



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

CARACTERÍSTICAS TOMOGRÁFICAS EN PACIENTES
CON TRAUMATISMO ENCÉFALO CRANEANO, SEGÚN
LA ESCALA DE MARSHALL EN EL HOSPITAL NACIONAL
CAYETANO HEREDIA, 2022.

TOMOGRAPHIC CHARACTERISTICS IN PATIENTS WITH
TRAUMATIC BRAIN INJURY, ACCORDING TO THE
MARSHALL SCALE AT THE CAYETANO HEREDIA
NATIONAL HOSPITAL, 2022.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL
TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN
RADIOLOGÍA

AUTOR

FANI DEL PILAR MORALES ZAPATA

ASESOR

DEMETRIO EDUARDO MORE MORI

LIMA – PERÚ

2023

CARACTERÍSTICAS TOMOGRÁFICAS EN PACIENTES CON TRAUMATISMO ENCÉFALO CRANEANO, SEGÚN LA ESCALA DE MARSHALL EN EL HOSPITAL NACIONAL CAYETANO HEREDIA, 2022.

INFORME DE ORIGINALIDAD

14%

INDICE DE SIMILITUD

14%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

9%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

www.medynet.com

Fuente de Internet

3%

2

Submitted to Universidad Peruana Los Andes

Trabajo del estudiante

2%

3

repositorio.upch.edu.pe

Fuente de Internet

2%

4

repositorioinstitucional.buap.mx

Fuente de Internet

1%

5

Submitted to BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA BIBLIOTECA

Trabajo del estudiante

1%

6

gacetasanitaria.org

Fuente de Internet

1%

7

pesquisa.bvsalud.org

Fuente de Internet

1%

8	Submitted to consultoriadeserviciosformativos Trabajo del estudiante	1 %
9	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	1 %
10	F. Prieto-Valderrey, J.R. Muñiz-Montes, J.A. López-García, J. Villegas-del Ojo, J. Málaga-Gil, R. Galván-García. "Utilidad de la resonancia magnética potenciada en difusión en pacientes con lesiones focales por traumatismo craneoencefálico grave", Medicina Intensiva, 2013 Publicación	<1 %
11	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado

RESUMEN

Planteamiento del problema: El traumatismo encéfalo craneano (TEC) en nuestro país es reconocido como una importante patología debido a la alta incidencia de morbilidad y mortalidad en la población económicamente activa; sin embargo, existen escasos estudios de investigación relacionados. La tomografía computarizada es la opción ideal y tiene un rol crucial en la evaluación objetiva, terapéutica y predicción en el paciente con TEC; y la escala de Marshall es el sistema de clasificación de mayor valor pronóstico.

Objetivo: Describir las características tomográficas en pacientes con traumatismo encéfalo craneano evaluado mediante la escala de Marshall en el Hospital Nacional Cayetano Heredia en el año 2022.

Metodología: Esta investigación tiene un diseño de tipo retrospectivo, transversal, descriptivo y observacional. La metodología para el tamaño de la muestra será de tipo censal. Para la obtención de la información se empleará una ficha de recopilación; luego se tabularán en el software Stata versión 17 colocando los códigos de operacionalización de variables mencionadas, finalmente se ejecutará el análisis estadístico de tipo descriptivo; se estimarán la frecuencia y los porcentajes de las variables categóricas; y para las variables numéricas, primero se precisará si su distribución es normal o no, si se trata de una variable de comportamiento normal, se estimará media y desviación estándar y en el caso de las variables de comportamiento no normal tanto la mediana como los rangos serán evaluados.

Palabras clave: tomografía computarizada, encéfalo, clasificación de Marshall.

