



FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN PACIENTES CON TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO GRAVE

Autores: Leonardo Reyes Infante¹, Sandra Amalia Sánchez Figueredo², Reinaldo Reyes Tornés³, Emilie Rodríguez Álvarez⁴.

¹Especialista de Primer Grado en Medicina Intensiva y Emergencias. Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital Provincial General Carlos Manuel de Céspedes. Bayamo. Granma. Cuba. Email: leoinfante38@gmail.com

²Máster en Urgencias Médicas en Atención Primaria. Especialista de Segundo Grado en Medicina Intensiva y Emergencias. Profesora Auxiliar. Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital Provincial General Carlos Manuel de Céspedes. Bayamo. Granma. Cuba.

³Máster en Urgencias Médicas en Atención Primaria. Especialista de Segundo Grado en Medicina Intensiva y Emergencias. Profesor Asistente. Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital Provincial General Carlos Manuel de Céspedes. Bayamo. Granma. Cuba.

⁴Especialista de Primer Grado en Medicina Intensiva y Emergencias. Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital Provincial General Carlos Manuel de Céspedes. Bayamo. Granma. Cuba.

RESUMEN

Introducción: el traumatismo craneoencefálico (TCE) se define como el intercambio de energía dentro de la bóveda craneana por un agente externo con lesiones primarias y secundarias. **Objetivo:** identificar los factores de riesgo de neumonía intrahospitalaria en pacientes con trauma craneoencefálico grave.

Diseño metodológico: estudio de cohorte prospectiva 1^{ero} de septiembre 2021 al 31 de junio de 2022. Se incluyeron 36 pacientes, con un análisis univariado y multivariado, utilizando la regresión logística con el método de Forward-Wald, considerando como significativo un valor de p menor de 0,05 y la regresión logística binaria. **Resultados:** 75 % de los pacientes son masculinos, la media de la edad fue 50,8 las variables estudiadas mostraron influencia de forma significativa la de mayor riesgo de neumonía: Marshall (RR 20,8; P 0,000) Charlson (RR 7,15; p 0,016) el SOFA en los pacientes con neumonía RR 12,7;



p0,009) I, la escala de APACHE II incrementó 7 veces el riesgo, (IC95 %: 1,2-39,8); (p=0,016). **Conclusiones:** Predominó el sexo masculino, el Marshall IV, Charlson mayor de 2, SOFA de 8, mostraron influencia significativa en el riesgo de adquirir neumonía, así como la enfermedad renal crónica y la insuficiencia cardiaca, los principales gérmenes aislados fueron estafilococo aureus, enterobacter y pseudomona aeruginosa.

INTRODUCCIÓN

El traumatismo craneoencefálico (TCE) se define como el intercambio de energía dentro de la bóveda craneana por un agente externo que resulta en alteraciones anatómicas o funcionales, esta entidad representa una causa importante de mortalidad y discapacidad en la población general, encontrándose cerca de 2,5 millones de casos anuales en los Estados Unidos con una tasa de hospitalización del 11 % y mortalidad del 2 %, pero aún más significativo es el 43,3 % de los pacientes que al sobrevivir al traumatismo presentan algún grado de discapacidad al año del egreso.¹

Para cuantificar la gravedad del TCE, en el año 1974 en la universidad de Glasgow, Escocia se estableció la escala de coma de Glasgow la cual se basa en datos clínicos obtenido a la cabecera del enfermo y permite establecer pronósticos. En función de esta escala se clasifica en: TCE leves: GCS 15-14, TCE moderados: GCS 13-9, TCE graves: GCS < 8.^{1,2-4}

El TCE leve es el más frecuente, no suele existir pérdida de conocimiento o si existe su duración suele estar limitada a los minutos posteriores a la contusión.⁵

TCE moderado: el periodo de pérdida de conocimiento es mayor a 30 minutos, pero no sobrepasa un día y el periodo en el que el paciente que lo sufre tiene dificultades para aprender información nueva es inferior a una semana.

