciló entre el 70% en Polonia (23-92%) y el 100% en Finlandia o Suiza. Por otro lado, la SG a cinco años para los tumores de grado III-IV de la OMS varió del 36% (25%-48%) en Bulgaria y del 66 % (50%-78 %) en Finlandia (32).

La SG a los 5 años de los meduloblastomas reportada en el presente estudio fue de 50,81% el cual es menor en comparación a un estudio previamente realizado en la misma institución (INEN) donde Diaz-Coronado y colab. describe que la SG de esta etiología durante el periodo de tiempo de 1997-2013 fue de 62% (19). Estas

diferencias se pueden haber dado por distintos periodos de tiempo de poblaciones estudiadas.

En cuanto a los ependimomas, la SG a los 5 años en nuestro estudio fue ligeramente inferior en comparación de lo reportado por el estudio de Perez-Roca y colab., donde se halla que la sobrevida es de 55,8% durante la década del 2012-2022 para este tipo de tumores (22). La similitud en estos valores puede ser explicada por el hecho de que ambas poblaciones fueron examinadas dentro de la misma institución y durante un periodo de tiempo similar.

En cuanto a los sarcomas, la SG a los 5 años en nuestro estudio fue de 46,3%. Como antecedente en Sudamérica se tiene a un estudio retrospectivo realizado en Colombia en el cual se identificó 31 pacientes menores de 18 años entre el periodo 2008-2021 con diagnóstico de sarcoma primario del SNC y se halló una SG a los 5 años del 16% el cual es un porcentaje mucho menor al reportado en nuestro estudio (33). Asimismo, como antecedente en Perú se cuenta con un estudio en el cual se analizaron 70 pacientes pediátricos procedentes del INEN y sector privado, con sarcomas primarios del SNC diagnosticados entre 2005-2018 y sin evidencia de metástasis, con una SG a los 2 años del 58% (25), mientras que, de manera similar, en nuestro estudio la SG a los 2 años de esta etiología fue de 57,4%.

Los tumores de tronco encefálico tuvieron la menor SG en comparación del resto de neoplasias del SNC, lo cual es reafirmado por la evidencia descrita en la literatura internacional. A manera de ejemplo, se tiene el antecedente de un estudio

poblacional de Brasil donde se analizó retrospectivamente pacientes pediátricos con diagnóstico de glioma de tronco encefálico durante el periodo 2000-2006, los cuales tuvieron una supervivencia pobre, con solo un 29% de SG después de 24 meses (34). De manera similar, en otro estudio realizado en EE.UU., se evaluó retrospectivamente 87 pacientes pediátricos con diagnóstico de glioma de tronco encefálico, donde se encontró una SG a los 2 años de 29% (35). En nuestro estudio se reporta una SG a los 2 años de 30,3% en tumores troncales, el cual es un porcentaje muy similar a lo descrito en los estudios extranjeros mencionados. Sin embargo, no se encontró literatura donde se evalúe la SG a los 5 años de tumores troncales en pediatría, por lo que no se puede comparar con el resultado de nuestro estudio.

El estudio de Pascual y colab. reportó que la SLE fue de 62% para población pediátrica con tumores del SNC del Hospital Almenara durante el periodo 2007-2017 (12), el cual es una cifra mayor a comparación de la reportada en nuestro estudio (43,97%), ello puede deberse a la diferencia de tamaño de población la cual es considerablemente mayor en el presente estudio.

Nuestro estudio presenta algunas limitaciones. El INEN es un instituto de referencia a nivel que se enfoca principalmente en pacientes con cobertura del SIS. La cobertura de este seguro es de 55,0% de la población peruana según lo reportado por el Ministerio de Salud Peruano hasta el día 31 de marzo de 2019 (36). Dicha característica implica que los hallazgos y conclusiones se relacionan de manera más

específica con la población asegurada por el SIS y, en consecuencia, es posible que no se pueda extrapolar de manera total a la población peruana.

Existen múltiples barreras en países con recursos limitados, para el diagnóstico, referencia y tratamiento oportuno. En nuestro país, existen dificultades para una adecuada accesibilidad a los centros de salud, así como los elementos necesarios para un diagnóstico preciso.

Al ser un estudio retrospectivo, la obtención de información se limitó a la documentada en las historias clínicas. Algunas presentaban datos insuficientes, en referencia a aquellos pacientes que solo recibieron una sola atención al ingreso en INEN y no tuvieron un seguimiento más extenso, ya que no regresaban para consultas posteriores.

Existieron historias clínicas de tumores del SNC que no contaban con informe anatomopatológico ni fechas específicas de cirugía, motivo por las cuales fueron excluidas; sin embargo, fue una cantidad no significativa con respecto a nuestra población total. Por otro lado, hubo neoplasias que no contaban con estudios de líquido cefalorraquídeo y/o RMN medular por lo que no se pudo evaluar grado de metástasis en los tumores donde se hizo énfasis la búsqueda de estas.

Se encontraron ciertas limitaciones derivadas del contexto peruano, principalmente en aquellos pacientes diagnosticados durante los años más antiguos, lo que ocasionó que algunos pacientes no contaran con un registro de la fecha de fallecimiento. Este es un problema que ocurre generalmente en países no desarrollados, teniendo que emplearse métodos demográficos indirectos de estimación de mortalidad infantil debido a un subregistro de estas (37).

Esto se evidencia en un análisis sobre la mortalidad general en Perú durante el período de 2007 a 2011, el cual reveló un subregistro de muertes del 46,2% en cuanto a la población general, mientras que fue del 45,2% para el grupo de 0 a 4 años y del 46,2% para aquellos de 5 a 19 años (38).

Es imperativo llevar a cabo investigaciones más exhaustivas sobre la incidencia, diagnóstico y supervivencia de los tumores cerebrales en niños en la población peruana, dada la escasez de datos actualizados en nuestra comunidad. Fomentar la investigación en el campo de la neurología, especialmente en lo que respecta a los tumores cerebrales pediátricos, se presenta como una necesidad urgente. Este enfoque permitirá obtener un entendimiento más profundo de los factores que influyen en el diagnóstico temprano, la eficacia de los tratamientos y la supervivencia de los pacientes. Estos datos no solo beneficiarán a los profesionales de la salud, sino que también contribuirán a mejorar las estrategias de salud pública relacionadas con esta condición en nuestro país.