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, el traumatismo encéfalo craneano (TEC) sigue siendo un problema de salud pública importante (1,2), tiene la incidencia más alta de todos los trastornos neurológicos comunes y además ha demostrado que no sólo afecta al paciente como una enfermedad aguda sino también como una enfermedad crónica con secuelas a largo plazo. (1,3,4)

Se reportó que la incidencia de TEC en EE. UU fue de 979 por 100 000 personas por año; cabe mencionar, que los estudios de incidencia podrían subestimar las tasas reales de la magnitud de este problema. En los países subdesarrollados esta incidencia es significativamente más alta (4–6). En América Latina, los estudios epidemiológicos sobre este tema son pocos (7), se han publicado incidencias variables, desde 70 por cada 100 000 habitantes en Ecuador(8) hasta 37/100,000 habitantes en Sao Paulo Brasil (9,10). En el Perú se reportó en el año 2009 que en un década ocurrieron más de 500 000 accidentes vehiculares que ocasionaron más de 300 000 muertes y aproximadamente la quinta parte de las personas afectadas quedaron con secuelas de por vida. (11,12)

El conocimiento del pronóstico de un paciente con traumatismo encéfalo craneano en la fase inicial posterior a la lesión es esencial para optimizar el tratamiento y para informar a los familiares.(6) La literatura científica nos muestra que la tomografía computarizada actualmente juega un rol clave en

la exploración inicial del paciente con trauma encéfalo craneano y a partir del cual se proporciona evidencia objetiva de daño patológico estructural cerebral y además valor pronóstico para pacientes con el diagnóstico de TEC, particularmente en la etapa aguda(4). En relación con las características de las imágenes de TEC, se han propuesto varios sistemas de clasificación (3,4,6,13–16), de los cuales el más usado ampliamente es la escala de Marshall (17) que incluye 3 características clave: aspecto de las cisternas basales, desplazamiento en milímetros de la línea media y la presencia o no de una masa evacuada (6,17,18). La escala de Marshall se clasifica en seis categorías: lesión difusa tipo I cuando el estudio tomográfico es normal ; lesión difusa tipo II describe las cisternas basales sin anomalía con desviación de la línea media hasta 5 mm y/o presencia de lesión densa <25 cc; en la lesión difusa tipo III las cisternas basales se encuentran comprimidas o ausentes con desviación de la línea media hasta 5 mm y/o presencia de lesión densa <25 cc; en la lesión difusa tipo IV la desviación de la línea media es > 5 mm y/o presencia de lesión densa <25 cc ; la lesión difusa tipo V precisa la evacuación quirúrgica de alguna lesión y en la lesión difusa tipo VI detalla la presencia de una lesión densa >25 cc y lesiones no evacuadas quirúrgicamente.

Se han publicado diversas investigaciones que demuestran que el sistema de clasificación de Marshall tiene mejor predictibilidad para evaluar la mortalidad y pronóstico de los pacientes, resaltando además la facilidad de aplicación clínica en comparación con otros sistemas más complejos, es por

ello que todavía se considera la clasificación gold estándar en los pacientes con TEC. (15,19–24)

En la primera evaluación de los pacientes con TEC en el servicio de emergencia, conocer los detalles objetivos de los hallazgos tomográficos tiene un rol fundamental que contribuye al diagnóstico precoz y al pronóstico de la enfermedad; sin embargo, en el Perú existen pocos estudios publicados relacionados.

Debido a la alta incidencia, a nivel mundial, nacional y local de pacientes con TEC, se requiere de actualización bibliográfica y de evidencias clínicas de forma permanente. En este sentido se considera pertinente realizar una investigación retrospectiva y transversal con el fin de describir las características tomográficas en pacientes con traumatismo encéfalo craneano evaluado mediante la escala de Marshall en el Hospital Nacional Cayetano Heredia en el año 2022.

Los resultados serán la base científica para el desarrollo de nuevas investigaciones.

