Recibido el 24 de mayo de 2025 / Aceptado el 02 de julio de 2025 / Publicado el 30 de julio de 2025 ISSN 3087-209X

REVISTA ANDES

Investigación Cuantitativa

Tendencias en los Egresos Hospitalarios por Tumores Malignos de Encéfalo en Chile: Un análisis retrospectivo (2020-2023)

Trends in Hospital Discharges Due to Malignant Tumors in Chile: A Retrospective Analysis (2020–2023)

Juan Rojas Salinas, Nicolás Hernández Pájaro, Isaac Villegas Gañan,

Daniel Acevedo Maraboli, Fabián González Reyes

RESUMEN

Introducción: Los tumores cerebrales malignos constituyen una de las neoplasias más complejas en la medicina. Incluye neoplasias como los glioblastomas, astrocitomas y linfomas primarios. En Chile, su incidencia ha sido menor en comparación con otros países de la región. Sin embargo, entre 1993 y 2008, Chile experimentó uno de los mayores aumentos en la mortalidad por esta causa, acompañado de una baja proporción de confirmación diagnóstica. **Objetivo:** Determinar la tasa de egreso hospitalario (TEH) por tumor maligno de encéfalo entre 2020-2023 en Chile. **Metodología:** Estudio observacional, descriptivo y transversal. Se utilizaron datos del DEIS-MINSAL y el INE. **Resultados:** Se registraron 5.334 egresos hospitalarios en el periodo. Los hombres de todos los grupos etarios registraron una TEH mayor que las mujeres, con 8,51 y 6,69 casos por cada 100.000 habitantes promedio, respectivamente. Los grupos etarios de 65-79 años en ambos sexos son más frecuentemente hospitalizadas por esta causa. La localización tumoral más frecuente es el compromiso de encéfalo con exclusión de lóbulos o ventrículos (32,2% de los casos). **Discusión:** Si bien la TEH en Chile se mantuvo estable entre 2020 y 2023, los hombres disminuyeron su TEH, mientras que en mujeres aumentó. La evidencia sugiere que altos niveles de estrógenos podrían ser un factor protector para el glioblastoma, además se ha asociado a tumores con mejor respuesta a tratamiento. **Conclusión:** Este estudio ofrece una actualización epidemiológica de los tumores malignos del encéfalo en Chile, describiendo su carga hospitalaria en función de variables demográficas, clínicas y asistenciales.

Palabras clave: Chile, Epidemiología, Neurología, Oncología, Neoplasias, Tumor Maligno.

ABSTRACT

Introduction: *Malignant brain tumors are among the most complex neoplasms in medicine. They include neoplasms such as glioblastomas, astrocytomas, and primary lymphomas. In Chile, their incidence has been lower compared to other countries in the region. However, between 1993 and 2008, Chile experienced one of the highest increases in mortality due to this cause, accompanied by a low proportion of diagnostic confirmation.* ***Objective:*** *To determine the hospital discharge rate (HDR) for malignant brain tumors in Chile between 2020 and 2023.* ***Methodology:*** *Observational, descriptive, and cross-sectional study. Data were obtained from DEIS-MINSAL and INE.* ***Results:*** *A total of 5,334 hospital discharges were recorded during the period. Males across all age groups had a higher HDR than females, with 8.51 and 6.69 cases per-100,000 average population, respectively. The 65–79 age group in both sexes was most frequently hospitalized for this cause. The most common tumor location was the brain, excluding lobes or ventricles (32.2% of cases).* ***Discussion:*** *Although the HDR in Chile remained stable between 2020 and 2023, it decreased among men while increasing among women. Evidence suggests that high estrogen levels may act as a protective factor against glioblastoma and have been associated with tumors showing a better treatment response.* ***Conclusion:*** *This study provides an epidemiological update on malignant brain tumors in Chile, describing their hospital burden based on demographic, clinical, and healthcare-related variables.*

Keywords*: Chile, Epidemiology, Neurology, Oncology, Neoplasms, Malignant Tumor.*

Cómo citar:

Rojas J, Hernández N, Villegas I, Acevedo D, González F. Tendencias en los egresos hospitalarios por Tumores Malignos de Encéfalo en Chile: Un análisis retrospectivo (2020-2023). *Rev And* [Internet]. 2025 [citado el 30 de julio de 2025];1(2). Disponible en: https://doi.org/10.5281/zenodo.15825663

[1] Correspondencia: Jrojassalinas99@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Los tumores cerebrales malignos constituyen una de las neoplasias más complejas en la medicina, tanto por su comportamiento biológico agresivo como por su localización, que limita el acceso quirúrgico y compromete funciones neurológicas vitales. A nivel global, estos tumores constituyen aproximadamente el 1,6% de todos los cánceres diagnosticados y explican cerca del 3% de la mortalidad oncológica, con tasas de supervivencia a cinco años inferiores al 10% en casos como el glioblastoma, su variante más común y agresiva[1-2-3].