VI. CONCLUSIONES

En lo que respecta a las características epidemiológicas de nuestra serie de casos, la mayor concentración de la población de estudio corresponde al grupo etario de 5 a 9 años; se obtuvo una mayor proporción de población masculina en comparación con la femenina; Lima predominó como lugar de nacimiento más común; la localización tumoral más frecuente hallada fue la infratentorial; y se halló un total de 76 pacientes con algún grado de metástasis inicial en el momento del diagnóstico de la enfermedad en las siguientes etiologías: meduloblastoma, ependimoma, carcinoma del plexo coroideo y sarcoma.

Por otro lado, en cuanto a las características histopatológicas, la clasificación más frecuente fueron los tumores del tejido neuroepitelial (72,6%).

Los tipos histológicos más comunes en general fueron los meduloblastomas (205/739), ependimomas (87/739), astrocitomas pilocíticos (64/739) y sarcomas (54/739). Por otro lado, se halló un total de 74 pacientes con diagnóstico de tumor de tronco encefálico.

El meduloblastoma fue el tumor más común independientemente del grupo etario en la población de 0-18 años. La segunda y tercera etiología más común variaron según grupo etario.

La sobrevida global a los 5 años de los pacientes en general fue de 50,4%, mientras que la sobrevida libre de eventos a los 5 años fue de 43,9%. La sobrevida de los

tumores más frecuentes fue mayor en aquellos catalogados, según la clasificación de la OMS, dentro del grupo de bajo grado en comparación a los de alto grado.

Las características epidemiológicas e histopatológicas de nuestra serie de pacientes estudiada fueron semejantes a los datos descritos en registros nacionales previos. No obstante, difieren de lo reportado en investigaciones internacionales.

RECOMENDACIONES

Es esencial llevar a cabo estudios más exhaustivos en nuestro entorno, ya que existe una gran carencia de información en nuestra comunidad. Promover la investigación en el ámbito de la neurología y examinar los factores que influyen en el diagnóstico y la sobrevida de los tumores cerebrales en niños es necesario debido a la falta de datos actualizados en la población peruana, los cuales son de vital importancia para la salud pública de nuestro país.

VII. REFERENCIAS

1. Villarejo F, Martínez JF. Tumores cerebrales en niños. *Pediatr Integral* 2012;16(6):475-486
2. Registro de Cáncer de Lima Metropolitana. Incidencia y Mortalidad 2010–2012, Volumen 5. Lima; 2016.
3. Registro de Cáncer de Lima Metropolitana. Incidencia y Mortalidad 2013–2015, Volumen 6. Lima; 2021.
4. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: a cancer journal for clinicians* 2021;71(3):209-249.
5. Nations U. Human Development Index. Human Development Reports. [Internet]. [14/01/2024]; Disponible en: <https://hdr.undp.org/data-center/human-development-index#/indicies/HDI>
6. Bravo LE, García LS, Collazos P, Aristizabal P, Ramirez O. Descriptive epidemiology of childhood cancer in Cali: Colombia 1977-2011. *Colombia Médica: CM* 2013;44(3):155.
7. Cerqueira, B.P., Mendes, J., Carvalho, L. et al. Mortality of central nervous system tumors in pediatric patients of Brazil from 1979 to 2019. *Childs Nerv Syst* 39, 915–920 (2023). <https://doi.org/10.1007/s00381-022-05732-z>
8. Moreno F, Chaplin M. Registro oncopediátrico hospitalario argentino. incidencia 2000-2009, supervivencia 2000-2007, tendencia de mortalidad 1997-2010 1a edición 2018:2012.
9. Ramos Muñoz WC, Venegas Ojeda DO, Medina Osis JL, Guerrero León PC, Cruz Martínez A. Análisis de la situación del cáncer en el Perú 2013. Análisis de la situación del cáncer en el Perú 2013; 2013. p. 108.
10. Ostrom QT, Patil N, Cioffi G, Waite K, Kruchko C, Barnholtz-Sloan JS. CBTRUS statistical report: primary brain and other central nervous system tumors diagnosed in the United States in 2013–2017. *Neuro-oncology* 2020;22(Supplement_1):iv1-iv96.
11. Chang CA, Heinicke Yañez HR, Orrego Puelles E, Sánchez J. Tumores del sistema nervioso central en niños. *Acta cancerol* 2000:29-37.

12. Morales CP, Ponce LV, Briceño JH, Lopez EL, Guevara JG, Vargas JJ, et al. Clinical Factors, Management, and Outcomes of Patients Under 18 Years Old With Central Nervous System Tumors: Single-center Experience in Peru. *Journal of Pediatric Hematology/Oncology* 2023;45(3):e345-e349.
13. Carrillo-Larco RM, Guzman-Vilca WC, Leon-Velarde F, Bernabe-Ortiz A, Jimenez MM, Penny ME, et al. Peru—Progress in health and sciences in 200 years of independence. *The Lancet Regional Health—Americas* 2022;7.
14. Louis DN, Ohgaki H, Wiestler OD, Cavenee WK, Burger PC, Jouvet A, Scheithauer BW, Kleihues P. The 2007 WHO classification of tumours of the central nervous system. *Acta Neuropathol.* 2007 Aug;114(2):97-109. doi: 10.1007/s00401-007-0243-4. Epub 2007 Jul 6. Erratum in: *Acta Neuropathol.* 2007 Nov;114(5):547. PMID: 17618441; PMCID: PMC1929165.
15. Louis DN, Perry A, Reifenberger G, Von Deimling A, Figarella-Branger D, Cavenee WK, et al. The 2016 World Health Organization classification of tumors of the central nervous system: a summary. *Acta Neuropathol* 2016;131:803-820.
16. Louis DN, Perry A, Wesseling P, Brat DJ, Cree IA, Figarella-Branger D, et al. The 2021 WHO classification of tumors of the central nervous system: a summary. *Neuro-oncology* 2021;23(8):1231-1251.
17. Fan Y, Zhang X, Gao C, et al. Burden and trends of brain and central nervous system cancer from 1990 to 2019 at the global, regional, and country levels. *Arch Public Health.* 2022;80:209.
18. Registro de Cáncer de Base Poblacional de Trujillo Metropolitano Incidencia y Mortalidad 2013-2015, Volumen 01, Trujillo; 2023
19. Diaz-Coronado RY, Reinecke JB, Stanek JR, Finlay JL, Hernandez Broncano E, Chavez Paredes S, et al. Factors influencing outcomes of older children with medulloblastoma over 15 years in Peru, a resource-limited setting. *Pediatric Blood & Cancer* 2022;69(10):e29770.
20. Igual Estellés L, Berlanga Charriel P, Canete Nieto A. Medulloblastoma: mejoría de la supervivencia en las últimas décadas. Experiencia de un centro. *An Pediatr (Barc).* 2017;86:4-10.
21. Benesch M, Mynarek M, Witt H, Warmuth-Metz M, Pietsch T, Bison B, et al. Newly diagnosed metastatic intracranial ependymoma in children: frequency,