OBJETIVOS

a) Objetivo General:

Describir las características tomográficas en pacientes con traumatismo encéfalo craneano evaluado mediante la escala de Marshall en el Hospital Nacional Cayetano Heredia en el año 2022.

b) Objetivos específicos:

- a. Identificar la categoría de lesión encefálica más frecuente en los estudios de tomografía cerebral, evaluado mediante la escala de Marshall en la población de estudio.
- b. Describir la severidad del traumatismo cerebral más frecuente mediante la escala de Marshall en la población de estudio.
- c. Conocer la causa más frecuente del traumatismo craneo encefálico en la población de estudio.
- d. Especificar la frecuencia de edad y sexo en la población de estudio.

MATERIAL Y MÉTODO

a) Diseño de la investigación

De acuerdo al alcance en el tiempo: Retrospectivo

De acuerdo a la secuencia de la investigación: Transversal

De acuerdo a la técnica de contrastación: Descriptivo

De acuerdo a la interferencia del examinador: Observacional

b) Población

La población que se estudiará estará conformada por la totalidad de pacientes diagnosticados con traumatismo encéfalo craneano del servicio de emergencia del Hospital Nacional Cayetano Heredia en el año 2022.

c) Muestra

Se realizará con el método censal, en otras palabras, se tomará la población de la investigación que cumpla con los criterios de selección.

d) Criterios de inclusión

- i. Pacientes que tienen más de 18 años.
- ii. Pacientes que fueron ingresados al servicio de emergencia con el diagnóstico de traumatismo encéfalo craneano y cuentan con tomografía cerebral sin contraste en las primeras 24 horas de ingreso.

e) Criterios de exclusión

- i. Pacientes cuya tomografía cerebral sea de calidad subóptima ya sea por artefacto de movimiento u otro que limite su evaluación.
- ii. Pacientes con diagnóstico previo de enfermedad cerebral (tumor intracraneal, lesiones isquémicas o hemorrágicas).
- iii. Pacientes con antecedente de tratamiento anticoagulante.
- iv. Pacientes con cirugía de cráneo reciente.
- v. Estudios de tomografía de control por traumatismo encefálico craneano.

f) Definición Operacional de las variables

Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Categorías
Variable independiente				
Edad	Cantidad de años de vida a la fecha que se realiza el estudio tomográfico, referido en la solicitud de tomografía.	Numérica Discreta	Razón	De 18 a más años
Sexo	Fenotipo registrado en la solicitud de tomografía	Categórica Dicotómica	Nominal	0 = Masculino 1 = Femenino
Causas de Traumatismos craneo encefálico	Causas del traumatismo referido por el paciente o familiares escrito en la solicitud de tomografía.	Categórica Politómica	Nominal	0= Accidentes de tránsito 1= Caída de su nivel u otra altura 2= Heridas de arma de fuego por proyectil. 3= Otros

Variable dependiente	Sistema que describe los hallazgos tomográficos cerebrales en traumatismo encéfalo craneano.	Categoría Politómica	Nominal	0= Difusa tipo I 1= Difusa tipo II 2= Difusa tipo III 3= Difusa Tipo IV 4= Masa evacuada 5=Masa no evacuada
Escala de Marshall				

g) Procedimientos y técnicas

Autorización del estudio:

En primer lugar, se procederá a solicitar la autorización al director del Hospital Nacional Cayetano Heredia. (ANEXO I) Los resultados y conclusiones a las que se llegará en este estudio serán notificados y puestos a disposición de la institución.

Recursos utilizados en la investigación:

El presupuesto a considerar para el siguiente estudio está detallado y será autofinanciado.

Proceso:

Recolección de información: una vez que se haya obtenido el permiso pertinente, se procederá a extraer los datos correspondientes de la solicitud de tomografía y además se deberá revisar las imágenes de tomografía de los pacientes en cuestión.

