



TENDENCIAS DE LA TASA DE MORTALIDAD POR TRAUMATISMO ENCÉFALO CRANEANO EN CHILE DESDE 2002 A 2023

TRENDS IN THE MORTALITY RATE FROM TRAUMATIC BRAIN INJURY IN CHILE FROM 2002 TO 2023

Matías Möller Opazo^{aa}
Ignacio Moreno Moreno^a
Vicente Guesalaga Ulloa^a
Augusto Barros Cruz^a
Diego Muñoz Vergara^a
Martín Lacassie Hasbún^a

^aEstudiante de Medicina, Facultad de Medicina Clínica Alemana de Santiago - Universidad del Desarrollo.
Artículo recibido el 17 de diciembre, 2024. Aceptado en versión corregida el 10 de abril, 2025.
DOI: 10.52611/confluencia.2025.1308

RESUMEN

Introducción: El Traumatismo Encefalocraneano es una patología que nace tras una agresión por fuerza mecánica externa, que genera clínica aguda y/o secuelas a pacientes dependiendo de la gravedad. **Objetivo:** Determinar la tasa de mortalidad por Traumatismo Encefalocraneano en el período entre 2002 – 2023 en Chile. **Metodología:** Investigación cuantitativa sobre las defunciones por Traumatismo Encefalocraneano entre 2002 – 2023 en Chile. La información empleada proviene desde la base de datos del Departamento de Estadística e Información de Salud y del Instituto Nacional de Estadística. No se requirió aprobación por comité de ética. **Resultados:** Hubo un total de 1.345 defunciones a causa de Traumatismo Encefalocraneano en el año 2023. El año con el mayor número de muertes fue 2022 con 1.563 número de fallecimientos. Se observó una tendencia al descenso a lo largo de los años. En todos los años estudiados los hombres tuvieron mayor riesgo de morir que mujeres. La región más afectada es Ñuble, superando en 2,9 veces el promedio nacional. La tasa más baja en edad fue en niños entre 5 y 9 años, mientras que la mayor fue en mayores de 80 años. **Discusión:** El comportamiento fluctuante de la mortalidad a través del tiempo es algo que aún debe investigarse y encontrar una posible asociación con algún otro fenómeno. **Conclusión:** Si bien en Chile en los últimos años se ha ido por un buen camino, se necesita seguir implementando medidas de prevención, en especial en hombres y en edades extremas.

Palabras clave: Lesiones traumáticas del encéfalo; Tasa de mortalidad; Epidemiología.

ABSTRACT

Introduction: Traumatic Brain Injury is a condition caused by an external mechanical force, leading to acute symptoms and/or long-term sequelae depending on its severity. **Objective:** To determine the mortality rate due to Traumatic Brain Injury between 2002 and 2023 in Chile. **Methodology:** Quantitative research on deaths caused by traumatic brain injury between 2002 and 2023 in Chile. The data used comes from the Health Statistics and Information Department and the National Institute of Statistics. Ethical committee approval is not required. **Results:** There were a total of 1.345 deaths due to Traumatic Brain Injury in 2023. The year with the highest number of deaths was 2022, with 1.563 deaths. A downward trend was observed over the years. In all years studied, men had a higher risk of death than women. The most affected region was Ñuble, which had 2.9 times the national average. The lowest mortality rate was among children aged 5 to 9 years, while the highest was in individuals over 80 years of age. **Discussion:** The fluctuating mortality trend over time remains an issue that requires further investigation to potentially find an association with another phenomenon. **Conclusion:** Although Chile has made progress in recent years, there is a need to continue implementing preventive measures, especially for men and individuals in extreme age groups.

Key words: Traumatic brain injury; Mortality rate; Epidemiology.