- molecular characteristics, treatment, and outcome in the prospective HIT series. *Oncologist* 2019;24(9):e921-e929.
22. Perez-Roca E, Negreiros T, Casavilca-Zambrano S, Ojeda-Medina L, Díaz-Coronado R. Prognostic factors of pediatric ependymomas at a National Cancer Reference Center in Peru. *Frontiers in Oncology* 2023;13.
 23. del Río-Pérez CM, Suñol-Capella M, Cruz-Martinez O, Garcia-Fructuoso G. Tumores de plexo coroideo en la infancia: experiencia en el hospital Sant Joan de Déu. *Neurocirugía* 2016;27(2):58-66.
 24. Benesch M, von Bueren AO, Dantonello T, von Hoff K, Pietsch T, Leuschner I, et al. Primary intracranial soft tissue sarcoma in children and adolescents: a cooperative analysis of the European CWS and HIT study groups. *J Neurooncol* 2013;111:337-345.
 25. Diaz Coronado RY, Mynarek M, Koelsche C, Mora Alferez P, Casavilca Zambrano S, Wachtel Aptowitzer A, et al. Primary central nervous system sarcoma with DICER1 mutation—treatment results of a novel molecular entity in pediatric Peruvian patients. *Cancer* 2022;128(4):697-707.
 26. Parikh KA, Venable GT, Orr BA, Choudhri AF, Boop FA, Gajjar AJ, et al. Pineoblastoma—The Experience at St. Jude Children's Research Hospital. *Neurosurgery* 2017;81(1):120-128.
 27. Underiner RM, Eltobgy M, Stanek JR, Finlay JL, AbdelBaki MS. Meta-analysis of treatment modalities in metastatic atypical teratoid/rhabdoid tumors in children. *Pediatr Neurol* 2020;108:106-112.
 28. Wong T, Ho DM, Chang K, Yen S, Guo W, Chang F, et al. Primary pediatric brain tumors: statistics of Taipei VGH, Taiwan (1975–2004). *Cancer: Interdisciplinary International Journal of the American Cancer Society* 2005;104(10):2156-2167.
 29. Llaiqui Condori MC. Características clínicas y sobrevida de pacientes con tumores primarios malignos del sistema nervioso central atendidos en el Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas Sur en el periodo 2010-2019; 2020.
 30. Moreno F, Chaplin M. Registro oncopediátrico hospitalario argentino. incidencia 2000-2009, supervivencia 2000-2007, tendencia de mortalidad 1997-2010 1a edición 2018:2012.

31. Girardi F, Di Carlo V, Stiller C, Gatta G, Woods RR, Visser O, et al. Global survival trends for brain tumors, by histology: Analysis of individual records for 67,776 children diagnosed in 61 countries during 2000–2014 (CONCORD-3). *Neuro-oncology* 2023;25(3):593-606.
32. Gatta G, Peris-Bonet R, Visser O, Stiller C, Marcos-Gragera R, Sánchez M, et al. Geographical variability in survival of European children with central nervous system tumours. *Eur J Cancer* 2017;82:137-148.
33. Ojeda Gómez, JSA Sarcomas primarios de sistema nervioso central en pacientes pediátricos: características radiológicas y patológicas. [Internet]. Universidad Nacional de Colombia; 2021 [citado: 2024, febrero] xv, 46 páginas
34. Araujo OLd, Trindade KMd, Trompieri NM, Fontenele JB, Felix FH. Analysis of survival and prognostic factors of pediatric patients with brain tumor. *J Pediatr* 2011;87:425-432.
35. Barkovich AJ, Krischer J, Kun LA, Packer RJ, Zimmerman RA, Freeman CR, et al. Brain stem gliomas: a classification system based on magnetic resonance imaging. *Pediatr Neurosurg* 1990;16(2):73-83.
36. Ministerio de Salud del Perú. Informe de evaluación de implementación del Plan Operativo Institucional (POI) año 2019, trimestre II. 2019.
37. Dantés HG, Castro V, Franco-Marina F, Bedregal P, García JR, Espinoza A, et al. La carga de la enfermedad en países de América Latina. *salud pública de méxico* 2011;53:s72-s77
38. Vallenás Ochoa JG. Mortalidad general en el Perú 2007-2011. *Mortalidad general en el Perú 2007-2011*; 2013. p. 89

TABLAS Y GRÁFICOS

Tabla 1. Características epidemiológicas de pacientes diagnosticados con tumores primarios del Sistema Nervioso Central en el INEN durante el periodo 2009-2019

Variable	Frecuencia N (%)
SEXO	
Masculino	447 (60,4%)
Femenino	292 (39,5%)
EDAD	
0-4 años	208 (28,1%)
5-9 años	236 (31,9%)
10-14 años	182 (24,6%)
15-18 años	113 (15,2%)
LOCALIZACIÓN DEL TUMOR	
Supratentorial	330 (44,6%)
Infratentorial	400 (54,1%)
Intramedular	9 (1,2%)
LUGAR DE NACIMIENTO	
Lima	319 (43,1%)
Piura	55 (7,4%)
Cajamarca	43 (5,8%)
La Libertad	33 (4,4%)
Otros	