Este espectro de tumores cerebrales es clínica y biológicamente heterogéneo. Incluye neoplasias como los gliomas de alto grado *(entre ellos el gliobastoma),* gliomas de bajo grado *(como astrocitomas y oligodendrogliomas),* linfomas primarios del sistema nervioso central (SNC), meduloblastomas, meningiomas malignos y ependimomas. Cada uno de estos subtipos difiere en su presentación clínica, evolución, respuesta al tratamiento y pronóstico. Los gliomas, y en particular el glioblastoma, representan más de la mitad de los casos en adultos, siendo considerados los tumores más invasivos y de peor pronóstico. Sólo el 33% de los pacientes sobreviven al año y el 5% de los pacientes llegan a vivir más de 5 años tras el diagnóstico[4-5]. Su tratamiento habitual combina cirugía, radioterapia y quimioterapia con temozolomida, pero la recurrencia es prácticamente inevitable debido a la alta heterogeneidad tumoral y la resistencia a terapias convencionales[6-7].

En contraste, los gliomas de bajo grado, como los astrocitomas, tienen una evolución más indolente, aunque su naturaleza infiltrativa impide una resección quirúrgica completa, condicionando su progresión a formas más agresivas. En pacientes inmunocomprometidos, como aquellos con VIH/SIDA o trasplantados, los linfomas primarios del SNC adquieren particular relevancia, con un tratamiento centrado en quimioterapia a altas dosis[8]. Por su parte, los meduloblastomas y ependimomas son más frecuentes en la población pediátrica y están relacionados con alteraciones moleculares y epigenéticas específicas[9].

Las manifestaciones clínicas de los tumores cerebrales son variables y dependen de la localización y el ritmo de crecimiento de la lesión[10]. Entre los síntomas más frecuentes se incluyen cefalea (relacionada con hipertensión endocraneana), crisis epilépticas, alteraciones cognitivas, déficits motores o sensoriales focales, y cambios en la personalidad[11-12-13]. En casos más avanzados o de rápido crecimiento, pueden presentarse emergencias neurológicas como hemorragias intracraneales, herniaciones cerebrales, tromboembolismo venoso o compresión medular[14].

En cuanto a los factores de riesgo, la radiación ionizante es el único factor externo claramente asociado al desarrollo de tumores cerebrales[15]. Al respecto, existen estudios que la vinculan, ya sea ésta ambiental o terapéutica (radioterapia), con un mayor riesgo transversal a todos los grupos etarios[16-17]. Además, se han identificado más de 30 variantes genéticas de línea germinal asociadas a un mayor riesgo de gliomas, junto con antecedentes familiares que refuerzan la hipótesis de una predisposición hereditaria[18].

A nivel epidemiológico, los tumores cerebrales presentan una distribución bimodal por edad, con máximos de incidencia en la infancia temprana (0–4 años) y en adultos mayores (mayores de 60 años),

[1] Correspondencia: Jrojassalinas99@gmail.com

siendo más frecuentes y letales en hombres[19-20]. En América Latina, las tasas de incidencia y mortalidad más altas se han reportado en Brasil, Uruguay, Colombia y Cuba, aunque la región en su conjunto enfrenta desafíos en la calidad del registro oncológico, lo que dificulta una caracterización precisa de la carga real de enfermedad[20].

En el contexto chileno, la incidencia de tumores cerebrales malignos ha sido menor en comparación con otros países de la región, con tasas de 2,7 y 2,5 por 100.000 habitantes en hombres y mujeres, respectivamente[21]. Sin embargo, entre 1993 y 2008, Chile experimentó uno de los mayores aumentos en la mortalidad por esta causa, acompañado de una baja proporción de confirmación diagnóstica (47% en hombres y 48% en mujeres)[22], lo que sugiere posibles deficiencias en el diagnóstico y subregistro de los casos. Esta situación pone de relieve la necesidad de fortalecer los sistemas de vigilancia oncológica, mejorar el acceso a diagnóstico por imagen, neurocirugía y anatomía patológica, y avanzar en la integración de datos clínico-administrativos.

En este marco, el análisis de los egresos hospitalarios por tumores cerebrales malignos se presenta como una herramienta útil para caracterizar indirectamente la carga de la red asistencial, identificar patrones temporales y demográficos, y evaluar el desempeño del sistema de salud en la atención de estas patologías. Este estudio permite, además, detectar inequidades en el acceso a tratamiento, evaluar la efectividad de las estrategias diagnósticas y terapéuticas implementadas, y orientar políticas públicas que optimicen los resultados clínicos, especialmente en poblaciones potencialmente subdiagnosticadas o subatendidas.

