



Universidad Nacional

SAN LUIS GONZAGA



Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Esta licencia es la más restrictiva de las seis licencias principales Creative Commons, permitiendo a otras solo descargar sus obras y compartirlas con otras siempre y cuando den crédito, pero no pueden cambiarlas de forma alguna ni usarlas de forma comercial.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>

UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
“DANIEL ALCIDES CARRIÓN”



TESIS

**Factores de mal pronóstico de los pacientes con traumatismo
encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023
a 2025**

Línea de investigación

SALUD PÚBLICA Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MEDICO CIRUJANO

AUTOR:

CHARLY JAFEET VILLAGARAY PECHO

ASESOR:

DR: LEVEAU BARTRA HARRY RAÚL

ICA – PERÚ

2026

Dedicatoria

Dedico esta tesis a mis padres Clodualdo
Villagaray y Sonia Pecho por creer en mí.

Agradecimiento

Agradezco a Dios por la fuerza que me permitió culminar este trabajo. A mi facultad por ser lugar de muchas enseñanzas. A mis docentes por aportar a mi formación, y al Hospital Regional de Ica por permitirme realizar mi trabajo de investigación.

INDICE

	Pag
Portada.	I
Dedicatoria	II
Agradecimiento	III
Índice de contenido	IV
Índice de figuras	V
Índice de tablas	VI
Resumen	VII
Abstract	VIII
I. INTRODUCCIÓN	9
II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA	32
III. RESULTADOS	35
IV. DISCUSIÓN	44
V. CONCLUSIONES	48
VI. RECOMENDACIONES	49
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50
VIII. ANEXOS	55

Índice de tablas

Nº	Tabla	Pág
Tabla 1	Móvil del suceso como factor de mal pronóstico atribuido al incidente en los pacientes con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025	35
Tabla 2	Tipo de lesión como factor de mal pronóstico atribuido al incidente en los pacientes con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025	36
Tabla 3	Edad como factor de mal pronóstico atribuido al paciente con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025	37
Tabla 4	Sexo como factor de mal pronóstico atribuido al paciente con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025	38
Tabla 5	Consumo de alcohol como factor de mal pronóstico atribuido al paciente con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025	39
Tabla 6	Nivel de glicemia como factor de mal pronóstico atribuido al paciente con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025	40
Tabla 7	Concomitancia con trauma torácico y/o abdominal como factor de mal pronóstico atribuido al estado en que ingresa al servicio de emergencia de los pacientes con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025	41
Tabla 8	Estado hemodinámico como factor de mal pronóstico atribuido al estado en que ingresa al servicio de emergencia de los pacientes con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025	42
Tabla 9	Regresión logística de los factores de mal pronóstico de los pacientes con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025	43

Índice de figuras

Nº	Figura	Pág
Figura 1	Móvil del suceso como factor de mal pronóstico atribuido al incidente en los pacientes con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025	35
Figura 2	Tipo de lesión como factor de mal pronóstico atribuido al incidente en los pacientes con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025	36
Figura 3	Edad como factor de mal pronóstico atribuido al paciente con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025	37
Figura 4	Sexo como factor de mal pronóstico atribuido al paciente con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025	38
Figura 5	Consumo de alcohol como factor de mal pronóstico atribuido al paciente con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025	39
Figura 6	Nivel de glicemia como factor de mal pronóstico atribuido al paciente con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025	40
Figura 7	Concomitancia con trauma torácico y/o abdominal como factor de mal pronóstico atribuido al estado en que ingresa al servicio de emergencia de los pacientes con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025	41
Figura 8	Estado hemodinámico como factor de mal pronóstico atribuido al estado en que ingresa al servicio de emergencia de los pacientes con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025	42
Figura 9	Regresión logística de los factores de mal pronóstico de los pacientes con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025	43

Resumen

Objetivo: Determinar los factores de mal pronóstico de los pacientes con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025. **Metodología.** Estudio de tipo observacional, transversal, retrospectiva y analítica de diseño casos y controles y de enfoque cuantitativo. La población fue de 212 pacientes con traumatismo craneoencefálico grave de donde se obtuvo 69 pacientes con TEC grave (Glasgow de 3 a 8) fallecidos que fueron comparados con 69 pacientes con TEC grave (Glasgow de 3 a 8) dados de alta vivos. **Resultados:** La regresión logística multivariada realizada en el presente estudio permitió identificar los factores independientes asociados a mal pronóstico en pacientes con traumatismo encefalocraneano (TEC) atendidos en el Hospital Regional de Ica durante el periodo 2023–2025. Los resultados evidenciaron que los accidentes de tránsito (ORa=3,74; p=0,009), la fractura de cráneo (ORa=3,13; p=0,011), la edad mayor de 45 años (ORa=2,49; p=0,046), el sexo masculino (ORa=2,93; p=0,025), el aliento alcohólico (ORa=4,49; p=0,005), la glicemia elevada (ORa=5,66; p=0,008), la presencia de trauma torácico o abdominal (ORa=4,33; p=0,023) y el estado hemodinámico inestable (ORa=4,35; p=0,002) se comportaron como predictores significativos de mortalidad. **Conclusiones:** Los resultados del presente estudio confirman que el pronóstico del traumatismo encefalocraneano es multifactorial, involucrando variables relacionadas con el mecanismo del trauma, características del paciente, alteraciones metabólicas y condiciones clínicas al ingreso.