TCE grave: en este tipo de traumatismos, el periodo de pérdida de conocimiento es mayor a un día y/o el periodo en el que el paciente que lo sufre tiene dificultades para aprender información nueva es mayor de una semana.

La incidencia de neumonía en los pacientes con trauma es alta y puede llegar hasta 50 %, especialmente en los pacientes con trauma craneoencefálico; la cual se atribuye a múltiples causas, como el deterioro del estado de conciencia y la posible mayor incidencia de broncoaspiración asociada, El deterioro del pronóstico asociado a la aparición de neumonía no es un hecho demostrado y



múltiples estudios en la literatura han dado resultados contradictorios del aumento de la mortalidad.⁶⁻¹³ El presente trabajo tiene como objetivo identificar los factores de riesgo de neumonía intrahospitalaria en pacientes con trauma craneoencefálico grave.

MATERIAL Y MÉTODOS:

Se realizó un estudio observacional, analítico de cohorte prospectiva en pacientes con trauma craneoencefálico grave, con y sin neumonía, ingresados en la unidad de cuidados intensivos (UCI) del hospital provincial general "Carlos Manuel de Céspedes" de Bayamo, provincia de Granma, en el período comprendido desde septiembre 2021 hasta marzo de 2023. Se incluyeron pacientes con trauma craneoencefálico grave, con Glasgow menor de 8 puntos, mayores de 18 años y asistencia respiratoria mecánica, con ausencia de diagnóstico de neumonía. En el caso de la neumonía intrahospitalaria (IH), es una infección del parénquima pulmonar que se produce en pacientes hospitalizados por más de 48 horas después de la admisión. Se obtuvieron variables como edad, sexo, escalas pronósticas como *Sepsis-related Organ Failure Assessment* (SOFA) ≥ 8 y > 7 puntos, (APACHE II) 20 y 19 o menos puntos. Índice de comorbilidad de Charlson punto de corte ≥ 2 la neumonía intrahospitalaria infección del parénquima pulmonar que se produce en pacientes hospitalizados por más de 48 horas después de la admisión.⁶⁻¹³

Para el análisis de las variables categóricas, se utilizó la prueba de Fisher, y cuantitativas, utilizamos la t de Student o la prueba de Mann-Whitney, el análisis de los factores de riesgo, se realizó un análisis bivariado y multivariado, utilizando la regresión logística con el método de Forward-Wald, considerando como significativo un valor de p menor de 0,05. En el análisis bivariado se empleó el test de Ji-Cuadrado de Mantel. La magnitud de las asociaciones se estimó mediante el cálculo de los riesgos relativos (RR) de realizar neumonía intrahospitalaria. Se obtuvieron estimaciones puntuales y por intervalo de confianza (del 95 %) de los RR. Para cada variable se probó la hipótesis de que el RR poblacional fuera realmente igual a 1,5 con un nivel de significación de 0,05. En caso de asociación significativa ($p \leq 0,05$) se incluyó la variable



explicativa en un análisis posterior, el modelo de regresión logística binaria para evaluar el factor independiente de aparición de neumonía.

Se aplicó el método de máxima verosimilitud en el multivariado y se aplicó también el estadístico de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow para evaluar la bondad de ajuste del modelo.