Por lo tanto, caracterizar los egresos hospitalarios asociada a tumores cerebrales malignos en Chile constituye un paso fundamental hacia la comprensión de su impacto sanitario, la identificación de brechas en el manejo clínico y la mejora en la toma de decisiones en salud pública. Es por esto, que el presente estudio se plantea los siguientes objetivos:

Objetivo General

Determinar la tasa de egreso hospitalario (TEH) por tumor maligno de encéfalo durante el periodo 2020 a 2023 en Chile.

Objetivos Específicos

a) Comparar descriptivamente la tasa de egreso hospitalario según sexo.
b) Determinar el grupo etario con mayor tasa de egreso hospitalario.
c) Describir la tasa de egreso hospitalario según grupo etario y sexo.
d) Establecer la localización de tumor más frecuente en casos que requieren de manejo intrahospitalario.
e) Calcular el promedio de estadía hospitalaria según sexo y localización tumoral.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo y transversal en torno a la tasa de egreso hospitalario (TEH) por tumor maligno de encéfalo en el periodo 2020-2023 en Chile. Para ello, la información fue recopilada de la base del Departamento de Estadística e Información en Salud (DEIS) y del Censo de Población y Vivienda 2017,

llevado a cabo por el Instituto Nacional de Estadística (INE).

La población a estudiar fueron usuarios de todas las edades en el periodo 2020-2023 con diagnóstico principal a su egresos hospitalarios de Tumor maligno de Encéfalo, asociados al código C71 *"Neoplasia maligna del cerebro"* de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10), vigente desde Octubre de 2024, el cual contempla las siguientes patologías: *"Tumor maligno del ventrículo cerebral", "Tumor maligno del pedúnculo cerebral", "Tumor maligno del lóbulo temporal", "Tumor maligno del lóbulo parietal", "Tumor maligno del lóbulo occipital", "Tumor maligno del lóbulo occipital", "Tumor maligno del lóbulo frontal", "Tumor maligno del encéfalo, parte no especificada", "Tumor maligno del cerebro, excepto lóbulos y ventrículos", "Tumor maligno del cerebelo" y "Lesión (neoplasia) de sitios contiguos del encéfalo".*

Las variables analizadas fueron sexo (femenino, masculino), grupo etario (0-4 años, 5-9 años,10-14 años, 15-19 años, 20-44 años, 45-64 años, 65-79 años y más de 80 años), localización del tumor y promedio de días de estadía hospitalaria. Para el análisis estadístico se utilizó el programa Microsoft Office Excel®, que permitió tanto la elaboración de la estadística descriptiva; esto es, las medidas de tendencia central y el cálculo de la TEH, junto con la representación de estas mediante gráficos y tablas.

La fórmula para el cálculo de la TEH fue la siguiente:

$$\text{Tasa de egreso hospitalario: } \frac{\text{Número de egresos hospitalarios por tumor maligno de encéfalo por periodo}}{\text{Población total en riesgo}} x\ 100.000$$

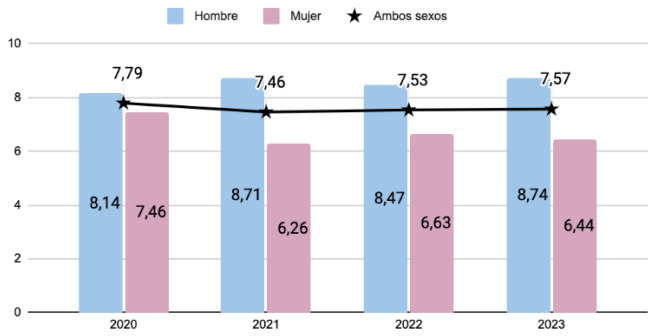
En lo que respecta al cumplimento de los estándares éticos, la presente investigación no requirió revisión de un comité de ética, pues la información utilizada se encuentra en bases de datos públicas y de carácter anónimo. A su vez, los investigadores declaran no recibir financiamiento externo ni poseer algún conflicto de interés asociado a la confección o resultados obtenidos del estudio.

RESULTADOS

Se registraron 5.334 egresos hospitalarios con diagnóstico de Neoplasia maligna de SNC en el periodo 2020-2023, obteniendo una tasa de egreso hospitalario (TEH) del periodo de 7,59 casos por cada 100.000 habitantes. La mayor TEH fue en el año 2020 con 7,79 casos por cada 100.000 habitantes, seguido por el año 2023 y 2022, con 7,57 y 7,53 casos por cada 100.000 habitantes, respectivamente. La menor TEH corresponde al año 2021 con 7,46 casos por cada 100.000 habitantes.

