



DEFUNCIONES POR HIDROCEFALIA EN CHILE ENTRE 1997 Y 2022 Y CARACTERIZACIÓN DE VARIABLES EPIDEMIOLÓGICAS

HYDROCEPHALUS DEATHS IN CHILE FROM 1997 TO 2022 AND CHARACTERIZATION OF EPIDEMIOLOGICAL VARIABLES

Nicolás Ávalos Meneses^{a*}

Lucas Betancourt Masri^a

Winston Benjamín Bello Astorga^a

Antonia Paz Pierotic Piddo^a

Juan Ignacio Gallegos Toro^a

^aEstudiante de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad San Sebastián.

Artículo recibido el 16 de marzo, 2026. Aceptado en versión corregida el 5 de septiembre, 2026.

DOI: 10.52611/confluencia.2026.1764

RESUMEN

Introducción: La hidrocefalia es una enfermedad compleja con prevalencia bimodal que afecta a recién nacidos y adultos mayores y que, a pesar de los avances en tratamiento y prevención, sigue siendo una causa importante de mortalidad en el mundo. En Chile, la información sobre la hidrocefalia sigue siendo escasa desde el punto de vista epidemiológico, generando un vacío de información que puede llevar a errores en la planificación de la salud pública del país. **Objetivo:** Caracterizar el comportamiento de las defunciones por hidrocefalia en Chile entre 1997 y 2022 para identificar grupos etarios más afectados y proponer medidas de prevención. **Metodología:** Estudio observacional, descriptivo, ecológico, de serie temporal a partir de datos anónimos obtenidos del Departamento de Estadística e Información en Salud de defunciones por hidrocefalia en Chile entre 1997 y 2022, separándolas en variables por año, rango etario, sexo y región expresadas en tasas de mortalidad. **Resultado:** Se registraron 707 defunciones, siendo el año 2022 el de tasa máxima (2,5 defunciones por cada millón de habitantes). Fue más frecuente en hombres (55,9%), el grupo etario más afectado fue el de ≥ 80 años y la región con mayor tasa de mortalidad fue Biobío. **Conclusión:** La hidrocefalia sigue siendo un problema de salud pública, que afecta principalmente a hombres mayores de 60 años y cuya causa más frecuente de muerte es por hidrocefalia "No especificada", lo que evidencia la necesidad de desarrollar un registro epidemiológico más completo y la formulación de estrategias para la prevención de la enfermedad en grupos de riesgo.

Palabras clave: Hidrocefalia; Hidrocéfalo normotenso; Causa de muerte; Chile.

ABSTRACT

Introduction: Hydrocephalus is a complex disease that presents a bimodal prevalence affecting newborns and older adults; which, despite improvements regarding its treatment and prevention, continues to be an important cause of mortality around the world. In Chile, information on hydrocephalus remains scarce from an epidemiological point of view, generating an information gap that can lead to errors in public health planning in the country. **Objective:** To characterize the behavior of deaths due to hydrocephalus in Chile between 1997 and 2022 to identify the most affected age groups and propose prevention measures. **Methodology:** An observational, descriptive, ecological, time series study based on anonymous data obtained from Department of Health Statistics and Information of deaths due to hydrocephalus in Chile between 1997 and 2022, separating them into variables by year, age range, sex and region expressed as mortality rates. **Result:** A total of 707 deaths were recorded, with the year 2022 being the one with the highest rate (2,5 deaths per one million inhabitants). It was more frequent in the male sex (55,9%), the most affected age group was ≥ 80 years, and the region with the highest mortality rate was Biobío. **Conclusion:** Hydrocephalus continues to be a public health problem, which mainly affects men over 60 years of age and whose most frequent cause of death is due to "Unspecified" hydrocephalus, which shows the need to develop a more complete epidemiological registry and the formulation of strategies for the prevention of the disease in risk groups.

Key words: Hydrocephalus; Hydrocephalus, normal pressure; Cause of death; Chile.