Cómo citar:

Möller-Opazo M, Moreno-Moreno I, Guesalaga-Ulloa V, Barros-Cruz A, Muñoz-Vergara D, Lacassie-Hasbún M. Tendencias de la Tasa de Mortalidad por Traumatismo Encéfalo Craneano en Chile desde 2002 a 2023. Rev Conflu [Internet]. 2025 [citado el 30 de abril 2025];8. Disponible en: <https://doi.org/10.52611/confluencia.2025.1308>

INTRODUCCIÓN

El Traumatismo Encefalocraneano (TEC) es una agresión al cerebro no degenerativa ni de origen congénito, causada por una fuerza externa, que puede producir deterioro permanente o temporal de funciones cognitivas, físicas y psicosociales, con estado de conciencia alterado asociado¹. El TEC se clasifica por su clínica como leve, moderado o grave². Con un TEC leve la persona puede estar consciente o mostrar pérdida del conocimiento por segundos o minutos, además de confusión, mareos, visión borrosa, tinnitus, letargo y alteración de la memoria o atención. Con un TEC moderado o grave, el sujeto puede presentar los mismos síntomas, pero además cefalea que evoluciona, vómitos o náuseas, convulsiones, paresia, afasia, pérdida de coordinación, confusión o agitación³. Para el diagnóstico se requiere un examen físico y mental exhaustivo⁴, con atención en la búsqueda de signos de fractura de base craneo como otorragia, equimosis periorbitaria y retroauricular, y estimar el estado de conciencia con la Escala de Coma de Glasgow (ECG) que divide los TEC en leves (ECG 13-15), moderados (ECG 9-12) y severos (ECG 3-8)⁵.

El uso de imágenes, como Tomografía Computarizada (TC) y Resonancia Magnética (RM), ayuda a descartar complicaciones cerebrales graves como hemorragias por una lesión traumática, hematomas, contusiones o inflamación del tejido cerebral⁶. Las consecuencias del trauma son influenciadas por dos tipos de daño. Uno es el daño primario, que ocurre en el momento del impacto. Este solo se puede evitar mediante la prevención, ya que el daño primario no es reversible, debido que las neuronas no se pueden regenerar. El daño secundario, es la evolución clínica que presenta a futuro. A diferencia del daño primario, este último sí responde a un tratamiento rápido y oportuno⁷.

Luego del trauma, el daño inicial neuronal produce cambios anatómicos, celulares y moleculares, como la disrupción de la microvasculatura, ruptura de la barrera hematoencefálica por inflamación de podocitos astrocitarios, proliferación de astrocitos que da una captación reversa de glutamato que produce despolarización de las neuronas por excitotoxicidad y alteración de la entrada de calcio intracelular, dando el inicio a una serie de cascadas moleculares que resultan en muerte neuronal y desconexión neuronal tardía⁸. Las células inflamatorias tienen un rol importante en la injuria secundaria, aumentando las citoquinas proinflamatorias que participan en la activación de cascadas de muerte celular/apoptosis o modificaciones de receptores postsinápticos. Todos estos procesos derivarán a regeneración cicatricial y edema cerebral, que dará isquemia y aumento de la presión intracraneal, para terminar en necrosis y apoptosis celular⁸. Esta patología puede dejar secuelas como convulsiones post traumáticas, hidrocefalia, trombosis de vena profunda, osificación

heterotópica, espasticidad, trastornos del movimiento, complicaciones genitourinarias y gastrointestinales⁹.

Se sabe que la posibilidad de un TEC aumenta en sexo masculino de rango etario de 15 a 24 años, aunque la posibilidad de hospitalización y fallecimiento es superior en mayores de 75 años. También el consumo de alcohol y deportes aumentan el riesgo de TEC¹⁰.