Respecto a la variable sexo, durante el periodo estudiado el sexo masculino presentó una TEH mayor con 8,51 casos por cada 100.000 habitantes. En contraste, el sexo femenino presentó un TEH de 6,69 casos por cada 100.000 habitantes. Durante el año 2023 se registró la mayor TEH del sexo masculino, con 8,74 casos por cada 100.000 habitantes, mientras que para el sexo femenino se registró la mayor TEH en el año 2020 con 7,46 casos por cada 100.000 habitantes. Asimismo, se obtuvo que la menor TEH para el sexo masculino fue en el año 2020, con un valor de 8,14 casos por cada 100.000 habitantes, en tanto que para el sexo femenino fue el año 2021 con 6,26 casos por cada 100.000 habitantes *(Figura N°1).*

Figura N°1. *Tasa de egreso hospitalario por Neoplasia maligna del sistema nervioso central (casos por cada 100.000 habitantes), según sexo entre los años 2020-2023 en Chile.*

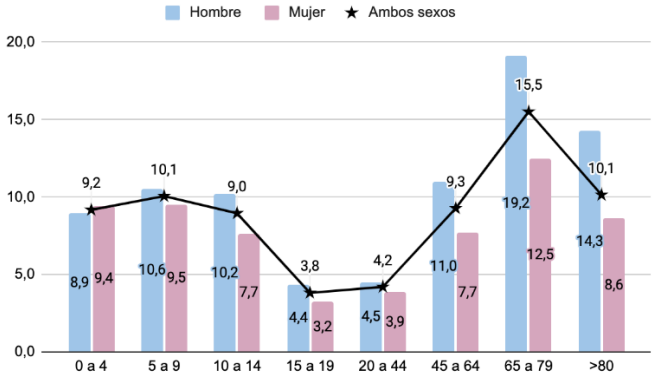


Fuente: Elaboración propia a partir de información de DEIS - MINSAL.

En relación con la ***variable de grupo etario***, se observa que los rangos que comprende entre los 15 a 19 años y 20 a 44 años presentaron una TEH sustancialmente menor, siendo la del primero la menor tasa para el período estudiado con apenas 3,8 casos por cada 100.000 habitantes. Por otra parte, el grupo entre 65 a 79 años presenta la mayor TEH del periodo estudiado, alcanzando 15,5 casos por cada 100.000 habitantes *(Figura N°2).*

En cuanto a los ***datos desagregados por sexo***, es posible determinar que los hombres presentaron una mayor TEH en comparación con las mujeres en todos los grupos etarios, a excepción del grupo entre 0 a 4 años. Esta diferencia se acentúa por encima de los 45 años, y alcanza un máximo en el grupo de 65 a 79 años, con 19,2 casos por cada 100.000 habitantes para hombres, frente a 12,5 casos por cada 100.000 habitantes para las mujeres, lo que supone una brecha del 65% en la TEH entre ambos sexos en dicho tramo etario. De la misma forma cabe destacar que, si bien tanto hombres como mujeres presentan los mayores valores en la TEH en el rango etario de 65 a 79 años, las TEH registradas en mujeres entre los rangos etarios de 45 a 64 y >80 años son similares a las que se observaron desde los 0 a los 14 años. Lo anterior, difiere al caso de los hombres, que en los grupos etarios de 65 a 79 y 80 años tienen una TEH marcadamente mayor en relación con la que se registró en el resto de los grupos *(Figura N°2).*

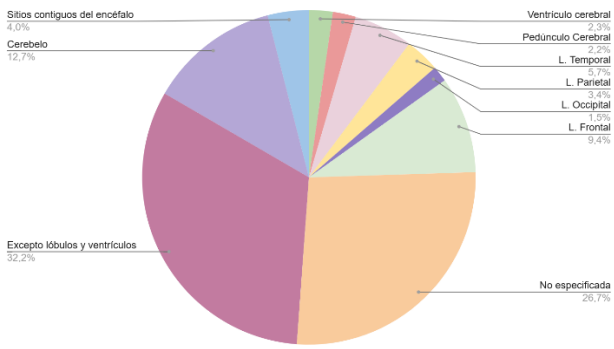
Figura N°2: *Tasa de egreso hospitalario por Neoplasia maligna del sistema nervioso central (casos por cada 100.000 habitantes) según grupo etario y sexo entre los años 2020-2023 en Chile*



Fuente: Elaboración propia a partir de información de DEIS - MINSAL.