Cómo citar:

Ávalos-Meneses N, Betancourt-Masri L, Bello-Astorga WB, Pierotic-Piddo AP, Gallegos-Toro JI. Defunciones por hidrocefalia en Chile entre 1997 y 2022 y caracterización de variables epidemiológicas. Rev Conflu [Internet]. 2026 [citado 30 de septiembre de 2026];9. Disponible en: <https://doi.org/10.52611/confluencia.2026.1764>

INTRODUCCIÓN

La hidrocefalia es una entidad clínica compleja, caracterizada por una alteración en la dinámica del Líquido Cefalorraquídeo (LCR), llevando a su acumulación dentro de los ventrículos cerebrales¹. Esta condición es el resultado de diversas etiologías que pueden presentarse desde la etapa prenatal hasta el adulto mayor, abarcando un espectro que va desde malformaciones congénitas hasta complicaciones secundarias a hemorragias, tumores o infecciones del sistema nervioso central². La motivación de esta investigación surge ante la necesidad clínica de comprender el impacto de esta patología en la mortalidad de la población chilena, observando cómo las transiciones demográficas y los avances en neurocirugía han influido en el pronóstico vital de estos pacientes.

La relevancia de abordar la mortalidad por hidrocefalia en Chile radica en su carga de enfermedad dual. Por un lado, la hidrocefalia congénita es un marcador importante de salud neonatal, a pesar de las políticas de salud implementadas en las últimas décadas, como la fortificación de harinas con ácido fólico³. Por otro lado, el envejecimiento acelerado de la población chilena ha puesto en relieve la Hidrocefalia de Presión Normal (HPN) y otras formas adquiridas, cuya prevalencia aumenta con la edad y que, a menudo, son subdiagnosticadas⁴. Estudiar las defunciones asociadas permite evaluar indirectamente la efectividad de las redes de derivación neuroquirúrgica y el manejo de las complicaciones a largo plazo, como la disfunción valvular.

Actualmente se evidencia que la epidemiología de la hidrocefalia ha variado globalmente. Se estima que la incidencia de hidrocefalia congénita se sitúa entre 0,5 y 1,0 por cada 1.000 nacimientos vivos, y la prevalencia total, tanto adquirida como congénita, es de 0,85 casos por 1.000 habitantes^{5,6}. En cuanto a la mortalidad, estudios internacionales sugieren una tendencia a la baja en las últimas dos décadas gracias a la mejora en las técnicas de derivación ventrículo-peritoneal y al advenimiento de la tercera ventriculostomía endoscópica⁷. Sin embargo, la sobrevida a largo plazo sigue condicionada por la etiología base; por ejemplo, la hidrocefalia asociada a tumores o hemorragias intraventriculares presenta tasas de letalidad significativamente mayores que la asociada a estenosis acueductal pura⁷.

En Chile, aunque la hidrocefalia está incluida en las Garantías Explícitas de Salud (GES) para disrafias espinales⁸, existe un notable vacío en la literatura sobre esta condición. Los estudios previos se han enfocado principalmente en la prevalencia de defectos del tubo neural, sus relaciones con políticas nutricionales⁹ y en series de casos quirúrgicos¹⁰; sin embargo, se carece de análisis sistemáticos de tendencias temporales de mortalidad por hidrocefalia

en el país. Datos preliminares sugieren que, si bien la mortalidad infantil por esta causa podría haber disminuido, la mortalidad en adultos mayores podría estar en ascenso debido al aumento de la esperanza de vida y al fenómeno de "compresión de la morbilidad"¹¹.

Considerando que Chile cuenta con registros de estadísticas vitales robustos a través del Departamento de Estadísticas e Información de Salud (DEIS), resulta pertinente realizar un análisis que integre estos datos para generar evidencia local actualizada.

Pregunta de investigación

¿Cuál ha sido el comportamiento de las defunciones por hidrocefalia en Chile entre los años 1997-2022?

Hipótesis

La tasa de mortalidad por hidrocefalia en Chile ha presentado un descenso global entre 1997 y 2022, disminuyendo mayormente en pacientes pediátricos.

Objetivo general

Describir el comportamiento y la tendencia de las defunciones por hidrocefalia en Chile durante el periodo comprendido entre los años 1997 y 2022.