Tabla 2. Clasificación Histopatológica de los tumores del Sistema Nervioso Central

CLASIFICACIÓN	GRUPO HISTOLÓGICO	TIPO HISTOLÓGICO		
Tumores del tejido neuroepitelial n = 537 (72,6%)	Tumores astrocíticos n = 143	Astrocitoma Pilocítico	N = 64 (8,6%)	
		Astrocitoma Difuso	N = 10 (1,3%)	
		Xantastrocitoma pleomórfico	N = 10 (1,3%)	
		Astrocitoma anaplásico	N = 8 (1%)	
		Glioblastoma	N = 51 (6,9%)	
	Tumores oligodendrogliales n = 12	Oligodendroglioma	N = 10 (1,3%)	
		Oligodendroglioma anaplasico	N = 2 (0,2%)	
	Gliomas mixtos n = 11	Oligoastrocitoma	N = 7 (0,9%)	
		Oligoastrocitoma anaplasico	N = 4 (0,5%)	
	Tumores ependimarios n = 87	Ependimoma	N = 87 (11,7%)	
	Tumores de plexos coroideos n = 18	Papiloma del plexo coroideo	N = 3 (0,4%)	
		Papiloma atípico del plexo coroideo	N = 4 (0,5%)	
		Carcinoma del plexo coroideo	N = 11 (1,4%)	
	Tumores gliales de origen incierto n = 1	Astroblastoma	N = 1 (0,1%)	
		Tumores neuronales y neurogliales mixto n = 11	Gangliocitoma displasico	N = 1 (0,1%)
Ganglioglioma desmoplásico	N = 1 (0,1%)			
Ganglioglioma	N = 6 (0,8%)			
Ganglioglioma anaplasico	N = 1 (0,1%)			
DNET	N = 2 (0,2%)			
Tumores del parénquima lineal n = 9	Tumor parenquimatoso pineal grado III	N = 1 (0,1%)		
	Tumor parenquimatoso pineal grado II	N = 1 (0,1%)		
	Pineoblastoma	N = 7 (0,9%)		
Tumores embrionarios n = 230	Meduloblastoma	N = 205 (27,7%)		
	ATRT	N = 17 (2,3%)		
	PNET	N = 8 (1%)		
Tumores del tejido neuroepitelial no específicos n = 15	Glioma de bajo grado no específico	N = 9 (1,2%)		
	Glioma de alto grado no específico	N = 6 (0,8%)		
Tumores de las meninges n = 73 (9,8%)	Tumores de las células meningoeliales n = 9	Meningioma	N = 9 (1,2%)	
		Tumores mesenquimales no meningoeliales n = 63	Hemangiopericitoma	N = 6 (0,8%)
			Histiocitoma fibroso maligno	N = 3 (0,4%)
	Lesiones primarias melanocíticas n = 1	Sarcoma no clasificado	N = 54 (7,3%)	
Melanocitoma		N = 1 (0,1%)		
Tumores de células germinales n = 35 (4,7%)	Tumor de células germinales n = 35	Germinoma	N = 23 (3%)	
		Tumores mixtos de células germinales	N = 4 (0,5%)	
		Coriocarcinoma	N = 1 (0,1%)	
		Teratoma	N = 3 (0,4%)	
		Tumor de células germinales no específico	N = 4 (0,5%)	
Tumores de la región selar n = 13 (1,7%)	Craneofaringioma n = 13	Craneofaringioma	N = 13 (1,7%)	
		Linfoma n = 4	Linfoma	N = 4 (0,5%)
Otros n = 7 (0,9%)	Xantogranuloma n = 2	Xantogranuloma	N = 2 (0,2%)	
	Ganglioneuroma n = 1	Ganglioneuroma	N = 1 (0,1%)	
Tumores sin estudio anatomopatológico N = 74 (10%)		Tumor de tronco encefálico	N = 74 (10%)	

Tabla 3. Grado de metástasis

ETIOLOGÍA	FRECUENCIA N (%)
MEDULOBLASTOMA	
M1	3 (1,4%)
M2	3 (1,4%)
M3	49 (23,9%)
EPENDIMOMA	
M	17 (19,4%)
CARCINOMA DE PLEXO COROIDEO	
M	1 (27,1%)
SARCOMA	
M	1 (1,8%)

M: Presencia de metástasis al momento del diagnóstico inicial de la enfermedad.
M1: Células tumorales microscópicas en el líquido cefalorraquídeo. M2: Siembras nodulares presentes en el espacio subaracnoideo cerebral o en los ventrículos tercero o laterales. M3: Siembras nodulares en el espacio subaracnoideo espinal.

Tabla 4. Etiologías más comunes según grupo etario

Edad	Etiología más común	Segunda etiología más común	Tercera etiología más común
0-4 años	Meduloblastoma	Ependimoma	Astrocitoma pilocítico
5-9 años	Meduloblastoma	Ependimoma	Sarcoma
10-14 años	Meduloblastoma	Astrocitoma pilocítico	Glioblastoma
15-18 años	Meduloblastoma	Glioblastoma	Germinoma