Tiempo:

Las actividades realizadas y por realizar se detallan en el cronograma del estudio.

h) Aspectos éticos de la investigación

Este proyecto de investigación deberá ser aprobado por el comité de ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Según la Declaración de Helsinki, se respetará el principio de confidencialidad, por lo que las identificaciones de la población de estudio permanecerán anónimas, ya que se le asignará un código a cada uno de los pacientes; y la revisión de las solicitudes de tomografías será con el permiso de la dirección del Hospital en estudio, por lo que no se empleará hoja informativa ni consentimiento informado.

i) Plan de análisis

Técnica de extracción de información

Se utilizará una ficha de recopilación de información (ANEXO II)

Método de análisis

Cuando se tengan todos los datos registrados, se ordenarán y tabularán en una base de datos del software Stata versión 17 usando los códigos ya descritos en la sección de operacionalización de variables. Se empleará el mismo programa para el análisis estadístico.

Se ejecutará el análisis con estadística descriptiva; se estimarán la frecuencia y los porcentajes de las variables categóricas; y para las variables numéricas, primero se precisará si su distribución es normal o no, si se trata de una variable de comportamiento normal, se estimará media y desviación estándar, y en el caso de las variables de comportamiento no normal tanto la mediana como los rangos serán evaluados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Capizzi A, Woo J, Verduzco-Gutierrez M. Traumatic Brain Injury. Med Clin North Am. marzo de 2020;104(2):213-38.
2. Maegele M. Traumatic brain injury: the research continues with higher data quality evolving! Eur J Trauma Emerg Surg. junio de 2023;49(3):1169-70.

3. Mohammadifard M, Ghaemi K, Hanif H, Sharifzadeh G, Haghparast M. Marshall and Rotterdam Computed Tomography scores in predicting early deaths after brain trauma. *Eur J Transl Myol.* 16 de julio de 2018;28(3):7542.
4. Maas AIR, Menon DK, Manley GT, Abrams M, Åkerlund C, Andelic N, et al. Traumatic brain injury: progress and challenges in prevention, clinical care, and research. *Lancet Neurol.* noviembre de 2022;21(11):1004-60.
5. Reis C, Wang Y, Akyol O, Ho W, Ii R, Stier G, et al. What's New in Traumatic Brain Injury: Update on Tracking, Monitoring and Treatment. *Int J Mol Sci.* 26 de mayo de 2015;16(12):11903-65.
6. Yao S, Song J, Li S, Cao C, Fang L, Wang C, et al. Helsinki Computed Tomography Scoring System Can Independently Predict Long-Term Outcome in Traumatic Brain Injury. *World Neurosurg.* mayo de 2017;101:528-33.
7. Dunne J, Quiñones-Ossa GA, Still EG, Suarez MN, González-Soto JA, Vera DS, et al. The Epidemiology of Traumatic Brain Injury Due to Traffic Accidents in Latin America: A Narrative Review. *J Neurosci Rural Pract.* 2 de mayo de 2020;11:287-90.
8. Ortiz-Prado E, Mascialino G, Paz C, Rodríguez-Lorenzana A, Gómez-Barreno L, Simbaña-Rivera K, et al. A Nationwide Study of Incidence and Mortality Due to Traumatic Brain Injury in Ecuador (2004–2016). *Neuroepidemiology.* 2020;54(1):33-44.
9. Ferreira De Andrade, M.D., Ph.D. A, Marino, M.D., Ph.D. R, Ciquini, M.D. O, Gadelha Figueiredo, M.D. E, Guelman Machado, M.D. A. Guidelines for Neurosurgical Trauma in Brazil. *World J Surg.* 1 de septiembre de 2001;25(9):1186-201.
10. Bordignon KC, Arruda WO. CT scan findings in mild head trauma: a series of 2,000 patients. *Arq Neuropsiquiatr.* junio de 2002;60(2A):204-10.
11. Los accidentes de tránsito en el Perú [Internet]. Sociedad Amantes del País. 2009 [citado 6 de julio de 2023]. Disponible en: <https://amantesdelpais.wordpress.com/2009/05/05/los-accidentes-de-transito-en-el-peru/>
12. Gutiérrez C, Romaní F, Wong-Chero P, Montenegro-Idrogo JJ. Perfil epidemiológico de la discapacidad por accidentes de tránsito en el Perú, 2012. *Rev Peru Med Exp Salud Pública* [Internet]. 2 de julio de 2014 [citado 8 de julio de 2023];31(2). Disponible en: <https://rpmesp.ins.gob.pe/index.php/rpmesp/article/view/44>
13. Villacreses MC, Reyna JL. Relación clínico-tomográfica (GCS-Marshall) con el estado de la escala de Glasgow de resultados en pacientes con traumatismo

cráneo encefálico moderado-severo. Hospital “Luis Vernaza”. Julio-septiembre 2010. 2011;