Objetivos específicos

- Determinar la tasa de mortalidad específica por hidrocefalia según sexo en el periodo estudiado.
- Analizar la distribución de la mortalidad por hidrocefalia según grupos etarios (neonatal, infantil, adulto y adulto mayor).
- Identificar la distribución geográfica de las defunciones por hidrocefalia a nivel regional en Chile.

El presente artículo comienza con la presentación de la metodología, detallando el diseño observacional descriptivo. Posteriormente, se expondrán los resultados del análisis de las tasas de mortalidad brutas y específicas, para finalizar con la discusión de los hallazgos en el contexto de la realidad sanitaria chilena y las conclusiones pertinentes.

METODOLOGÍA

Se llevó a cabo un estudio observacional, descriptivo, ecológico, de serie temporal a partir de la base de datos de defunciones por hidrocefalia (Código CIE-10 G91) disponibles, a partir de registros del DEIS desde 1997 hasta 2022 en Chile. Las muertes fueron clasificadas por variables año, sexo, grupo de edad y región.

Los datos fueron analizados de forma descriptiva a través de medias, para las medidas de tendencia central, e indicadores de mortalidad general y específica. Las tasas se calcularon de la siguiente manera:

Tasa de mortalidad general:

$$\left(\frac{\text{Número de defunciones por hidrocefalia}}{\text{Habitantes promedio durante período}} \right) \times 100.00$$

Tasa de mortalidad específica por región:

$$\left(\frac{\text{Número de defunciones por patología específica según región}}{\text{Habitantes por región}} \right) \times 100.00$$

Tasa de mortalidad anual general y específica por sexo:

$$\left(\frac{\text{Número de defunciones por patología específica según sexo}}{\text{Habitantes por sexo}} \right) \times 100.00$$

Las defunciones fueron clasificadas en cinco grupos etarios (0-19, 20-39, 40-59, 60-79 y ≥ 80 años) para identificar los grupos poblacionales más afectados por hidrocefalia. Las variables “año” y “región” no fueron agrupadas con el propósito de permitir una representación temporal y territorial más específica. Además, se clasificó el diagnóstico en subcategorías según las registradas por el DEIS: Hidrocefalia no especificada, Hidrocefalia de presión normal, Hidrocefalia obstructiva, Hidrocefalia postraumática y otros tipos de Hidrocefalia. El procesamiento de datos, cálculos estadísticos y gráficos se realizaron con el software Excel de Microsoft 2025®.

Esta investigación, basada en datos abiertos, no requirió valoración por un comité ético científico, debido a que se utilizaron datos de acceso público y sin identificadores personales ni información de contacto. De igual modo, los autores no declaran conflictos de interés o financiación externa para la realización del presente estudio.

RESULTADO

Durante el período 1997-2022 se registraron 707 defunciones por hidrocefalia en Chile, con un promedio anual de 27,2 fallecimientos. Este promedio se distribuyó en 15 defunciones anuales en hombres y 12,2 en mujeres. La mortalidad promedio para el periodo fue de 0,22 defunciones por cada 100.000 habitantes por año. El año 2022 presentó la tasa más alta, con 0,25 defunciones por cada 100.000 habitantes (n=50). En contraste, los valores mínimos se observaron en 2004 (0,17 por 100.000/n=11) y 2012 (0,17 por 100.000/n=12). A lo largo del periodo analizado, la tendencia mostró una disminución progresiva de las defunciones a partir de 2001, seguida de un incremento sostenido desde 2018, alcanzando el mayor registro en 2022.

En relación con la mortalidad por sexo, se observó una mayor mortalidad en hombres, quienes concentraron el 55,9% de las defunciones (n=395), mientras que las mujeres representaron el 44,1% (n=312). Ambos sexos siguieron un patrón temporal similar, coherente con la tendencia general observada en el total de defunciones (Figura 1).

Durante el periodo estudiado se registró una mortalidad general acumulada de 3,8 defunciones por cada 100.000 habitantes. Al desagregar por grupos etarios se observaron diferencias marcadas. Los grupos con las tasas más bajas corresponden a 0-19 años, con 1,5 defunciones por cada 100.000 habitantes, y 20-39 años, con 1,8 defunciones por cada 100.000 habitantes.