La idea de investigar acerca del tema fue motivada por el conocimiento de los problemas a la salud que se desarrollan por un TEC, ya sean de tipo agudos o crónicos. Así también por los gastos utilizados por la canasta de Garantías Explícitas en Salud (GES) en Chile, dado que la patología se cubre en un 100% en TEC moderado o grave en caso de que la persona pertenezca al Fondo Nacional de Salud (FONASA), y en un 80% si pertenece a Instituciones de Salud Previsional (ISAPRE)¹¹. También por la prevalencia de la patología, pues los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (o CDC, por su sigla en inglés), contabilizó 214.110 hospitalizaciones relacionadas con TEC en 2020 y 69.473 muertes relacionadas con TEC en 2021¹². Es relevante investigar la tendencia de la mortalidad en Chile, ya que un cambio en el patrón al alza de una patología en comparación con años anteriores, ya sea según sexo, grupo etario o ubicación geográfica, podría justificar nuevas investigaciones sobre las medidas actuales de prevención y tratamiento. Esto permitiría identificar estrategias ineficaces y realizar ajustes que contribuyan a reducir la mortalidad y la carga de la enfermedad. A largo plazo, dichas mejoras no solo disminuirían la morbimortalidad, sino que también optimizarían los recursos del Estado chileno.

Pregunta de investigación

¿Ha disminuido la mortalidad por TEC en Chile desde 2002 al 2023?

Hipótesis

La mortalidad por TEC a lo largo de los años 2002 al 2023 en Chile ha disminuido.

Objetivo General

Determinar la Tasa de Mortalidad (TM) por TEC en el periodo entre 2002 – 2023 en Chile.

Objetivos Específicos

- Comparar la TM por sexo entre 2002 a 2023.
- Determinar los grupos etarios con más TM en 2023.
- Estimar TM de las regiones chilenas en los últimos 5 años.

METODOLOGÍA

Este es un estudio descriptivo de TEC en la población chilena. Se utilizó un diseño cuantitativo, debido a que es la mejor forma para poder comparar

la mortalidad entre varios años. Las variables que fueron estudiadas en este informe son: edad, sexo y regiones. En la variable edad, se utilizaron las tasas del último año para hacer las comparaciones. Al estudiar el comportamiento del TEC en diferentes regiones se utilizaron las tasas promedio de los últimos 5 años para hacer las comparaciones. Al revisar el comportamiento según sexo, se revisó la tendencia por sexo y de la población general en el tiempo entre 2002 y 2023, y luego se compararon las tasas, haciendo razón de tasas entre los hombres y las mujeres al inicio y al final del período, y del período completo. Para ver el comportamiento a través de los años del TEC, se compararon las tasas crudas de cada año. En el caso del análisis de mortalidad por TEC según región además se utilizó la Razón de Mortalidad Estandarizada (RME). En el análisis de mortalidad por TEC según edad se hizo un ajuste de tasas según sexo.

La información fue recolectada desde la base de datos del Departamento de Estadística e Información de Salud (DEIS) y del Instituto Nacional de Estadística (INE) de Chile. Se utilizó el software Microsoft Excel® para efectuar cálculos, así como para la creación de gráficos. La población objetivo fue determinada por los reportados oficialmente en el acta de defunción con el código CIE-10 S06.9 y se excluyeron los datos reportados como muerte por una causa derivada de un TEC o con un código CIE-10 diferente. Para el cálculo de TM se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Tasa de mortalidad} = \frac{\text{Número de defunciones por traumatismo encefalocraneano en determinado año}}{\text{Población total en riesgo}} \times 100000$$

No se requirió la aprobación de un comité de ética, ya que los datos analizados provienen de fuentes de acceso público y no contienen información que permita la identificación de pacientes.

RESULTADO

En Chile un total de 1.345 defunciones a causa de TEC en el año 2023 fueron reportadas, con una tasa de mortalidad cruda de 6,7 por 100.000 habitantes en el mismo año.

El número de defunciones anuales en Chile por TEC entre el 2002 y 2023 ha sido fluctuante, iniciando en 2002 con 1.226 defunciones y una tasa de mortalidad cruda de 7,8 por 100.000 habitantes, finalizando en 2023 con 1.345 defunciones y una tasa de mortalidad cruda de 6,7 por 100.000 habitantes, finalizando con una disminución en la TM de 13,8%.