En relación con la ***localización tumoral***, se identificó que el compromiso de encéfalo con exclusión de lóbulos o ventrículos fue el más frecuente, representando un 32,2% (n= 1.717) de los casos de egresos hospitalarios. La localización menos frecuente fue el lóbulo occipital, con tan solo el 1,5% (n= 81) de los egresos hospitalarios *(Figura N°3).*

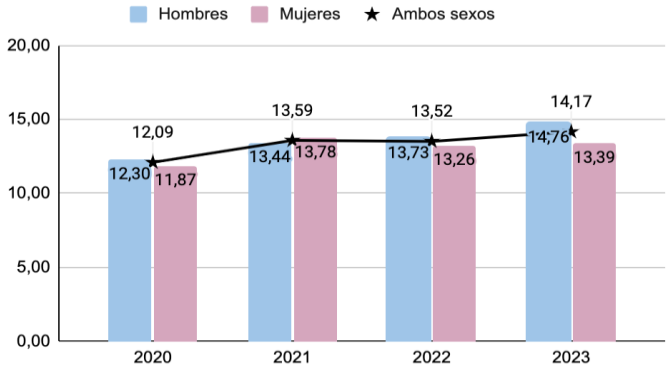
Figura N°3: *Distribución porcentual de las hospitalizaciones por Neoplasias malignas del sistema nervioso central según localización, entre los años 2020-2023 en Chile.*



Fuente: Elaboración propia a partir de información de DEIS - MINSAL.

El promedio de ***estadía hospitalaria*** durante el periodo estudiado fue de 13,33 días. El año con mayor promedio fue el 2023 con 14,17 días, seguido de los años 2021 y 2022 con 13,59 y 13,52 días, respectivamente. Por último, el año con menor promedio de días de hospitalización fue el año 2020 con 12,09 días *(Figura N°4).*

Figura N°4: *Promedio de estadía hospitalaria por Neoplasias malignas del sistema nervioso central (días) según sexo, entre los años 2020-2023 en Chile.*

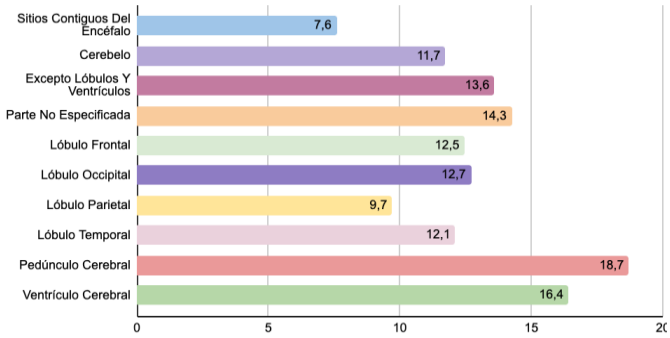


Fuente: Elaboración propia a partir de información de DEIS - MINSAL.

Además, se pudo apreciar una mayor duración de la estancia hospitalaria de hombres en comparación con las mujeres en los años 2020, 2022 y 2023. Pese a esto, en el año 2021 se registró un promedio de 13,78 días de hospitalización en mujeres, superando los 13,44 días observados en hombres *(Figura N°4).*

Respecto al ***promedio de días de estancia hospitalaria según la ubicación tumoral*** del periodo estudiado, se obtuvo el mayor promedio 18,70 días para la localización en el pedúnculo cerebral, seguida de ventrículo cerebral 16,40 días. Mientras que, por su parte, los sitios contiguos del encéfalo con 7,61 días de estancia hospitalaria fue la ubicación con menos días de estancia hospitalaria *(Figura N°5).*

Figura N°5: *Promedio de estadía hospitalaria según localización del tumor en pacientes de todas las edades, entre los años 2020-2023 en Chile.*



Fuente: Elaboración propia a partir de información de DEIS - MINSAL.

DISCUSIÓN

En primera instancia, al comparar la TEH registrada en el período 2020-2023 en Chile, se observa que es mayor que la registrada en los Estados Unidos en el período 2014-2018 (7,59 y 7,06 respectivamente)[23]. Además, en los Estados Unidos,

se reportó, durante el mismo periodo, una disminución de un 0,8% en la incidencia del tumor maligno de encéfalo en los adultos y un aumento de 0,5% a 0,7% en niños y adolescentes, lo cual muestra un grado de variación similar a la realidad chilena[24].