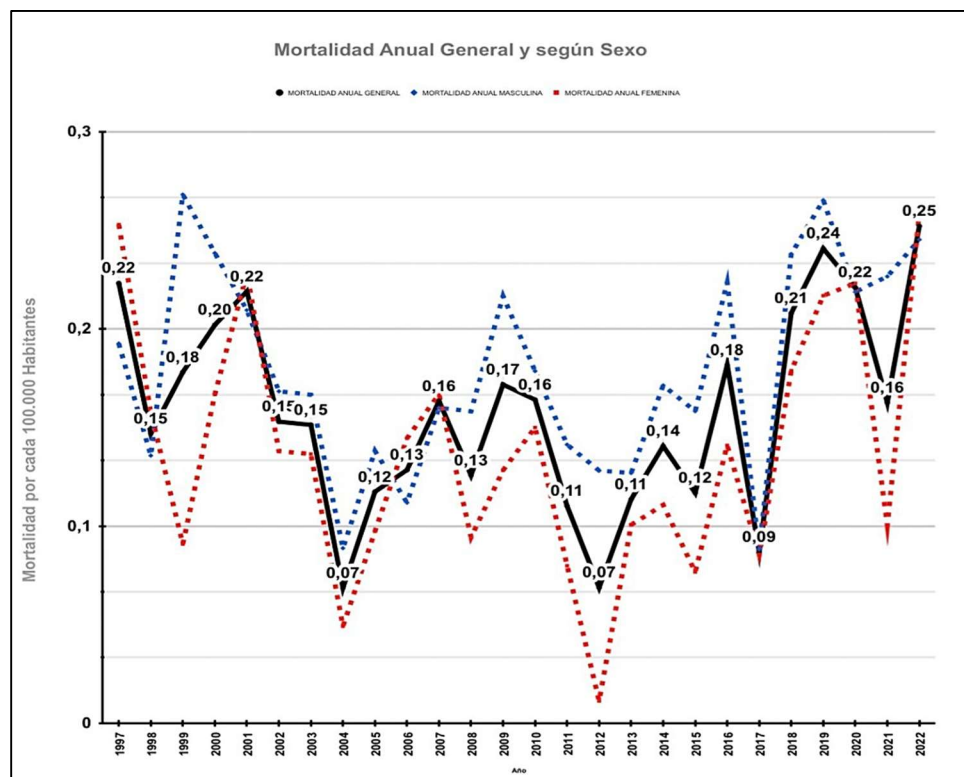


Figura 1. Mortalidad Anual General y según Sexo, por cada millón de habitantes (1997-2022). Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por DEIS.

En contraste, el grupo con la mayor mortalidad fue el de ≥ 80 años, con 27 defunciones por cada 100.000 habitantes ($n=142$). El segundo grupo con mayor mortalidad fue el de 60-79 años, con 11,1 defunciones por cada 100.000 habitantes, el cual además concentró el mayor número absoluto de defunciones ($n=276$) (Figura 2).

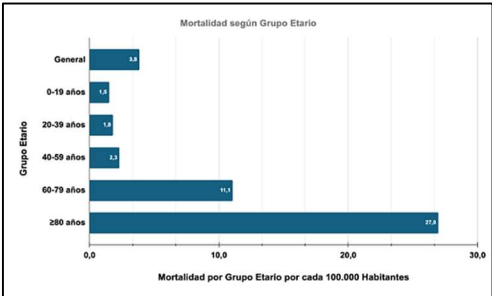


Figura 2. Mortalidad según Grupo Etario por cada 100.000 Habitantes (1997-2022). Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por DEIS.

En cuanto a la mortalidad por región en Chile, se observó una mayor carga en las regiones del centro-sur del país. Las tasas más elevadas correspondieron a la Región del Biobío, con 5,2 defunciones por cada 100.000 habitantes, seguida por Ñuble, con 5,0 y por La Araucanía y Valparaíso, ambas con 4,9 defunciones por cada 100.000 habitantes. En contraste, las regiones del sur y australes presentaron valores inferiores. Entre ellas, Aysén registró 2,9 defunciones por cada 100.000 habitantes, Maule alcanzó 3,3, y Los Ríos 3,4 defunciones por cada 100.000 habitantes (Figura 3).