RESULTADOS

Se identificaron 36 pacientes con trauma craneoencefálico, predominó el sexo masculino con 27 (75 %) los ingresos del salón de operaciones (75%), la hipertensión arterial 17 (47,2%) diabetes mellitus tipo 2 8 (22,2%) entre antecedentes personales, se transfunde hemoderivados 17(47,2%), al (41,7%) se le realiza traqueostomía. Las principales lesiones cerebrales traumáticas hemorragia subaracnoidea 25 (69,4 %) hematoma subdural 13(36,1 %). En la tabla 2 escala Marshall con una media de 4,47 un APACHE con una media en 20,5 desviación estándar 7,662, SOFA 14 para una desviación 3,630, la edad media 49,1 con los marcadores inflamatorios LDH 417,56 desviación estándar 107,638, Fosfatasa alcalina 203,69 63,115, TGO media 51,9 19,635, TGP con resultados similares, la tabla 3 la comparación entre las medias de las variables cuantitativas entre pacientes con neumonía o sin neumonía la escala de Glasgow con valores significativamente menores en pacientes con neumonía (5,1 vs 7,2, p 0,017) , una edad media de $50,8 \pm 11,0$, seguidas de las escalas de SOFA, Marshall, Charlson $6,9 \pm 3,6$, $4,7 \pm 0,9$, $0,57 \pm 0,9$ respectivamente y con medias entre con los diferentes marcadores inflamatorios detectados TGO de $50,0 \pm 21,7$, la tabla 4 el análisis bivariado todas las variables mostraron influencia de forma significativa y dentro de ellas las de mayor riesgo de neumonía en los pacientes con trauma craneoencefálico grave fueron las siguientes: Marshall (RR 20,8; IC 3,4-125,2; P 0,000) la escala de Charlson (RR 7,15; IC 1,2-39,8; p 0,016). la escala de SOFA en los pacientes con neumonía aumentó casi trece veces el riesgo RR 12,7; IC 1,4-115,1; p0,009) la edad mayor de 50 años al incrementar el riesgo en 10 veces (RR 10,0; IC 2,0-48,5; p =0,002); (p=0,000) el SOFA menor de 8 incrementó 12,7 veces el riesgo de neumonía (IC95 %: 1,4-115,1); (p=0,009), la edad mayor de 50 años (IC95 %: 2,0-48,5); (p=0,002) aumentando 10 veces el riesgo de neumonía, la escala de APACHE II incrementó 7 veces el riesgo de neumonía, (IC95 %: 1,2-39,8); (p=0,016). La enfermedad



renal crónica y la insuficiencia cardiaca casi duplican el riesgo de neumonía en estos pacientes RR 1,9 (IC95 %: 1,2-3,1); ($p=0,017$), RR 1,7 (IC95 %: 1,7-2,7); ($p=0,058$) la tabla 5 se describen todos los factores que influyeron sobre el riesgo de realizar neumonía escala de Marshall casi cuatricula el riesgo OR 3,8 (IC95 %: 2,3-6,5); los días que requirieron ventilación mecánica triplica el riesgo de neumonía con un OR 2,2 (IC95 %: 1,3-3,7) la escala de SOFA duplica el riesgo e neumonía OR 2,0 (IC95 %: 1,2-3,5, los principales gérmenes aislados en los pacientes ventilados con neumonía; el estafilococo aureus con un 53 %, las enterobacter con un 37 % seguido del 10% de pseudomonas.

DISCUSIÓN

El desarrollo de NIH requiere la presencia de microorganismos en los espacios aéreos distales;¹¹⁻²² y, depende así mismo del buen funcionamiento de mecanismos de defensa y la virulencia de los agentes invasores. Los patógenos pueden llegar por cuatro vías: inflamatoria, hematogena, aspirativa e inoculación directa; ²³⁻³⁶sin embargo, la mayoría de las NIH parece ser resultado de la aspiración de patógenos potenciales que han colonizado la superficie de la mucosa de vías aéreas altas y gástricas son unas de las principales complicaciones esperadas.

Martínez Suárez ³⁷⁻³⁹ mostró resultados similares al identificar que el 53 % de los pacientes con trauma craneoencefálico grave y neumonía pertenecían al sexo masculino. Referente a los procedimientos realizados de emergencia la totalidad de pacientes fue intubada, se le colocó sonda nasogástrica al igual que sonda vesical, así como protección de la mucosa gástrica, casi todos de los ingresos requirieron sedación, hemoderivados y al 41% se le realizó traqueostomía, coincidiendo con el estudio realizado Hanco Halire⁴⁰