Sobre la evolución de la TEH en los años de estudio, esta no registró variaciones significativas al analizar exclusivamente los datos agregados: inicia con una TEH de 7,79 en 2020 y desciende a 7,57 en 2023, registrando una variación negativa del 2,8%. Sin embargo, una observación más cuidadosa permite apreciar que la brecha entre la TEH registrada entre hombres y mujeres muestra una tendencia al alza en el período: en 2020 la TEH en hombres fue de 8,14, mientras que en el 2023 ascendió a 8,74, anotando un aumento de 7,4%. Por su parte, las mujeres en los mismos años registraron una baja en la TEH desde 7,46 a 6,44, es decir, de un 13,7%. En otras palabras, si bien la TEH en Chile se mantuvo relativamente estable entre 2020 y 2023, los hombres disminuyeron su TEH desde el año inicial, mientras que en las mujeres aumentó ligeramente.

Asimismo, las diferencias registradas entre ambos sexos en la TEH, esto es, que los hombres registraron una mayor incidencia a través del tiempo y en la mayoría de grupos etarios, se condice con la evidencia internacional e investigaciones que asocian al sexo masculino con un riesgo incrementado de padecer neoplasias encefálicas malignas[25]. Se ha planteado que esta diferencia de género podría explicarse por factores genéticos asociados al sexo, esto condicionaría tumores más malignos para el género masculino y con una menor o parcial respuesta a tratamiento. Otra hipótesis que se estudia es el factor hormonal, se ha evidenciado en modelos animales que altos niveles de estrógenos podrían ser un factor protector para el glioblastoma, además se ha asociado a tumores con mejor respuesta a tratamiento, aunque los mecanismos no se encuentren dilucidados[26].

No obstante, el acrecentamiento en la brecha según sexo en la TEH en el mismo período no parece tener causa evidente, aunque permite hipotetizar acerca de sus causas, factores relacionados incluso la respuesta al tratamiento[27]. De cualquier modo, este asunto queda como una interrogante abierta, al menos de momento, lo cual plantea importantes desafíos a nivel local para la determinación de su incidencia y su relación con otros factores que también incluyen la raza y la ubicación geográfica[28].

En relación con los datos según edad y la TEH se puede inferir que la TEH son mayores en los extremos de la vida preescolar y adulto mayor. En el caso pediátrico es debido a la edad en el momento del diagnóstico es un factor pronóstico significativo. El riesgo de mortalidad disminuye a medida que aumentaba la edad en el momento del diagnóstico en un 40-50%[11].

La localización anatómica del tumor se reconoce comúnmente como un factor que presenta resultados de supervivencia muy diferentes en los cánceres cerebrales pediátricos. El tronco encefálico mostraron un riesgo de mortalidad significativamente y mayor en comparación con otros sitios, posiblemente por su dificultad de resección o mayor probabilidad de daño de otras estructuras. Esto acorde con nuestros datos obtenidos donde la mayor localización fue en pedúnculos, probablemente generando mayor morbimortalidad.

Referente a la estadía hospitalaria en nuestro estudio, se evidenció un promedio de 13,33 días, en comparación es mayor a lo evidenciando un estudio en hospitales en USA en 2021 donde la estancia hospitalaria promedio fue de 5,90 días. Algunos estudios plantean que estas variaciones de estadía hospitalaria en pacientes con tumores cerebrales pueden verse asociada a factores como la edad, el tipo de tumor, la complejidad del manejo o comorbilidades[29].

CONCLUSIÓN

Este estudio ofrece una actualización del perfil epidemiológico nacional de los tumores malignos del encéfalo, describiendo su carga hospitalaria en función de variables demográficas, clínicas y asistenciales. A partir de datos del DEIS, como fuente oficial y validada, se identifican patrones relevantes para la planificación sanitaria, permitiendo dimensionar el impacto de esta patología en el sistema de salud.

En un contexto donde los gastos asociados al área neuroquirúrgica han adquirido creciente relevancia, comprender los factores que influyen en la duración de la estancia hospitalaria es clave para optimizar la programación quirúrgica y el uso eficiente de recursos, lo que puede traducirse en una reducción de la carga de enfermedad y una mejora en la calidad de atención. La fortaleza principal de esta investigación radica precisamente en entregar evidencia nacional actualizada que puede guiar decisiones tanto clínicas como de política pública.