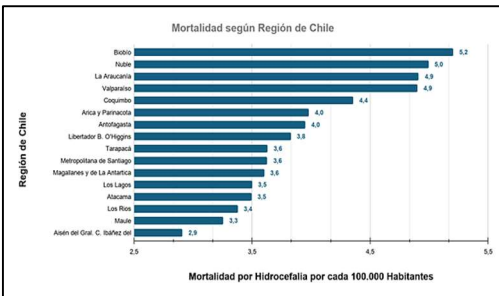


Figura 3. Mortalidad según Región de Chile por cada 100.000 Habitantes (1997-2022). Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por DEIS.

Según la subcategoría diagnóstica, la mayoría de las defunciones correspondió a “Hidrocefalo no especificado”, que representó el 82,7% del total. En menor proporción se registraron los casos clasificados como “Otros tipos de hidrocefalo” (9,1%) e “Hidrocefalo de presión normal” (3,8%). Las categorías “Hidrocefalo postraumático” y “Hidrocefalo obstructivo” presentaron porcentajes similares, ambas con 1,7% de las defunciones (Tabla 1).

Tabla 1. Categorías diagnósticas de las defunciones por hidrocefalo (1997-2022).

Subcategoría Diagnóstica	Defunciones n (%)
Hidrocefalo no especificado	585 (82,7%)
Otros tipos de hidrocefalo	64 (9,1%)
Hidrocefalo de presión normal	25 (3,5%)
Hidrocefalo postraumático sin otra especificación	12 (1,7%)
Hidrocefalo obstructivo	12 (1,7%)

DISCUSIÓN

En Chile, la situación epidemiológica de la mortalidad por hidrocefalia ha demostrado un comportamiento dinámico durante el período 1997-2022. Si bien se observó una tendencia a la baja a partir del año 2001, consistente con mejoras generales en la atención neonatal y neuroquirúrgica, la tendencia se invierte mostrando un incremento sostenido desde 2018, alcanzando su *peak* el año 2022 con 0,25 defunciones por 100.000 habitantes. Este repunte reciente, podría estar relacionado con el envejecimiento de la población chilena y el aumento de patologías neurodegenerativas y vasculares que conducen a hidrocefalo secundario o de presión normal en el adulto mayor^{12,13}. Asimismo, no se puede descartar el impacto indirecto de la pandemia por COVID-19 en la saturación de los servicios de urgencia y la postergación de cirugías electivas de derivación ventricular entre 2020 y 2022¹⁴⁻¹⁶.

En cuanto a la distribución según sexo, se observó una mayor mortalidad en hombres, quienes concentraron el 55,9% de las defunciones, patrón que se mantiene constante en la tendencia temporal. Esta mayor carga de mortalidad en el sexo masculino podría explicarse por una mayor incidencia de factores etiológicos como el trauma craneoencefálico y los accidentes cerebrovasculares hemorrágicos, los cuales son más frecuentes en hombres y son precursores del hidrocefalo adquirido¹⁷⁻¹⁹.

Respecto al grupo etario, durante el periodo estudiado, el grupo con mayor tasa de mortalidad corresponde a los mayores de 80 años (27 por 100.000 habitantes), seguidos por el grupo de 60-79 años, quienes concentran el mayor número absoluto de casos. Esto difiere del perfil clásico del hidrocefalo congénito, desplazando la carga de enfermedad hacia la tercera edad. La alta mortalidad en este grupo etario es coherente con la fisiopatología del hidrocefalo de presión normal y la menor reserva fisiológica de los pacientes geriátricos ante complicaciones postquirúrgicas o infecciones de válvulas derivativas^{20,21}. En contraste, las tasas más bajas se observan en el grupo de 0 a 19 años, lo cual refleja el éxito de las políticas de detección precoz perinatal y el acceso garantizado a tratamiento quirúrgico oportuno (GES) en la población pediátrica, reduciendo drásticamente la letalidad en la infancia^{22,23}.