En lo que respecta al tipo de TCE hallado tomográficamente, en los últimos años se ha visto que ³⁶⁻³⁸ aparte del Edema Cerebral que es frecuente en más de la mitad de casos, hay una alta frecuencia de contusiones hemorrágicas, habiendo superado al hematoma subdural y epidural. En el estudio de Anderson sobre TCE en el que se menciona como hallazgo más frecuente hemorragia subaracnoidea (28.7%), seguido de la contusión hemorrágica (20%), hematoma subdural (14.7%) fractura de fosa media (11.19%) y contusión de tallo ³⁷. Coincidiendo con nuestro estudio donde la hemorragia subaracnoidea representa el (69,4%)



seguido del hematoma subdural representa el (36,1%), fractura de fosa media (19,4%). Las escalas pronósticas y marcadores inflamatorios detectados a los principales factores de riesgo asociados con la presencia de neumonía en los pacientes con trauma entre los que se encuentran las escalas de Marshall, APACHE II, SOFA y como TGO, TGP, Fosfatasa alcalina, LDH, así como días de ventilación mecánica y la estadia , encontramos que con solo la presencia de los tubos endotraqueales es en sí mismo un factor de riesgo de mortalidad para la neumonía intrahospitalaria en el paciente ventilado.

La prolongación de la estancia en la UCI y la ventilación mecánica hace vulnerables a la población con trauma craneoencefálico severo de adquirir neumonía asociada a ventilación mecánica resultados que concluyó Anderson ³⁷ coincide con 585 pacientes, se asocia con un aumento los días de estancia y las horas de ventilación mecánica.³⁶. La neumonía intrahospitalaria en el paciente ventilado es el mayor riesgo que enfrentan los pacientes conectados a asistencia ventilatoria mecánica, y la principal causa de muerte por infección intrahospitalaria³⁶. La letalidad de los pacientes ventilados por más de 48 horas es de 20 a 25% con una incidencia de 1% adicional por cada día de ventilación mecánica (VM). Se estima que el riesgo de adquirir neumonía es 21 veces mayor en los pacientes expuestos a VM, comparados con los pacientes no sometidos al procedimiento. En cuanto al valor del Score de APACHE II la media encontrada en los pacientes con neumonía según Anderson ³⁷ fue de $19,5 \pm 7,4$, lo cual difiere de lo descrito por Yating Li ⁴³ donde los pacientes con trauma craneoencefálico grave y neumonía mostraron un APACHE II de 9 ± 3 , los pacientes de nosotros mostraron valores muy similares a Anderson, dando un APACHE II $20 \pm 7,6$, el SOFA de veinte, diferente a Anderson ³⁷.

La escala de Glasgow mostró diferencias con neumonía y sin neumonía, resultados similares se reflejan en diferentes investigaciones consultadas. ³⁷⁻³⁹

La escala de MARSHALL se encuentra que en pacientes con esta misma puntuación el 67% de los ingresos desarrollaron neumonía.⁴⁰⁻⁴⁵

Con el objetivo de obtener una estimación ajustada de la probabilidad de ocurrencia de neumonía en los pacientes con TCE grave a partir de una o más variables independientes en la presente investigación se empleó un modelo de regresión logística binaria donde los factores estudiados aumentan el riesgo de



forma independiente con mayor influencia la escala de Marshall, los días de ventilación mecánica y la escala de SOFA lo cual coincide con autores como Benítez. Considero que este fenómeno es explicado por la relación proporcional que existe en la escala ordinal de MARSHALL y el grado de deterioro del SNC, en el caso de los días de VMA, se asocia a la infección asociada a los cuidados sanitarios dando lugar a neumonías de mal pronóstico. En relación a los gérmenes aislados fueron el estafilococo aureus, el enterobacter y la pseudomona aeruginosa en ese mismo orden de frecuencia, quizás no sea, coincidiendo con las revisiones de artículos donde los estafilococos representan el 68% de los cultivos positivos pudiendo guardar relación con la manipulación durante la aspiración de secesiones así lo expresa Calva Castillo⁴⁵ en su literatura.