14. Jacobs B, Beems T, Van Der Vliet TM, Van Vugt AB, Hoedemaekers C, Horn J, et al. Outcome Prediction in Moderate and Severe Traumatic Brain Injury: A Focus on Computed Tomography Variables. *Neurocrit Care*. agosto de 2013;19(1):79-89.
15. Munakomi S. A comparative study between Marshall and Rotterdam CT scores in predicting early deaths in patients with traumatic brain injury in a major tertiary care hospital in Nepal. *Chin J Traumatol*. febrero de 2016;19(1):25-7.
16. Frodsham KM, Fair JE, Frost RB, Hopkins RO, Bigler ED, Majercik S, et al. Day-of-Injury Computed Tomography and Longitudinal Rehabilitation Outcomes: A Comparison of the Marshall and Rotterdam Computed Tomography Scoring Methods. *Am J Phys Med Rehabil*. septiembre de 2020;99(9):821-9.
17. Marshall LF, Marshall SB, Klauber MR, Clark MVB, Eisenberg HM, Jane JA, et al. A new classification of head injury based on computerized tomography. *J Neurosurg*. noviembre de 1991;75(Supplement):S14-20.
18. Nelson DW, Nyström H, MacCallum RM, Thornquist B, Lilja A, Bellander BM, et al. Extended Analysis of Early Computed Tomography Scans of Traumatic Brain Injured Patients and Relations to Outcome. *J Neurotrauma*. enero de 2010;27(1):51-64.
19. Lingsma HF, Roozenbeek B, Steyerberg EW, Murray GD, Maas AI. Early prognosis in traumatic brain injury: from prophecies to predictions. *Lancet Neurol*. mayo de 2010;9(5):543-54.
20. Mata-Mbemba D, Mugikura S, Nakagawa A, Murata T, Ishii K, Li L, et al. Early CT Findings to Predict Early Death in Patients with Traumatic Brain Injury. *Acad Radiol*. mayo de 2014;21(5):605-11.
21. Deepika A, Prabhuraj AR, Saikia A, Shukla D. Comparison of predictability of Marshall and Rotterdam CT scan scoring system in determining early mortality after traumatic brain injury. *Acta Neurochir (Wien)*. noviembre de 2015;157(11):2033-8.
22. Elkbuli A, Shaikh S, McKenney K, Shanahan H, McKenney M, McKenney K. Utility of the Marshall & Rotterdam Classification Scores in Predicting Outcomes in Trauma Patients. *J Surg Res*. agosto de 2021;264:194-8.
23. Habibzadeh A, Andishgar A, Kardeh S, Keshavarzian O, Taheri R, Tabrizi R, et al. Prediction of Mortality and Morbidity After Severe Traumatic Brain Injury: A Comparison Between Rotterdam and Richmond Computed

Tomography Scan Scoring System. World Neurosurg. julio de 2023;S1878875023010173.

24. Sadighi N, Talari H, Zafarmandi S, Ahmadianfard S, Baigi V, Fakharian E, et al. Prediction of In-Hospital Outcomes in Patients with Traumatic Brain Injury Using Computed Tomographic Scoring Systems: A Comparison Between Marshall, Rotterdam, and Neuroimaging Radiological Interpretation Systems. World Neurosurg. julio de 2023;175:e271-7.