Gráfico 1. Flujograma de identificación e inclusión de historias clínicas

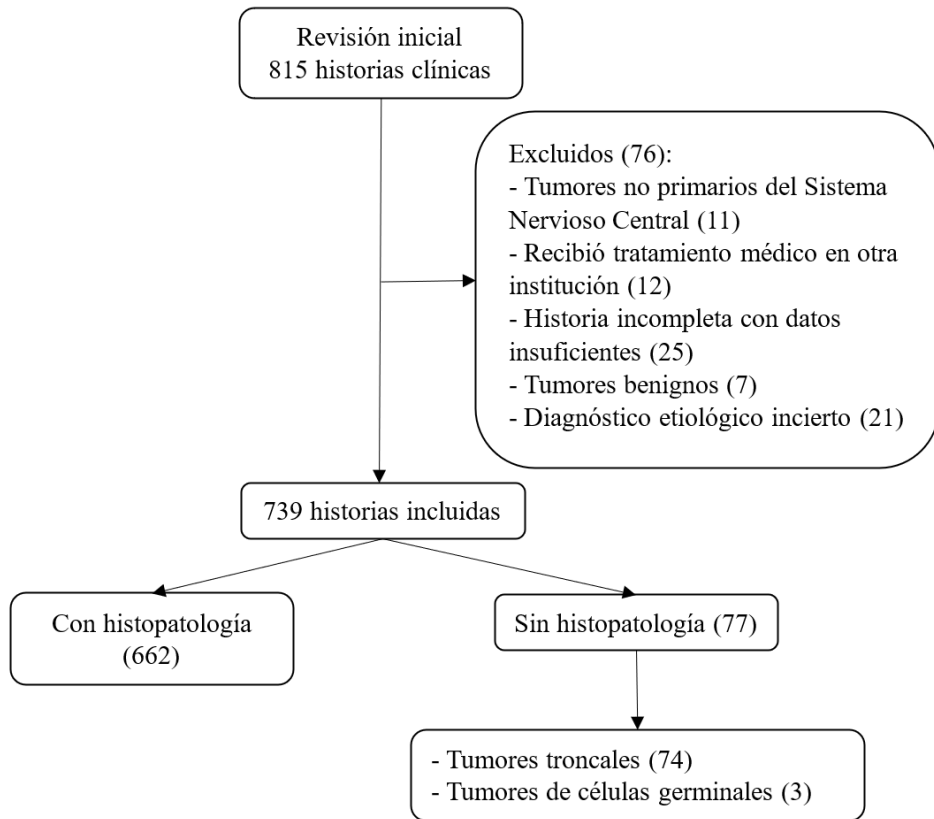


Gráfico 2. Frecuencia estimada de pacientes con tumores del SNC según lugar de nacimiento atendidos en el INEN en el periodo 2009-2019

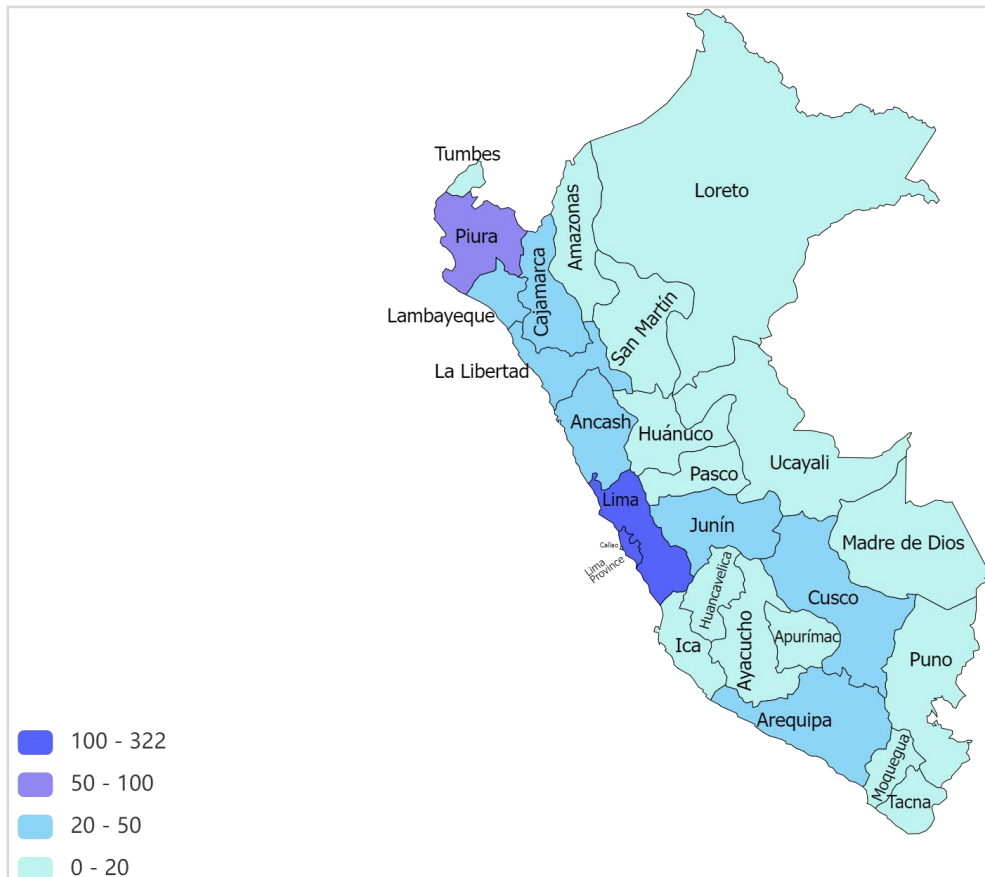


Gráfico 3. Sobrevida global a los 5 años de seguimiento de pacientes con diagnóstico de tumores primarios malignos del SNC atendidos en el INEN en el periodo 2009-2019