No obstante, es importante señalar que, si bien los egresos permiten estimar la carga asistencial, aún persisten limitaciones para conocer con precisión la cantidad de diagnósticos incidentes y la mortalidad atribuible, aspectos fundamentales para una comprensión más integral de esta patología. Por ello, este trabajo puede servir como base para futuras investigaciones que profundicen en estas dimensiones y permitan avanzar hacia un abordaje más efectivo y equitativo de los tumores malignos del encéfalo en Chile.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Ostrom Q, Cioffi G, Waite K, Kruchko C, Barnholtz-Sloan J. CBTRUS Statistical Report: Primary Brain and Other Central Nervous System Tumors Diagnosed in the United States in 2014-2018. Neuro-Oncology [Internet]. 2021 [citado el 22 de mayo de 2025]. Disponible en: https://doi.org/10.1093/neuonc/noab200

[2] Louis D, Perry A, Wesseling P, Brat D, Cree I, Figarella-Branger D, Hawkins C, Ng HK, Pfister S, Reinfenberger G, Soffietti R, Von A, Ellison D. The 2021 WHO Classification of Tumors of the Central Nervous System: a summary. Neuro-Oncology [Internet]. 2021 [citado el 22 de mayo de 2025]. Disponible en: https://doi.org/10.1093/neuonc/noab106

[3] NBS. Acerca del glioblastoma. National Brain Tumor Society [Internet]. 2024 [citado el 22 de mayo de 2025]. Disponible en: https://braintumor.org/events/glioblastoma-awareness-day/

[4] Louis D, Ohgaki H, Wiestler O, Cavenee W, Burger P, Jouvet A, Scheithauer B, Kleihues P. The 2007 WHO Classification of Tumours of the Central Nervous System. Acta Neuropathology [Internet].

2007 [citado el 22 de mayo de 2025]. Disponible en: https://doi.org/10.1007/s00401-007-0243-4

[5] Castañeda C, Casavilca S, Orrego E, García-Corrochano P, Deza P, Heineke H, Castillo M, Belmar-Lopez C, Ojeda L. Glioblastoma: Análisis molecular y sus implicancias clínicas. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública [Internet]. 2015 [citado el 22 de mayo de 2025]. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342015000200017#:~:text=El%20glioblastoma%20(GB)%20es%20el,diagn%C3%B3stico(1%2C%202)%20.

[6] Schaff L, Mellinghoff I. Glioblastoma and Other Primary Brain Malignancies in Adults. JAMA [Internet]. 2023 [citado el 22 de mayo de 2025]. Disponible en: https://doi.org/10.1001/jama.2023.0023

[7] Mieskolainen M. Molecular characteristics of malignant gliomas and their future perspectives – a review. Easti Arst [Internet]. 2017 [citado el 22 de mayo de 2025]. Disponible en: https://doi.org/10.15157/ea.v0i0.13928

[8] NIH. Tratamiento del linfoma primario del sistema nervioso central (PDQ®). Instituto Nacional del Cáncer [Internet]. 2023 [citado el 22 de mayo de 2025]. Disponible en: https://www.cancer.gov/espanol/tipos/linfoma/paciente/tratamiento-linfoma-primario-snc-pdq#:~:text=Dosis%20altas%20de%20quimioterapia%20con,que%20restauran%20las%20c%C3%A9lulas%20destruidas.

[9] AlRayahi J, Alwalid O, Mubarak W, Rehman A, Mifsud W. Pediatric Brain Tumors in the Molecular Era: Updates for the Radiologist. Seminarios de Roentgenología [Internet]. 2023 [citado el 22 de mayo de 2025]. Disponible en: https://doi.org/10.1053/j.ro.2022.09.004

[10] Mayo Clinic. Tumor cerebral: Síntomas y causas. Mayo Clinic [Internet]. 2024 [citado el 22 de mayo de 2025]. Disponible en: https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/brain-tumor/symptoms-causes/syc-20350084

[11] Mayo Clinic. Tumores cerebrales pediátricos. Mayo Clinic [Internet]. 2024 [citado el 22 de mayo de 2025]. Disponible en: https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/pediatric-brain-tumor/symptoms-causes/syc-20361694

[12] Adams C, Sullivan J, Vitaz T. Clinical Presentation of Brain Tumors [Internet]. Molecular Considerations and Evolving Surgical Management Issues in the Treatment of Patients with a Brain Tumor. InTech. 2015 [citado el 22 de mayo de 2025]. Disponible en: http://dx.doi.org/10.5772/59046

[13] Saravia A, Ortiz E, Espil P, Musso A, Jaikin M. Tumores cerebrales en pacientes menores de 3 años: 10 años de experiencia. Revista Argentina de Neurocirugía [Internet]. 2020 [citado el 22 de mayo de 2025]. Disponible en: https://doi.org/10.59156/revista.v0i0.156

[14] Suárez-Meade P, Marenco-Hillembrand L, Sherman W. Neuro-oncologic Emergencies. Current Oncology Reports [Internet]. 2022 [citado el 22 de mayo de 2025]. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1007/s11912-022-01259-3

[15] Braganza M, Kitahara C, Berrington de González A, Inskip P, Johnson K, Rajaraman P. Radiación

ionizante y riesgo de tumores cerebrales y del sistema nervioso central: una revisión sistemática. Neuro-Oncology [Internet]. 2012 [citado el 22 de mayo de 2025]. Disponible en: https://doi.org/10.1093/neuonc/nos208