CONCLUSIONES:

-Los pacientes con trauma craneoencefálico grave son en su mayoría masculinos en la quinta década de la vida, hicieron neumonía intrahospitalaria según incrementaron los días de ventilación mecánica, con escalas pronósticas elevadas Marshall, APACHE II, SOFA, y la presencia de comorbilidad como insuficiencia cardíaca y enfermedad renal crónica, los principales gérmenes aislados estafilococo aureus, enterobacter y la pseudomona aeruginosa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Parrado Sánchez L, Cirugía Pediátrica C, Gómez C, Chaparro JAV, Beltrán Osorio LD, Sierra Ruiz M, et al. Traumatismo craneoencefálico pediátrico secundario a heridas por arma de fuego en un Hospital General [Internet]. Secipe.org. [citado el 22 de abril de 2023]. Disponible en: https://www.secipe.org/coldata/upload/revista/2017_30-1_50-56.pdf
2. Pervez M, Kitagawa RS, Chang TR. Definition of traumatic brain injury, neurosurgery, trauma orthopedics, neuroimaging, psychology, and psychiatry in mild traumatic brain injury. Neuroimaging Clin N Am [Internet]. 2018;28(1):1-13. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nic.2017.09.010>



3. Khellaf A, Khan DZ, Helmy A. Recent advances in traumatic brain injury. *J Neurol* [Internet]. 2019;266(11):2878–89. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00415-019-09541-4>
4. Capizzi A, Woo J, Verduzco-Gutierrez M. Traumatic brain injury: An overview of epidemiology, pathophysiology, and medical management. *Med Clin North Am* [Internet]. 2020;104(2):213–38. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mcna.2019.11.001>
5. Sussman ES, Pendharkar AV, Ho AL, Ghajar J. Mild traumatic brain injury and concussion: terminology and classification. *Handb Clin Neurol* [Internet]. 2018;158:21–4. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-444-63954-7.00003-3>
6. Organización Panamericana de la Salud. Directrices sobre componentes básicos para los programas de prevención y control de infecciones a nivel nacional y de establecimientos de atención de salud para pacientes agudos. 2017. Recuperado de: <https://www.paho.org>.
7. Spatenkova V, Bradac O, Fackova D, Suchomel P. Low incidence of multidrug-resistant and nosocomial infection due to a preventive multimodal nosocomial infection control: a 10-year single centre prospective cohort study in neurocritical care. *BioMed Centra Neurology*. 2016; 18:23:1- 13. doi: [org/10.1186/s12883-018-1031-6](https://doi.org/10.1186/s12883-018-1031-6)
8. Frantzeskaki F, Orfanos E. Treating nosocomial pneumonia: what's new. *European Respiratory Society*. 2018; 23:4:1-3. doi: [org/10.1183/23120541.00058-2018](https://doi.org/10.1183/23120541.00058-2018).
9. Cabrini L, Landoni G, Baiardo R, Saleh O, Votta C, Fominskiy E, et al. Tracheal intubation in critically ill patients: a comprehensive systematic review of randomized trials. *Critical Care*. 2018;22:6:1-9. doi: [10.1186/s13054-017-1927-3](https://doi.org/10.1186/s13054-017-1927-3).
10. Srivilaithon W, Muengtawepongsa S, Sittichanbuncha Y, Patumanond J. Predicting Difficult Intubation in Emergency Department by Intubation Assessment Score. *Journal Clinical Medicine Rescue*. 2018;10:3:247-253. doi: <https://doi.org/10.14740/jocmr3320w>