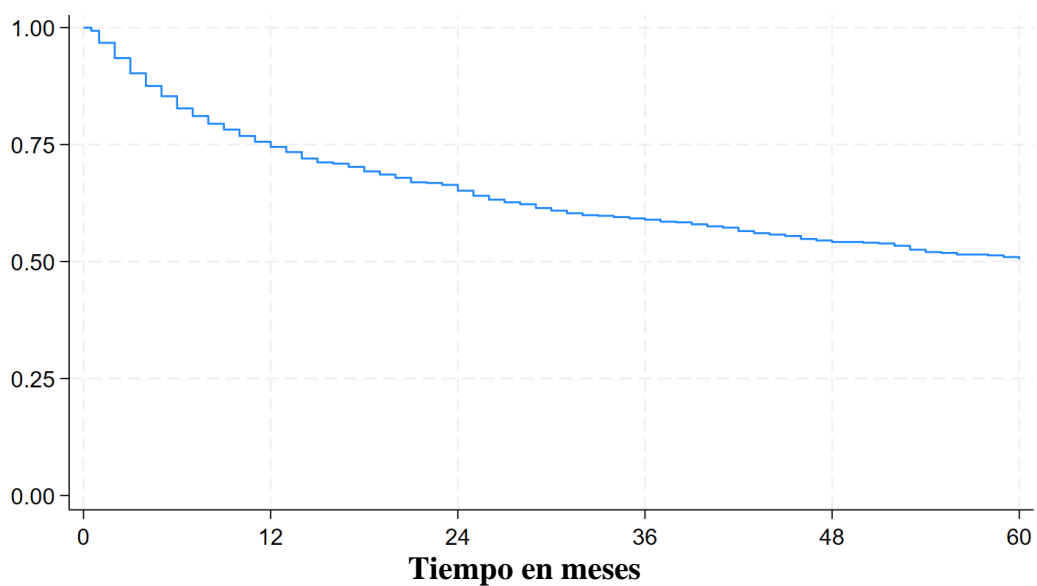


Gráfico 4. Sobrevida libre de eventos a los 5 años de seguimiento

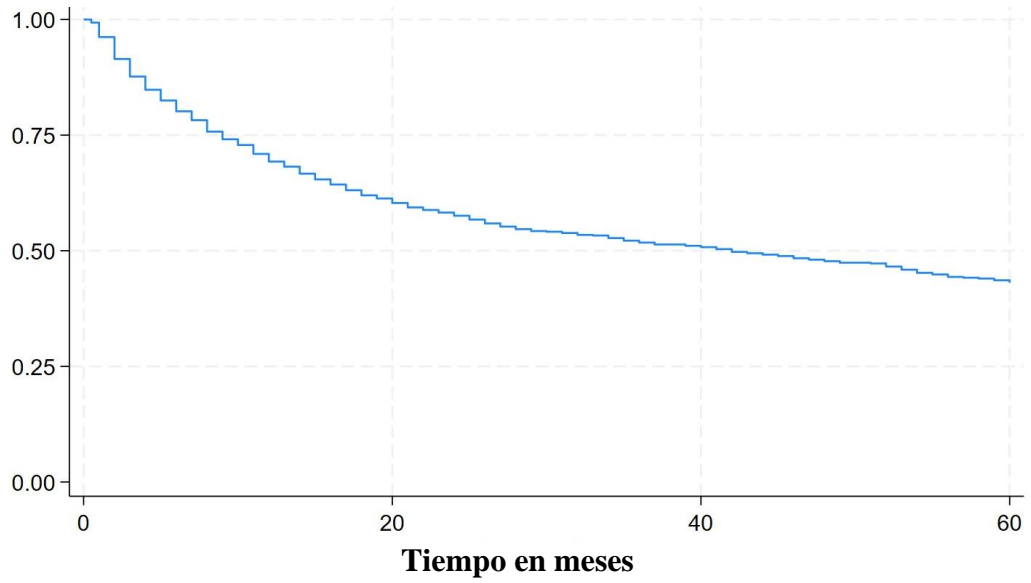
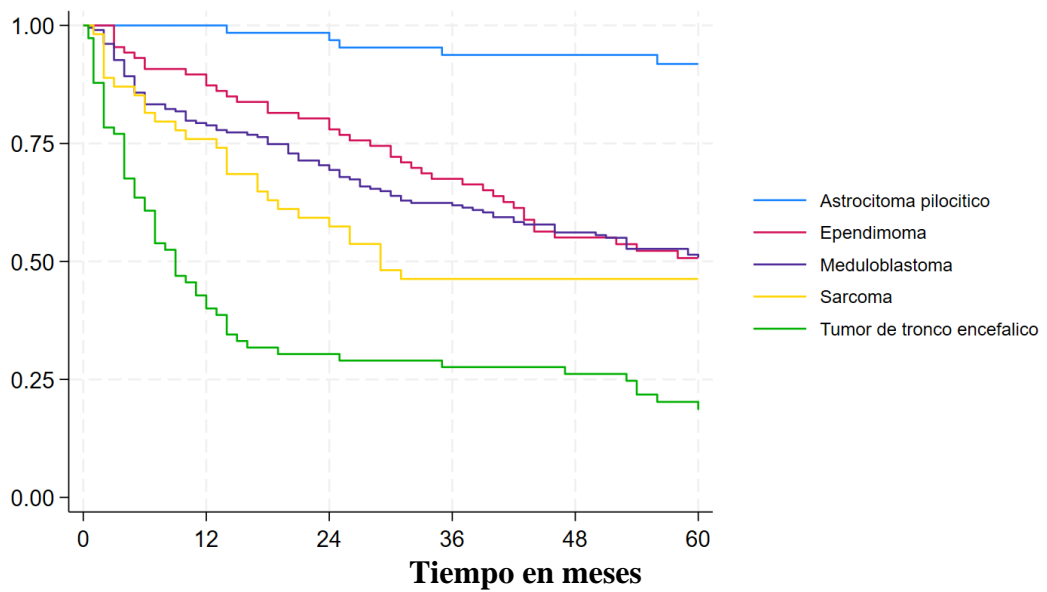


Gráfico 5. Sobrevida a los 5 años de seguimiento de pacientes con los tumores del SNC más comunes atendidos en INEN durante los años 2009-2019



ANEXOS

Anexo 1. Definición operativa de variables (parte 1)

Variable	Definición conceptual	Naturaleza	Tipo	Indicador	Escala de medición	Instrumento y procedimiento de medición	Expresión final de la variable	Definición Operacional
Edad	Término que indica el tiempo que ha vivido una persona	Cuantitativa	Independiente	Edad en años cumplidos	De razón	Diferencia entre la fecha de diagnóstico y la fecha de Nacimiento	Se expresa como: Edad: ___ años cumplidos	La variable “Edad” se expresaría en la escala de medición de razón, expresada en años cumplidos.
Sexo	Término que indica el sexo de una persona	Cualitativa	Independiente	Masculino Femenino	Nominal	Mediante datos consignados en la historia clínica	Se expresa como: a) Masculino b) Femenino	La variable “Sexo” se expresaría en la escala nominal, expresada como masculino o femenino referido en la historia clínica.
Lugar de nacimiento	Término que indica el departamento del Perú donde nació el paciente	Cualitativa	Independiente	Departamento	Nominal	Mediante datos consignados en la historia clínica	Se expresa como: a) Lima b) Ica c) Junín	La variable “Lugar de nacimiento” se expresaría en la escala nominal referido en la historia clínica.
Tipo histológico	Término que indica el tipo histológico de tumor del SNC diagnosticado	Cualitativa	Independiente	Histología del tumor según informe de anatomía patológica	Nominal	Mediante datos consignados en el informe histológico	Se expresa como tipo histológico según la clasificación de tumores del SNC (OMS 2007)	La variable “Tipo histológico” expresa la característica histológica de la lesión tumoral
Localización del tumor	Término que indica la localización del tumor correspondiente al SNC	Cualitativa	Independiente	Ubicación del tumor según lo consignado en el informe de RM o TAC y/o acto operatorio	Nominal	Mediante datos consignados en informe de neuroimagen y/o informe operatorio	Se expresa como: a) Supratentorial b) Infratentorial c) Intramedular	La variable “localización del tumor” se expresaría en la escala nominal, expresada como supratentorial, infratentorial e intramedular referido en la historia clínica.
Nivel sérico de AFP al debut	Marcador tumoral o sustancia presente en los tejidos, sangre u otro líquido	Cualitativa	Independiente	Negativa Elevada	Nominal	Mediante datos consignados en la hoja de laboratorio	AFP menor o igual UI/mL a 10 ng/ml AFP > 10 ng/ml	La variable “nivel de alfa-fetoproteína” se expresaría en la escala nominal, expresada como supratentorial, infratentorial referido en la historia clínica