En cuanto a la distribución regional, a diferencia de otras patologías asociadas a vectores ambientales, la mortalidad por hidrocefalo se concentra en la zona centro-sur, específicamente en las regiones del Biobío, Ñuble y Valparaíso. Estas regiones presentan tasas superiores a zonas extremas como Aysén. Esta distribución geográfica podría estar influenciada por la estructura demográfica de dichas regiones, que poseen índices de envejecimiento poblacional más elevados que el promedio nacional^{24,25}. Asimismo, la concentración

de casos en regiones con grandes centros de referencia neuroquirúrgica podría sugerir un sesgo de derivación, donde pacientes graves de zonas aledañas fallecen en estos centros de alta complejidad.

Un hallazgo crítico del estudio es la calidad del registro diagnóstico. El 82,7% de las defunciones fue catalogada como “Hidrocéfalo no especificado”. Esta cifra, muy superior a las subcategorías específicas como el hidrocéfalo de presión normal (3,8%), sugiere una importante subnotificación de la etiología precisa en los certificados de defunción. La baja especificidad limita la capacidad de vigilancia epidemiológica y podría estar enmascarando la real magnitud del hidrocéfalo normotensivo, una causa de demencia tratable que a menudo es subdiagnosticada en el adulto mayor²⁶.

Estos resultados tienen importantes implicancias para la salud pública y la planificación sanitaria. Evidencian que la mortalidad por hidrocéfalo en Chile ya no es un problema predominantemente pediátrico, sino un desafío geriátrico. Esta situación exige reorientar los protocolos clínicos hacia la sospecha diagnóstica en adultos mayores con deterioro cognitivo y trastornos de la marcha, además de fortalecer las redes de neurocirugía para responder a la demanda de esta población creciente.

En relación con los límites de la investigación, al tratarse de un estudio basado en fuentes secundarias de mortalidad (DEIS), los resultados dependen de la calidad de la codificación de la causa de muerte, lo cual se refleja en el alto porcentaje de códigos inespecíficos. Además, al utilizar tasas crudas para la comparación regional, los resultados podrían estar influenciados por las diferencias en las pirámides poblacionales de cada zona. En cuanto a las fortalezas, este estudio abarca una serie temporal extensa de 25 años, permitiendo visualizar la transición epidemiológica de la patología y entregando evidencia actualizada hasta el año 2022, un periodo clave para entender los efectos post-pandemia en la mortalidad por causas no COVID.

CONCLUSIÓN

Entre 1997 y 2022, la mortalidad por hidrocefalia en Chile mostró un aumento en los años recientes, especialmente desde 2018, lo que confirma que sigue siendo un desafío relevante para la salud pública. El alza se relaciona con el envejecimiento poblacional, concentrándose principalmente en mayores de 60 años, con predominio masculino, y sugiere un creciente reconocimiento de la hidrocefalia normotensiva en etapas tardías de la vida. A nivel diagnóstico, destaca la alta proporción de casos clasificados como “no especificados”, lo que limita la identificación precisa de la etiología.

La mortalidad no fue homogénea territorialmente, con mayores tasas en regiones con mayor proporción de adultos mayores, mientras que zonas con más