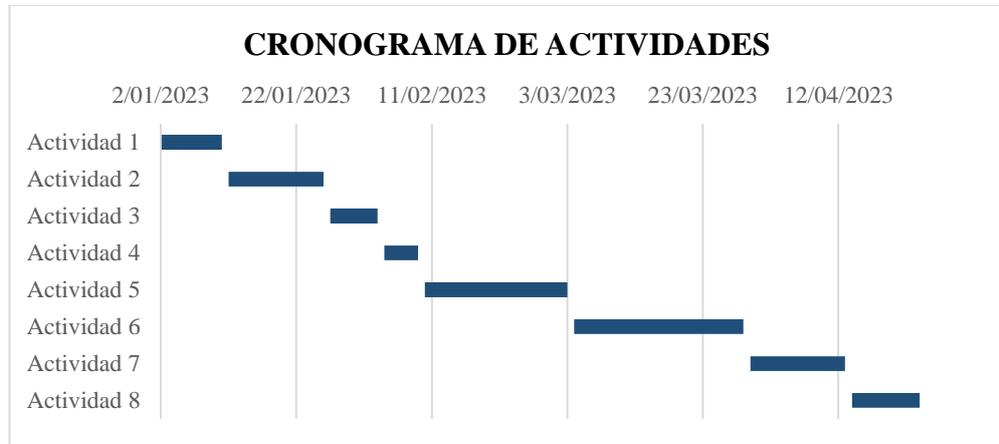
PRESUPUESTO

- I. Recursos Humanos
Autora: Fani del Pilar Morales Zapata
Asesor: Médico docente de la Facultad de Medicina
- II. Recursos materiales
Computadora, impresora, memoria USB, materiales de escritorio e internet.
- III. Recursos financieros

Tipo de gasto	Monto
Materiales de escritorio	S/100
Servicios de fotocopia e impresión	S/100
Transporte	S/200
Otros	S/100
	S/500

Todos los gastos proyectados serán autofinanciados por la autora.

CRONOGRAMA



Cronograma de actividades	
Actividad 1	Búsqueda bibliográfica
Actividad 2	Redacción de antecedentes
Actividad 3	Planteamiento del problema
Actividad 4	Justificación
Actividad 5	Diseño metodológico y estadístico
Actividad 6	Ejecución del proyecto y análisis de información
Actividad 7	Redacción final
Actividad 8	Presentación final del trabajo de investigación

ANEXOS

I. ANEXO I: SOLICITUD DE PERMISO AL HOSPITAL

SOLICITUD DE PERMISO AL HOSPITAL NACIONAL CAYETANO HEREDIA

Solicito: Autorización para ejecutar proyecto de investigación

**A: Dr.
DIRECTOR DEL HOSPITAL NACIONAL CAYETANO HEREDIA**

Mediante la presente saludamos a su persona y hacemos de su conocimiento nuestro interés por la ejecución del Proyecto de Investigación Titulado: "CARACTERÍSTICAS TOMOGRÁFICAS EN PACIENTES CON TRAUMATISMO ENCÉFALO CRANEANO, SEGÚN LA ESCALA DE

MARSHALL EN EL HOSPITAL NACIONAL CAYETANO HEREDIA, 2022”
Por ello solicitamos permiso para revisar las solicitudes de tomografías e imágenes tomográficas que correspondan con este diagnóstico en el tiempo indicado.

Esperamos su asertiva respuesta, nos despedimos cordialmente.

Lima, enero del
2023

Atte.
MORALES ZAPATA FANI DEL PILAR
Autora principal del proyecto de investigación.

II. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

- Código: ____
- Edad (años):_
- Sexo
 - a) Femenino b) Masculino
- Causa del traumatismo
 - a) Accidentes de tránsito
 - b) Caída de su nivel u otra altura
 - c) Heridas por proyectil de arma de fuego
 - d) Otros : _____
- Tipo de Lesión según la escala de Marshall :
 - a) Difusa I
 - b) Difusa II
 - c) Difusa III
 - d) Difusa IV
 - e) Masa evacuada
 - f) Masa no evacuada