Anexo 1. Definición Operación de Variables (Parte 2)

Variable	Definición conceptual	Naturaleza	Tipo	Indicador	Escala de medición	Instrumento y procedimiento de medición	Expresión final de la variable	Definición Operacional
Nivel sérico de bHCG al debut	Marcador tumoral o sustancia presente en los tejidos, sangre u otro líquido del cuerpo que puede ser signo de cáncer	Cualitativa	Independiente	Negativa Elevada	Nominal	Mediante datos consignados en la hoja de laboratorio	HCG: menor o igual a 50mUI/mL HCG>50 mUI/mL	La variable “nivel sérico de HCG” se expresaría en la escala nominal, expresada como supratentorial, infratentorial referido en la historia clínica
Sobrevida global a los 5 años	Término que indica el tiempo en donde el paciente permanece vivo después de haberse realizado el diagnóstico	Cuantitativa	Independiente	Meses	De razón	Diferencia de tiempo entre la fecha de fallecimiento (evento) y la fecha de diagnóstico en meses	Se expresa como: ___ meses	La variable “Sobrevida a los 5 años” se expresaría en la escala de medición de razón, expresada en meses.
Sobrevida libre de eventos a los 5 años	Término que indica el tiempo en donde el paciente no ha desarrollado el evento (no ha hecho recurrencia ni ha fallecido) después de haber recibido el tratamiento	Cuantitativa	Independiente	Meses	De razón	Diferencia de tiempo entre la fecha de recurrencia o fallecimiento (evento) y la fecha de diagnóstico en meses	Se expresa como: ___ meses	La variable “Sobrevida libre de eventos a los 5 años”, se expresaría en la escala de medición de razón, expresada en meses.

Anexo 1. Definición Operación de Variables (Parte 3)

Variable	Definición conceptual	Naturaleza	Tipo	Indicador	Escala de medición	Instrumento y procedimiento de medición	Expresión final de la variable	Definición Operacional
Metástasis	Término que indica que la enfermedad está localizada o se ha diseminado a otras estructuras al momento del diagnóstico de la enfermedad	Cualitativa	Independiente	Grado o presencia de metástasis inicial según el tipo de tumor	Ordinal	Mediante datos consignados en la historia clínica	Se expresa como: Presencia de metástasis inicial (M) para los sarcomas pineoblastomas, ATRTs, ependimomas y carcinomas del plexo coroideo. Grado de Metástasis inicial (M1, M2, M3, M4) para meduloblastomas según la clasificación de Chang.	La variable "Metástasis inicial" se en escala ordinal según la clasificación correspondiente

Anexo 2

TUMOURS OF NEUROEPITHELIAL TISSUE

Astrocytic tumours

Pilocytic astrocytoma	9421/1 ¹
Pilomyxoid astrocytoma	9425/3*
Subependymal giant cell astrocytoma	9384/1
Pleomorphic xanthoastrocytoma	9424/3
Diffuse astrocytoma	9400/3
Fibrillary astrocytoma	9420/3
Gemistocytic astrocytoma	9411/3
Protoplasmic astrocytoma	9410/3
Anaplastic astrocytoma	9401/3
Glioblastoma	9440/3
Giant cell glioblastoma	9441/3
Gliosarcoma	9442/3
Gliomatosis cerebri	9381/3

Oligodendroglial tumours

Oligodendroglioma	9450/3
Anaplastic oligodendroglioma	9451/3

Oligoastrocytic tumours

Oligoastrocytoma	9382/3
Anaplastic oligoastrocytoma	9382/3

Ependymal tumours

Subependymoma	9383/1
Myxopapillary ependymoma	9394/1
Ependymoma	9391/3
Cellular	9391/3
Papillary	9393/3
Clear cell	9391/3
Tanycytic	9391/3
Anaplastic ependymoma	9392/3

Choroid plexus tumours

Choroid plexus papilloma	9390/0
Atypical choroid plexus papilloma	9390/1*
Choroid plexus carcinoma	9390/3

Other neuroepithelial tumours

Astroblastoma	9430/3
Chordoid glioma of the third ventricle	9444/1
Angiocentric glioma	9431/1*

Neuronal and mixed neuronal-glial tumours

Dysplastic gangliocytoma of cerebellum (Lhermitte-Duclos)	9493/0
Desmoplastic infantile astrocytoma/ganglioglioma	9412/1
Dysembryoplastic neuroepithelial tumour	9413/0
Gangliocytoma	9492/0
Ganglioglioma	9505/1
Anaplastic ganglioglioma	9505/3
Central neurocytoma	9506/1
Extraventricular neurocytoma	9506/1*
Cerebellar liponeurocytoma	9506/1*
Papillary glioneuronal tumour	9509/1*
Rosette-forming glioneuronal tumour of the fourth ventricle	9509/1*
Paraganglioma	8680/1

Tumours of the pineal region

Pineocytoma	9361/1
Pineal parenchymal tumour of intermediate differentiation	9362/3
Pineoblastoma	9362/3
Papillary tumour of the pineal region	9395/3*