disponibilidad de servicios especializados registraron cifras menores. Se vuelve necesario fortalecer la vigilancia epidemiológica, estandarizar protocolos diagnósticos en adultos mayores y promover estudios que profundicen en factores pronósticos y en estrategias terapéuticas neuroquirúrgicas oportunas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kahle K, Kulkarni A, Limbrick D Jr, Warf B. Hydrocephalus in children. *Lancet* [Internet]. 2016 [citado el 6 de diciembre 2025];387(10020):788-99. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60694-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60694-8)
2. Cornejo-Venegas G, Alarcón-Braga EA, Castillo-Soto A, Silva-Parra K, Glavic Vicko B. Epidemiology and characteristics of neurosurgical pathologies in a high complexity Peruvian hospital. *Period* 2008-2020. *Rev. Cuerpo Med. HNAA* [Internet]. 2022 [citado el 7 de diciembre 2025];15(2):211-6. Disponible en: <https://doi.org/10.35434/rcmhnaa.2022.152.1290>
3. Correa Uribe N, Durán León D, López Patiño D, Sánchez Cifuentes M, Silva Robertson A, Soto Niño C. Estrategias de administración de ácido fólico en Latinoamérica para la prevención de defectos del tubo neural en embarazadas de 15-35 años [Internet]. Bogotá: Universidad El Bosque, Facultad de Medicina; 2021 [citado el 7 de diciembre 2025] Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12495/9122>
4. Isaacs AM, Riva-Cambrin J, Yavin D, Hockley A, Pringsheim TM, Jette N, et al. Age-specific global epidemiology of hydrocephalus: Systematic review, metanalysis and global birth surveillance. *PLoS One* [Internet]. 2018 [citado el 6 de diciembre 2025];13(10):e0204926. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0204926>
5. Dewan M, Rattani A, Mekary R, Glancz L, Yunusa I, Baticulon RE, et al. Global hydrocephalus epidemiology and incidence: a systematic review and meta-analysis. *J Neurosurg* [Internet]. 2018 [citado el 6 de diciembre 2025];130(4):1065-79. Disponible en: <https://doi.org/10.3171/2017.10.jns.17439>
6. Schulz LN, Redwan A, Edwards S, Hamilton MG, Isaacs AM. Pathophysiology and Epidemiology. *Neurosurg Clin N Am* [Internet]. 2025 [citado el 6 de diciembre 2025];36(2):113-26. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nec.2024.11.001>
7. Sahuquillo J, Dennis J. Decompressive craniectomy for the treatment of high intracranial pressure in closed traumatic brain injury. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2019 [citado el 6 de diciembre 2025];12(12):CD003983. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003983.pub3>
8. Ministerio de Salud de Chile. Superintendencia de Salud. Problema de Salud 9. Disrafias Espinales [Internet]. Santiago: Gobierno de Chile, 2025 [citado el 6 de diciembre 2025]. Disponible en: <https://www.superdesalud.gob.cl/orientacion-en-salud/disrafias-espinales/>
9. Busso D, Jiménez F, González MJ, Cárcamo M, Mosso L. Epidemiological insights into neural tube and orofacial malformations in Chile using data from the National Registry of Congenital Anomalies (RENACH). *BMC Pediatr* [Internet]. 2025 [citado el 6 de diciembre 2025];25(1):1-12. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13052-025-01000-0>