11. Gunjan., Ankesh., Shekhar S., et. al. Would "Suction above Cuff be a Better Option than the "Standard" Endotracheal Tube for the Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia: A Randomized Study in Postoperative Neurological Patients. *Anesthesia Essays and Researches*. 2018;12:2 :480-483. doi: 10.4103/aer.AER_39_18
12. Asensio MJ, Hernández M, Yus S, Minvielle A. Infecciones en el paciente crítico. *Medicine (Madr)*[Internet]. 2018[citado 2022Dec 20];12(52):3085-96. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7143597/pdf/main.pdf>
13. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med*. 1985; 13(10): 818-29.
14. Vincent JL, Ferreira F, Moreno R. Scoring systems for assessing organ dysfunction and survival. *Crit Care Clin*. 2000; 16(2):353-66.
15. Charlson ME, Pompei P, Mackenzie CR. A new method classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis* 1987; 40 (5): 373-383.
16. Singer M, Deutschman C, Seymour CW, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The Third International Consensus Definition for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*. 2016; 315 (8): 801-10.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4968574/pdf/nihms794087.pdf>
17. Rogers S, Trickey A. Classification of traumatic brain injury severity using retrospective data. *Journal of Nursing Education and Practice*. 2017; 7(11): 23-29.
18. -Lovesio C. *Medicina Intensiva*. La Habana: Edición Revolucionaria; 1985. p1-4.
19. SATI Sociedad Argentina de Terapia Intensiva NEUROINTENSIVISMO Enfoque clínica, diagnóstica y terapéutica. 2010.
<http://www.medicapanamericana.com/datos/Works.4236.Sample.bin>
20. Systematic Review for the 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA. Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults . S0735-1097(17)41517-8. DOI: 10.1016/j.jacc.2017.11.004



21. Guía Española de la EPOC (GesEPOC) / Arch Bronconeumol. 2014;50(Supl 1):1-16
22. Leanne Stratton y colabs. Vasopressors and Inotropes in Sepsis Emerg Med Clin N Am 35 (2017) 75-91.<http://dx.doi.org/10.1016/j.emc.2016.09.005>
emed.theclinics.com 0733-8627/17/ª 2016 Elsevier Inc. All rights reserved
23. Chastre J, Fagon JY. Ventilator-associated pneumonia. Am J Respir Crit Care Med. 2002;165:867-903.
24. Olaechea PM, Álvarez-Lerma F, Palomar M, Gimeno R, Gracia MP, Mas Net al. Characteristics and outcomes of patients admitted to Spanish ICU: A prospective 34 observational study from the ENVIN-HELICS registry (2006-2011). Med Intensiva[Internet]. 2016[citado 22 Dec 20]; 40(4):216-29. Disponible en: <https://www.medintensiva.org/en-linkresolver-characteristics-outcomes-patients-admitted-spanish-S0210569115001473>
25. Guía ESC/ESH 2018 sobre el diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial. Rev Esp Cardiol. 2019;**72(2)**:160.e1-e78. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.10.1016/j.recesp.2018.11.022>
26. Actualización 2020 de las recomendaciones ATS/ERS sobre Asma Bronquial grave. (Eur Respir J. 2020; 55:1900588).
27. Guía de Práctica Clínica Mexicana para el diagnóstico y tratamiento de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica. GUÍA MEXICANA DE EPOC, 2020GMEPOC 2020. Neumología y Cirugía de Tórax NCTVol. 78 - Supl. 1 / 2019dx.doi.org /10.35366/NTS191.
28. Los Standards of Medical Care in Diabetes 2021, Resumen redGDPS (ADA 2021)https://care.diabetesjournals.org/content/44/Supplement_1.
<https://doi.org/10.2337/dc21-Srev>
29. OPS. Informe sobre la situación mundial del alcohol y la salud 2018. Resumen OPS/NMH/19-01. O; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo>).
30. Comportamiento del alcoholismo en el Consultorio Médico de Familia 25. Policlínico Bayamo Oeste. 2018- 2019. Multimed vol.24 no.3 Granma mayo.-jun. 2020 Epub 25-Mayo-2020. *versión On-line* ISSN 1028-4818