Embryonal tumours

Medulloblastoma	9470/3
Desmoplastic/nodular medulloblastoma	9471/3
Medulloblastoma with extensive nodularity	9471/3*
Anaplastic medulloblastoma	9474/3*
Large cell medulloblastoma	9474/3
CNS primitive neuroectodermal tumour	9473/3
CNS Neuroblastoma	9500/3
CNS Ganglioneuroblastoma	9490/3
Medulloepithelioma	9501/3
Ependymblastoma	9392/3
Atypical teratoid / rhabdoid tumour	9508/3

TUMOURS OF CRANIAL AND PARASPINAL NERVES

Schwannoma (neurilemoma, neurinoma)	9560/0
Cellular	9560/0
Plexiform	9560/0
Melanotic	9560/0
Neurofibroma	9540/0
Plexiform	9550/0

¹ Morphology code of the International Classification of Diseases for Oncology (ICD-O) (614A) and the Systematized Nomenclature of Medicine (<http://snomed.org>). Behaviour is coded /0 for benign tumours, /3 for malignant tumours and /1 for borderline or uncertain behaviour.

* The italicised numbers are provisional codes proposed for the 4th edition of ICD-O. While they are expected to be incorporated into the next ICD-O edition, they currently remain subject to change.

Perineurioma	
Perineurioma, NOS	9571/0
Malignant perineurioma	9571/3
Malignant peripheral nerve sheath tumour (MPNST)	
Epithelioid MPNST	9540/3
MPNST with mesenchymal differentiation	9540/3
Melanotic MPNST	9540/3
MPNST with glandular differentiation	9540/3

TUMOURS OF THE MENINGES

Tumours of meningotheial cells

Meningioma	9530/0
Meningothelial	9531/0
Fibrous (fibroblastic)	9532/0
Transitional (mixed)	9537/0
Psammomatous	9533/0
Angiomatous	9534/0
Microcystic	9530/0
Secretory	9530/0
Lymphoplasmacyte-rich	9530/0
Metaplastic	9530/0
Chordoid	9538/1
Clear cell	9538/1
Atypical	9539/1
Papillary	9538/3
Rhabdoid	9538/3
Anaplastic (malignant)	9530/3

Mesenchymal tumours

Lipoma	8850/0
Angiolipoma	8861/0
Hibernoma	8880/0
Liposarcoma	8850/3
Solitary fibrous tumour	8815/0
Fibrosarcoma	8810/3
Malignant fibrous histiocytoma	8830/3
Leiomyoma	8890/0
Leiomyosarcoma	8890/3
Rhabdomyoma	8900/0
Rhabdomyosarcoma	8900/3
Chondroma	9220/0
Chondrosarcoma	9220/3
Osteoma	9180/0
Osteosarcoma	9180/3
Osteochondroma	9210/0
Haemangioma	9120/0
Epithelioid haemangioendothelioma	9133/1

Haemangiopericytoma	9150/1
Anaplastic haemangiopericytoma	9150/3
Angiosarcoma	9120/3
Kaposi sarcoma	9140/3
Ewing sarcoma - PNET	9364/3

Primary melanocytic lesions

Diffuse melanocytosis	8728/0
Melanocytoma	8728/1
Malignant melanoma	8720/3
Meningeal melanomatosis	8728/3

Other neoplasms related to the meninges

Haemangioblastoma	9161/1
-------------------	--------

LYMPHOMAS AND HAEMATOPOIETIC NEOPLASMS

Malignant lymphomas	9590/3
Plasmacytoma	9731/3
Granulocytic sarcoma	9930/3

GERM CELL TUMOURS

Germinoma	9064/3
Embryonal carcinoma	9070/3
Yolk sac tumour	9071/3
Choriocarcinoma	9100/3
Teratoma	9080/1
Mature	9080/0
Immature	9080/3
Teratoma with malignant transformation	9084/3
Mixed germ cell tumour	9085/3

TUMOURS OF THE SELLAR REGION

Craniopharyngioma	9350/1
Adamantinomatous	9351/1
Papillary	9352/1
Granular cell tumour	9582/0
Pituicytoma	9432/1*
Spindle cell oncocytoma of the adenohypophysis	8291/0*

METASTATIC TUMOURS

Anexo 3



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Dirección Universitaria de
**INVESTIGACIÓN, CIENCIA Y
TECNOLOGÍA (DUICT)**

CONSTANCIA 004 - 01 -22

El Presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación (CIEI) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia hace constar que el proyecto de investigación señalado a continuación fue **APROBADO** por el Comité Institucional de Ética en Investigación, bajo la categoría de revisión **EXENTO**. La aprobación será informada en la sesión más próxima del comité.

Título del Proyecto : "Características epidemiológicas e histopatológicas de los tumores del SNC en niños y adolescentes en un hospital de referencia nacional durante los años 2009-2019."
Código de inscripción : **206226**
Investigador principal : **Orduña Juypa, Valeria Ivon**
Raymundo Ricalde, Sergio Raul.

La aprobación incluyó los documentos finales descritos a continuación:

1. Protocolo de investigación, versión recibida en fecha 03 de enero del 2022.

La **APROBACIÓN** considera el cumplimiento de los estándares de la Universidad, los lineamientos Científicos y éticos, el balance riesgo/beneficio, la calificación del equipo investigador y la confidencialidad de los datos, entre otros.

Cualquier enmienda, desviaciones, eventualidad deberá ser reportada de acuerdo a los plazos y normas establecidas. La categoría de **EXENTO** es otorgado al proyecto por un periodo de cinco años en tanto la categoría se mantenga y no existan cambios o desviaciones al protocolo original. El investigador está exonerado de presentar un reporte del progreso del estudio por el periodo arriba descrito y sólo alcanzará un informe final al término de éste. La aprobación tiene vigencia desde la emisión del presente documento hasta el **04 de enero del 2027**.

Si aplica, los trámites para su renovación deberán iniciarse por lo menos 30 días previos a su vencimiento.

Lima, 05 de enero del 2022.



Dr. Luis Arturo Pedro Saona Ugarte
Presidente
Comité Institucional de Ética en Investigación