[16] Siedlecki Z, Szafranska M, Glowczewska-Siedlecka E, Sniegocki M. Brain tumors risk factors - current state of knowledge review. Journal of Education, Health and Sport [Internet]. 2021 [citado el 22 de mayo de 2025]. Disponible en: https://doi.org/10.12775/JEHS.2021.11.09.014

[17] Ostrom Q, Adel M, Cote D, Muskens I, Schraw J, Scheurer M, Bondy M. Risk factors for childhood and adult primary brain tumors. Neuro-Oncology [Internet]. 2019 [citado el 22 de mayo de 2025]. Disponible en: https://doi.org/10.1093/neuonc/noz123

[18] American Cancer Society. Factores de riesgo para tumores de encéfalo y tumores de médula espinal. American Cancer Society [Internet]. 2020 [citado el 22 de mayo de 2025]. Disponible en: https://www.cancer.org/es/cancer/tipos/tumores-de-encefalo-o-de-medula-espinal/causas-riesgos-prevencion/factores-de-riesgo.html

[19] López E, Mateos ME. Tumores cerebrales infantiles, semiología neurológica y diagnóstico. Protoc diagn ter pediatr [Internet]. 2021 [citado el 22 de mayo de 2025]. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/16.pdf

[20] Gómez-Vega JC, Ocampo MI, Lee OF. Epidemiología y caracterización general de los tumores cerebrales primarios en el adulto. Universitas Médica [Internet]. 2019 [citado el 22 de mayo de 2025]. Disponible en: https://www.redalyc.org/journal/2310/231057460010/html/

[21] Lee, S. What Are the Odds of Developing a Brain Tumor?. Healthline [Internet]. 2023 [citado el 22 de mayo de 2025]. Disponible en: https://www.healthline.com/health/brain-tumor/how-common-are-brain-tumors

[22] Departamento de Estudios y Desarrollo. Perfil Epidemiológico del Adulto Mayor en Chile. Superintendencia de Salud [Internet]. 2006 [citado el 22 de mayo de 2025]. Disponible en: https://www.superdesalud.gob.cl/app/uploads/2006/10/articles-4020_recurso_1.pdf

[23] Low J, Ostrom Q, Cioffi G, Neff C, Waite K, Kruchko C, Barnholtz-Sloan J. Primary brain and other central nervous system tumors in the United States (2014-2018): A summary of the CBTRUS statistical report for clinicians. Neuro-Oncology [Internet]. 2022 [citado el 22 de mayo de 2025]. Disponible en: https://doi.org/10.1093/nop/npac015

[24] Miller K, Ostrom , Kruchko C, Patil N, Tihan T, Cioffi G, Fuchs H, Waite K, Jemal A, Siegel R, Barnholtz-Sloan J. Brain and other central nervous system tumor statistics, 2021. A Cancer Journal for Clinicians [Internet]. 2021 [citado el 22 de mayo de 2025]. Disponible en: https://doi.org/10.3322/caac.21693

[25] Contreras LE. EPIDEMIOLOGÍA DE TUMORES CEREBRALES. BRAIN TUMOR EPIDEMIOLOGY [Internet]. 2017 [citado el 22 de mayo de 2025]. Disponible en: https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-epidemiologia-de-tumores-cerebrales-S0716864017300585

[26] Camacho I. HORMONAS SEXUALES PODRÍAN ESTIMULAR CRECIMIENTO DE TUMORES CEREBRALES. DGCS [Internet]. 2020 [citado el 22 de mayo de 2025]. Disponible en: https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2020_607.html

[27] Rhun E, Weller M. Sex-specific aspects of epidemiology, molecular genetics and outcome: primary brain tumours. ESMO Open [Internet]. 2020 [citado el 22 de mayo de 2025]. Disponible en: https://doi.org/10.1136/esmoopen-2020-001034

[28] Tan J, Thong J, Yeo Y, Mbenga K, Saleh S. Gender, Racial, and Geographical Disparities in Malignant Brain Tumor Mortality in the USA. Oncology [Internet]. 2024 [citado el 22 de mayo de 2025]. Disponible en: https://doi.org/10.1159/000536486

[29] Peña R, Gomez A, San Martín A, Videla C, Del Fierro R. Tumor encefálico maligno: análisis tendencial de la tasa de egreso hospitalario durante 2019-2022 en Chile. Revista Confluencia [Internet]. 2024 [citado el 22 de mayo de 2025]. Disponible en: https://doi.org/10.52611/confluencia.2024.1173