El año con mayor TM fue 2022, con una tasa de mortalidad cruda de 7,9 por 100.000 habitantes, y con menor TM fue 2017, con 6,0 por 100.000 habitantes. El número de muertes se mantuvo entre 1.096 y 1.263 entre 2002 y 2018, para luego aumentar desde 2019 hasta 2022, donde llegó a 1.563 muertes, para que en 2023 hubiese una nueva disminución de las

mismas. Con tasas ajustadas, el año con mayor TM es 2002, con una tasa de 8,6 por 100.000 habitantes, mientras que el año con menor TM es 2017, con una tasa de 5,7 por 100.000 habitantes. En 2023, la tasa de mortalidad ajustada es de 6,2 por 100.000 habitantes.

La tendencia global entre 2002 a 2023 ha sido fluctuante. En el caso de los hombres, si se observa la tasa de mortalidad cruda, se muestra una tendencia al descenso entre los años 2002 al 2018, cuando comienza una tendencia al aumento hasta 2022 y luego disminuye el año posterior (Figura 1).

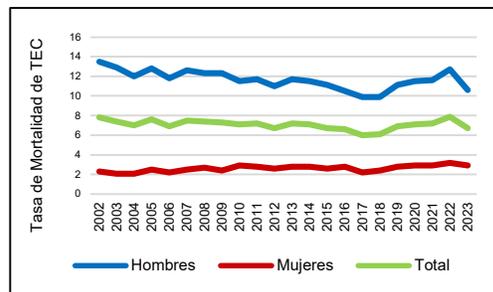


Figura 1. Tasa de mortalidad cruda por 100.000 habitantes por TEC según sexo en Chile entre 2002-2023*.

*Fuente: Elaboración propia.

Además, cuando se compara con la tasa de mortalidad ajustada, entre los años 2002 a 2018, sigue habiendo una tendencia al descenso, pero con una disminución más pronunciada. Por parte de las mujeres, la mortalidad cruda muestra una tendencia al ascenso, teniendo una notable disminución en la TM en el año 2017, bajando de 2,8 a 2,2, para luego el año 2018 subir a 2,4 y en 2019 volver a 2,8 (Figura 1). Sin embargo, con la tasa de mortalidad ajustada, se ve un riesgo que se mantiene a lo largo del tiempo, sin cambios notables en la TM con un rango entre 1,9, que fue la menor TM y 2,8, siendo esta la mayor TM entre 2002 y 2023. Por lo tanto, se muestra que la tendencia de los hombres es actualmente al descenso, mientras que por parte de las mujeres es una tendencia estable.

La RME más alta se observa en la Región de Ñuble, superando en 2,9 veces el promedio nacional de 1,0. En segundo lugar, se encuentra Arica y Parinacota, con una RME de 2,4, seguida de 1,3 en la Araucanía, 1,2 en Tarapacá, Bío-Bío y Aysén, y, finalmente, la Región del L. B. O'Higgins, con un RME de 1,1. Aquellas regiones que tuvieron un riesgo igual a aquel esperado a nivel país fueron Antofagasta, Atacama y Los Lagos. El resto de las regiones tuvo un riesgo inferior al promedio nacional (Figura 2).

En todos los años estudiados, los hombres tuvieron mayor riesgo de morir que las mujeres, siendo las tasas en hombres de 10,6 y en mujeres de 2,9 muertes por cada 100.000 habitantes en 2023. Los años con la mayor diferencia de riesgo entre ambos sexos fueron entre los años 2002 a 2006, con una razón de tasa de mortalidad entre 5,7 a 6,5, mientras que desde el año 2010, esta razón no

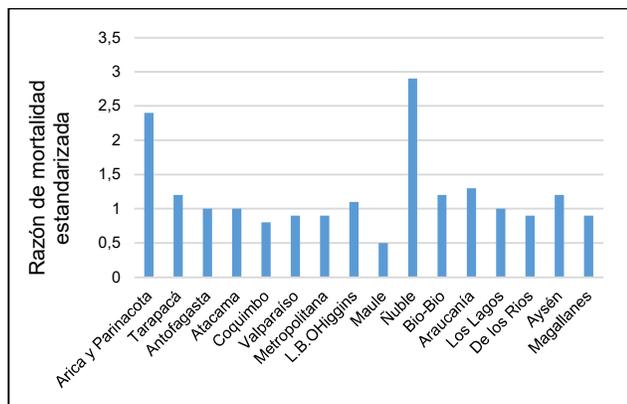


Figura 2. Razón de mortalidad estandarizada por regiones de Chile. Fuente: Elaboración propia.

sobrepasa el 5, excepto el año 2017 con una razón de 5,1. Los años donde esta razón fue menor corresponde a los años 2023, 2016, 2010 y 2014, con razones entre 4,2 a 4,5.