31. La enfermedad cerebrovascular y sus factores de riesgo. Revista Cubana de Medicina Militar. 2020;49(3):e0200568
32. Acute ischemic stroke. Revista Médica Sinergia Vol.5 Num:5, Mayo 2020, e476. <https://doi.org/10.31434/rms.v5i5.476>
33. Consenso de expertos de la American Heart Association (AHA) al respecto del manejo de invasivo del infarto agudo de miocardio complicado por *shock* Cardiogénico.
34. Factor tiempo en la atención inicial del paciente politraumatizado. Rev. Med. Electrón.vol 42 no. 3. May-Jun 2020 ISSN: 1684-1824
35. Evolución tomográfica de los pacientes con traumatismos craneoencefálicos Rev Cubana Neurol Neurocir. 2013;3(1):44-50.
36. Majidi S, Makke Y, Ewida A, Sianati B, Qureshi AI, Koubeissi MZ. Prevalence and risk factors for early seizure in patients with traumatic brain injury: Analysis from National Trauma Data Bank. Neurocrit Care [Internet]. 2017;27(1):90-5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s12028-016-0363-6>
37. Anderson D, Kutsogiannis DJ, Sligl WI. Sepsis in traumatic brain injury: Epidemiology and outcomes. Can J Neurol Sci [Internet]. 2020;47(2):197-201. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1017/cjn.2019.320>
38. Jovanovic B, Milan Z, Markovic-Denic L, Djuric O, Radinovic K, Doklestic K, et al. Risk factors for ventilator-associated pneumonia in patients with severe traumatic brain injury in a Serbian trauma centre. Int J Infect Dis [Internet]. 2015; 38:46-51. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijid.2015.07.005>
39. Martínez-Suárez CL, Rivero-Chau C. Caracterización clínico-epidemiológica de pacientes con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico. 16 de Abril [Internet]. 2022 [citado: fecha de acceso]; 61(283): e1541. Disponible en: http://www.rev16deabril.sld.cu/index.php/16_04/article/view/1541
40. Halire L R H. Factores asociados a mortalidad en pacientes con traumatismo craneoencefálico grave en el hospital Antonio Lorena, CUSCO 2016-2018 [Internet]. [CUSCO - PERU]: UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO; 2019. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12918/4018>
41. Valentin A, Jordan B, Lang T, Hiesmayr M, Metnitz PG. Gender-related differences in intensive care: a multiple-center cohort study of therapeutic



interventions and outcomes in critically ill patients. Crit Care Med [Internet].2003 [citado 22 Dec 2022]; 31 (7). Disponible en: <http://10.1097/01.ccm.0000069347.78151.50>.

42. Balseca Viracocha VM. Caracterización de neumonía asociada a la ventilación mecánica en pacientes con trauma craneoencefálico de 20 a 80 años, en el Hospital Eugenio Espejo - Unidad de Cuidados Intensivos, en la ciudad de Quito durante el periodo comprendido entre enero 2017- marzo 2019 [Internet]. [Quito]: UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR; 2019. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/19955>

43. Li Y, Liu C, Xiao W, Song T, Wang S. Incidence, risk factors, and outcomes of ventilator-associated pneumonia in traumatic brain injury: A meta-analysis. Neurocrit Care [Internet]. 2020;32(1):272–85. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s12028-019-00773-w>

44. Maragkos GA, Matsoukas S, Cho LD, Legome EL, Wedderburn RV, Margetis K. Comparison of frailty indices and the Charlson Comorbidity Index in traumatic brain injury. J Head Trauma Rehabil [Internet]. 2022; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/HTR.0000000000000832>

45. Calva Castillo Katheryne . Factores pronósticos del traumatismo craneoencefálico grave [Internet]. [Ecuador]: Universidad de Guayaquil; 2020. Disponible en <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/52086/1/CD%203143->

ANEXOS:

Tabla1. Caracterización de los pacientes ingresados con neumonía intrahospitalaria y trauma craneoencefálico grave en la unidad de cuidados intensivos.

Variable	No	%
Sexo		
Masculino	27	75
Femenino	9	25
Procedencia		



Salón operaciones	27	75
Emergencias	7	19,4
Sala neurocirugía	1	2,8
Cuidados intermedios	1	2,8
Antecedentes patológicos personales		
Hipertensión arterial	17	47,2
Diabetes mellitus tipo 2	8	22,2
Insuficiencia cardíaca	4	11,1
Enfermedad renal crónica	4	11,1
Cardiopatía isquémica	2	5,6
Procederes de emergencia		
Sonda nasogástrica	36	100
Nutrición enteral	36	100
Protección gástrica	36	100
Transfusión hemoderivado	17	47,2
Traqueostomía	15	41,7
Sedación continua	13	36,1
Tipo de lesión cerebral por trauma		
Hemorragia subaracnoidea	25	69,4
Hematoma subdural	13	36,1
Fractura fosa media	7	19,4
Contusión tallo	6	16,7
Fractura base cráneo	5	13,9

Tabla 2. Caracterización de las principales variables cuantitativas en pacientes con neumonía intrahospitalaria y trauma craneoencefálico grave.