- 2025];25(1):862. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12887-025-05999-6>
10. Hamilton MG, Williams MA, Edwards S, Tullberg M. Guidelines for Diagnosis and Management of Idiopathic Normal Pressure Hydrocephalus. *Neurosurg Clin N Am* [Internet]. 2025 [citado el 6 de diciembre 2025];36(2):199-205. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.nec.2024.12.006>
 11. Ministerio de Salud de Chile. Departamento de Estadísticas e Información de Salud (DEIS). Defunciones y mortalidad por causas: Series anuales [Internet]. Santiago: MINSAL; 2023 [citado el 6 de diciembre 2025]. Disponible en: <https://deis.minsal.cl>
 12. Albala C. El envejecimiento de la población chilena y los desafíos para la salud y el bienestar de las personas mayores. *Rev Med Clin Las Condes* [Internet]. 2020 [citado el 25 de noviembre 2025];31(1):7-12. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2019.12.001>
 13. Echeverría A, Astorga C, Fernández C, Salgado M, Villalobos P. Funcionalidad y personas mayores: ¿dónde estamos y hacia dónde ir? *Rev Panam Salud Publica* [Internet]. 2022 [citado el 25 de noviembre 2025];46:e34. Disponible en: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2022.34>
 14. Toro L, Parra A, Alvo M. Epidemia de COVID-19 en Chile: impacto en atenciones de Servicios de Urgencia y Patologías Específicas. *Rev Med Chil* [Internet]. 2020 [citado el 15 de marzo 2025];148(4):557-64. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872020000400558>
 15. Laxpati N, Bray DP, Wheelus J, Hamilton K, Boydston W, Reisner A, Sawvel M, Chern JJ. Unexpected decrease in shunt surgeries performed during the shelter-in-place period of the COVID-19 pandemic. *Oper Neurosurg* [Internet]. 2021 [citado el 25 de noviembre 2025];20(5):469-76. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/ons/opaa461>
 16. Ministerio del Interior y Seguridad Pública. Diario Oficial de la República de Chile. Instruye la suspensión de cirugías que indica en prestadores cerrados de alta complejidad [Internet]. Santiago: Diario Oficial; 2021. Disponible en: <https://www.diariooficial.interior.gob.cl/publicaciones/2021/06/10/42975/01/1959575.pdf>
 17. Xiao ZK, Duan Y, Gao G, Wang Y, Huang M, Liu J, et al. Risk factors for the development of hydrocephalus in traumatic brain injury: a systematic review and meta-analysis. *Neurosurg Rev* [Internet]. 2025 [citado el 15 de marzo 2025];48(1):52. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10143-025-03611-0>
 18. Wang Z, Xi B, Yu B, Zhou J, Wang M, Wang C, et al. Prediction of adult post-hemorrhagic hydrocephalus: a risk score based on clinical data. *Sci Rep* [Internet]. 2022 [citado el 15 de marzo 2025];12(1):12345. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-16577-6>
 19. Sun Y, Fu C, Gu L, Zhao H, Feng Y, Jin C. Sex-related differences and associated transcriptional signatures in the brain ventricular system and cerebrospinal fluid development in full-term neonates. *Biol Sex Differ* [Internet]. 2025 [citado el 15 de marzo 2025];16(1):35. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13293-025-00719-2>
 20. Hadjiathanasiou A, Kilinc F, Behmanesh B, Bernstock J, Güresir E, Heimann M, et al. Impact of Comorbidities and Frailty on Early Shunt Failure in Geriatric Patients With Normal Pressure Hydrocephalus. *Front Med (Lausanne)* [Internet]. 2020 [citado el 15 de marzo 2025];7:596270. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fmed.2020.596270>
 21. Courville E, Rumalla K, Kazim SF, Dicipinigitis AJ, Schmidt M, Robinson TM, et al. Risk Analysis Index as a preoperative frailty tool for elective ventriculoperitoneal shunt surgery for idiopathic normal pressure hydrocephalus. *J Neurosurg* [Internet]. 2023 [citado el 25 de noviembre 2025];140(4):1110-6. Disponible en: <https://doi.org/10.3171/2023.7.JNS23767>
 22. Ministerio de Salud de Chile. Aprueba Garantías Explícitas en Salud del Régimen General de Garantías en Salud [Internet]. Santiago: Diario Oficial de la República de Chile. Decreto N°22; 2019 [citado el 25 de noviembre 2025]. Disponible en: <https://auge.minsal.cl/website/doc/Decreto22.pdf>
 23. Kahle KT, Klinge PM, Koschnitzky JE, Kulkarni AV, MacAulay N, Robinson S, et al. Paediatric hydrocephalus. *Nat Rev Dis Primers* [Internet]. 2024 [citado el 15 de marzo 2025];10(1):35. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41572-024-00519-9>
 24. Rojas F, Rodríguez L, Rodríguez J. Documentos de trabajo. Envejecimiento en Chile: Evolución, características de las personas mayores y desafíos demográficos para la población [Internet]. Santiago: INE; 2022 [citado el 15 de marzo 2025]. Disponible en: <https://www.ine.gob.cl/docs/default-source/documentos-de-trabajo/envejecimiento-en-chile-evolucion-y-caracteristicas-de-las-personas-mayores.pdf>
 25. Conocimiento e Investigación en Personas Mayores. Evolución del envejecimiento poblacional en Chile [Internet]. Santiago: CIPEM; 2024 [citado el 15 de marzo 2025]. Disponible en: <https://cipem.cl/estudios/informes/3.35.pdf>
 26. Petrella G, Ciarlo S, Elia S, Piaz RD, Nucera P, Pompucci A, et al. Idiopathic Normal Pressure Hydrocephalus: The Real Social and Economic Burden of a Possibly Enormous Underdiagnosis Problem. *Tomography* [Internet]. 2023 [citado el 15 de marzo 2025];9(6):2006-15. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/tomography9060157>