En relación a la variación según edad, se observa que las TM en niños se encuentran en su nivel más bajo entre los 5 y 9 años, con un promedio de 1,2 muertes por cada 100.000 habitantes. Esta tasa aumenta en la adolescencia y se mantiene estable hasta los 70 años, con oscilaciones entre las 5 y 8 muertes por 100.000 habitantes. Luego, la TM aumenta hasta llegar a 34,9 muertes por 100.000 habitantes en mayores de 80 años, siendo este el rango etario con la mayor TM. De los 0 a los 14 años se observa una TM por TEC similar en ambos sexos, mientras que, desde los 15 años en adelante, se ve una tendencia a mayor TM en hombres.

DISCUSIÓN

En los años medidos, la tendencia de la mortalidad por TEC es fluctuante en hombres y mujeres. La mortalidad por TEC no presenta una estacionalidad marcada, por otro lado, el territorio sí influye en la mortalidad, pues se vio que las regiones con la mayor RME son la Región de Arica y Parinacota, y la Región del Ñuble. En relación al sexo, todos los años los hombres tuvieron mayor riesgo de morir por TEC, y en relación a la edad, el grupo etario con la mayor mortalidad fue de los mayores de 80 años, donde ambos coinciden con la evidencia internacional^{10,12}. Esto puede deberse a patologías crónicas que influyen en la densidad ósea o en la capacidad de adaptación a lesiones, las cuales aumentan en personas mayores. El comportamiento fluctuante de la mortalidad a través del tiempo es algo que aún debe investigarse y encontrar una posible asociación con algún otro fenómeno, ya sea por diferencias en el tratamiento de TEC o de diferencias en la gravedad de estos^{8,9}.

Estos resultados contribuyen en la disciplina de salud pública para reflexionar respecto la prevención de TEC en los últimos años y en crear posibles medidas, o en tratamientos que sean utilizados en

otras regiones que muestren evidencia de mejorar los resultados en la morbimortalidad de la patología a nivel local.

CONCLUSIÓN

El TEC es un tema relevante en el contexto de salud pública chilena, dado que tiene una alta prevalencia relacionada a factores de riesgo que pueden ser prevenibles, como las caídas en adultos mayores o accidentes de tránsito y deportes de contacto en adultos.

Los resultados más relevantes fueron que la mortalidad por TEC en Chile ha ido en descenso, sin embargo, muestran también que sí hay grupos en los cuales se debe poner énfasis y abordar medidas de prevención y de tratamiento. Se obtiene que las regiones con mayor riesgo de TEC son la Región de Ñuble y Arica - Parinacota. También se muestra que los hombres mueren más por TEC que las mujeres, y que los adultos con edades superiores a 80 años tienen más riesgo de fallecer por TEC. Por último, se puede ver que el grupo de mujeres ha tenido una disminución de mortalidad menor en relación de los hombres, lo que desprende que las medidas deben apuntar a disminuir la mortalidad en hombres principalmente.

Los resultados son importantes ya que ayudan a determinar el público objetivo para el desarrollo de próximas políticas públicas de prevención de TEC, además de saber en qué regiones del país debe darse mayor financiamiento para prevención y tratamiento de TEC. Por otro lado, es relevante para estudiantes de pregrado de la carrera de Medicina ayuda a dimensionar la importancia de las diferencias demográficas en las enfermedades en Chile.