Variable cuantitativa	Media	Desviación estándar
APACHE II	20,56	7,662
SOFA	14	3,630
Escala de Marshall	4,47	1,1335
Edad	49,1	13,390
TGO	51,9	19,635
TGP	50,56	39,797
LDH	417,56	107,638
Fosfatasa alcalina	203,69	63,115



Dias VMA	10,58	8,313
Dias en UCI	16,72	12,505

Tabla 3. Comorbilidad y marcadores inflamatorios en pacientes con neumonía intrahospitalaria y trauma craneoencefálico grave.

Variables	Con neumonía	Sin neumonía	P*
	Media	Media	
Edad	50,8±11,0	46,8±16,2	0,386
APACHE II	19,5±7,4	22,0±8,0	0,346
SOFA	6,9±3,6	8,8±3,4	0,111
Glasgow	5,1 ±0,4	7,2±0,4	0,017
CHARLSON	0,57±0,9	0,53±0,9	0,907
MARSHALL	4,7±0,9	4,1±1,3	0,131
Días en UCI	19,5±14,0	12,8±8,9	0,113
TGO	50,0±21,7	54,6±16,6	0,501
TGP	55,3±50,9	43,8±12,7	0,402
LDH	418,5±99,6	416,2±121,5	0,950
FA	209,4±66,9	195,6±58,5	0,527

*T de Student

Tabla 4. Factores de riesgo asociados a neumonía intrahospitalaria en pacientes con trauma craneoencefálico grave Análisis bivariado de variables cualitativas.

Variables	95% C.I. para RR							
	Con neumonía		Sin neumonía		RR	Inferior	Superior	P
	No	%	No	%				



MARSHALL \geq 4	16	88,9	2	11,1	20,8	3,4	125,2	0,000
CHARLSON \geq 2	11	84,6	2	15,4	7,15	1,2	39,8	0,016
SOFA \geq 8	10	90,9	1	9,1	12,7	1,4	115,1	0,009
Edad mayor de 50 años	15	83,3	3	16,7	10,0	2,0	48,5	0,002
APACHE \geq 20	11	84,6	2	15,4	7,1	1,2	39,8	0,016
Glasgow 3-5 puntos	14	77,8	4	22,2	5,5	1,2	23,6	0,018
Enfermedad renal crónica	9	42,8	1	4,76	1,9	1,2	3,1	0,017
Insuficiencia cardíaca	7	33,3	1	4,76	1,7	1,1	2,7	0,058

Tabla 5. Factores de riesgo asociados a neumonía intrahospitalaria en pacientes con trauma craneoencefálico grave. Análisis de regresión logística.

Variables	$^*\beta$	Error estándar	† Wald	p	OR	95% C.I. para OR	
						Inferior	Superior
Escala Marshall	1,360	0,268	25,667	0,000	3,8	2,302	6,590
Días de ventilación mecánica	0,799	0,269	8,793	0,003	2,2	1,311	3,767
SOFA	0,720	0,273	6,943	0,008	2,0	1,203	3,511
Glasgow	0,669	0,295	5,138	0,023	1,9	1,095	3,479
LDH	0,550	0,258	4,536	0,033	1,7	1,045	2,873
Constante	-5,591	0,875	40,869	0,000	0,0		

SOFA. Sepsis-related Organ Failure Assessment LDH. Lactato deshidrogenasa

$^*\beta$: Coeficiente estimado del modelo de regresión, que expresa la probabilidad de enfermar



Tercer Congreso Virtual de
Ciencias Básicas Biomédicas en Granma.
Manzanillo.



†Wald: Coeficientes estandarizados

Test Hosmer y Lemeshow $X^2 = 7,923$ grado de libertad = 8 p = 0,441