Existen limitaciones, como que no todos los casos son reportados, sobre todo casos leves que no requieren hospitalización. Esto podría a su vez tratarse de un sesgo de selección. También la precisión en el diagnóstico y clasificación puede variar de centro en centro, junto a la disponibilidad de los datos de ellos. Por último, existe la posibilidad de que no se registre como la causa de muerte directa y que se utilice alguna complicación secundaria a ésta como la causa del deceso de los pacientes, como hemorragias intracraneales o herniaciones.

Como autores, se insta a realizar futuras investigaciones con enfoque, tanto en los casos reportados como los mal reportados y/o no reportados en cada centro médico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Dawodu ST. Traumatic Brain Injury (TBI) - Definition, Epidemiology, Pathophysiology [Internet]. USA: Medscape; 2023 [citado el 17 de diciembre 2024]. Disponible en: https://emedicine.medscape.com/article/326510-overview?&icd=login_success_email_match_pf

2. Kelly NA, Kelly RE, Berkeley RP. The Glasgow Coma Scale: A disconnect between medical documentation and traumatic brain injury litigation in the United States. *Med Leg J* [Internet]. 2023 [citado el 17 de diciembre 2024];91(4):175-9. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/00258172231161975>
3. National Institutes of Health. Lesión cerebral traumática (LCT) [Internet]. USA: NIH; 2018 [citado el 17 de diciembre 2024]. Disponible en: <https://espanol.ninds.nih.gov/es/trastornos/lesion-cerebral-traumatica>
4. U.S. Food and Drug Administration. Traumatic Brain Injury: What to Know About Symptoms, Diagnosis, and Treatment [Internet]. USA: FDA; 2023 [citado el 17 de diciembre 2024]. Disponible en: <https://www.fda.gov/consumers/consumer-updates/traumatic-brain-injury-what-know-about-symptoms-diagnosis-and-treatment>
5. Rauchman SH, Albert J, Pinkhasov A, Reiss AB. Mild-to-Moderate Traumatic Brain Injury: A Review with Focus on the Visual System. *Neurol Int* [Internet]. 2022 [citado el 11 de mayo 2024];14(2):453-70. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/neurolint14020038>
6. Mayo Clinic. Lesión cerebral traumática [Internet]. USA: Mayo Clinic; 2021 [citado el 17 de diciembre 2024]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/traumatic-brain-injury/diagnosis-treatment/drc-20378561>
7. Mckee AC, Daneshvar DH. The neuropathology of traumatic brain injury. *Handb Clin Neurol* [Internet]. 2015 [citado el 17 de diciembre 2024];127:45-66. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/b978-0-444-52892-6.00004-0>
8. Maas AIR, Menon DK, Adelson PD, Andelic N, Bell MJ, Belli A, et al. Traumatic brain injury: integrated approaches to improve prevention, clinical care, and research. *Lancet Neurol* [Internet]. 2017 [citado el 17 de diciembre 2024];16(12):987-1048. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/s1474-4422\(17\)30371-x](https://doi.org/10.1016/s1474-4422(17)30371-x)
9. Verrill DS. Classification and Complications of Traumatic Brain Injury: Practice Essentials, Epidemiology, Pathophysiology [Internet]. USA: Medscape; 2024 [citado el 17 de diciembre 2024]. Disponible en: <https://emedicine.medscape.com/article/326643-overview#a1>
10. Dolman Law Group Accident Injury Lawyers. Risk Factors for Brain Injuries [Internet]. USA: Dolman Law Group; 2022 [citado el 17 de diciembre 2024]. Disponible en: <https://www.dolmanlaw.com/blog/risk-factors-for-brain-injuries/>
11. Gobierno de Chile. Traumatismo Cráneo Encefálico Moderado o Grave [Internet]. Chile: Superintendencia de Salud; 2025 [citado el 10 de febrero 2025]. Disponible en: <https://www.superdesalud.gob.cl/orientacion-en-salud/traumatismo-craneo-encefalico-moderado-o-grave/>
12. U.S. Centers for Disease Control and Prevention. TBI Data [Internet]. Traumatic Brain Injury & Concussion. USA: CDC; 2024 [citado el 10 de febrero 2025]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/traumatic-brain-injury/data-research/index.html>