Palabras clave: Factores, pronóstico, traumatismo, encefalocraneano,

Abstract

Objective: To determine the poor prognostic factors in patients with traumatic brain injury treated at the Regional Hospital of Ica from 2023 to 2025. **Methodology:** Observational, cross-sectional, retrospective, and analytical study with a case-control design and a quantitative approach. The population consisted of 212 patients with severe traumatic brain injury, from which 69 patients with severe TBI (Glasgow score 3–8) who died were selected and compared with 69 patients with severe TBI (Glasgow score 3–8) who were discharged alive. **Results:** The multivariate logistic regression performed in the present study allowed the identification of independent factors associated with poor prognosis in patients with traumatic brain injury (TBI) treated at the Regional Hospital of Ica during the period 2023–2025. The results showed that traffic accidents (aOR=3.74; p=0.009), skull fracture (aOR=3.13; p=0.011), age over 45 years (aOR=2.49; p=0.046), male sex (aOR=2.93; p=0.025), alcohol breath (aOR=4.49; p=0.005), elevated blood glucose (aOR=5.66; p=0.008), presence of thoracic or abdominal trauma (aOR=4.33; p=0.023), and unstable hemodynamic status (aOR=4.35; p=0.002) behaved as significant predictors of mortality. **Conclusions:** The results of the present study confirm that the prognosis of traumatic brain injury is multifactorial, involving variables related to the mechanism of trauma, patient characteristics, metabolic alterations, and clinical conditions at admission.

Keywords: Keywords: Factors, prognosis, traumatic brain injury.

I. INTRODUCCIÓN

Planteamiento del problema

Abordar a pacientes que han sufrido traumatismo craneoencefálico constituye uno de los desafíos clínicos más complejos para quienes ejercen la medicina general. Entre las diferentes causas, los accidentes relacionados con el tránsito se identifican como la fuente predominante de estos daños neurológicos. La situación adquiere dimensiones aún más críticas cuando intervienen variables como la ingesta de bebidas alcohólicas, la conducción a velocidades superiores a las permitidas y el desconocimiento o inobservancia de las disposiciones legales viales; todos estos factores actúan no solo amplificando la severidad del trauma resultante, sino también elevando drásticamente la probabilidad de que ocurran tales eventos¹.

En relación con datos correspondientes al año 2022, se calculó que aproximadamente 27,08 millones de individuos sufrieron algún grado de traumatismo craneoencefálico (TCE) en todo el mundo durante ese período anual; este dato equivale a una tasa ajustada por edad de 369 afectados por cada 100.000 personas. Además, la prevalencia global alcanzó un total estimado en 55,5 millones, mientras que el impacto sobre la salud pública internacional quedó reflejado en los 8,1 millones de años vividos con discapacidad atribuidos al TCE. Cabe señalar que entre las etiologías más frecuentes se ubican primero las caídas accidentales y posteriormente los incidentes vehiculares. Los análisis epidemiológicos actuales sugieren además una distribución específica según gravedad: existen entre 250 y 300 casos leves por cada grupo observado, junto con cifras comprendidas entre 15 y 20 episodios moderados y entre 10 y 15 clasificados como graves².

Para ilustrar esta problemática desde una perspectiva nacional particular, en Estados Unidos se estima que aproximadamente diez millones de habitantes manifestaron haber padecido un traumatismo craneoencefálico para el año 2024; dicho volumen representa un porcentaje del 2,2% dentro del grupo etario infantil y alcanza al 3,3% si se considera únicamente a los adultos³.

Las tasas de traumatismo craneoencefálico (TCE) presentan marcadas diferencias según el área geográfica analizada; los registros más elevados corresponden a Europa y Norteamérica, mientras que regiones como África y la zona del Mediterráneo Oriental muestran una incidencia notablemente menor. En Estados Unidos, cada año se contabilizan 1,7 millones de nuevos casos. Esta variabilidad no solo afecta la incidencia, sino también la mortalidad: en el continente europeo se ha calculado un promedio de 11,7 fallecimientos por cada 100.000 personas. Tanto las causas principales como las caídas y los accidentes vehiculares como los propios índices de mortalidad demuestran fluctuaciones sustanciales dependiendo de la ubicación geográfica particular⁴.

Si se examina el panorama en América Latina y México, se observa un contexto especialmente alarmante debido al predominio tanto de la violencia interpersonal como de los accidentes viales respecto a otras partes del mundo. Esto repercute directamente en los indicadores epidemiológicos: América Latina alcanza una morbilidad por TCE estimada en 960 episodios por

cada 100.000 habitantes, cifra que aumenta a 980 casos por cada 100.000 habitantes al considerar exclusivamente México⁵.

En Colombia, la tasa de mortalidad hospitalaria asociada al traumatismo craneoencefálico ha sido reportada en 22,8%. Dentro de los factores relacionados con dicha mortalidad se destacan parámetros como la frecuencia respiratoria, el hallazgo de anisocoria, la respuesta pupilar y el ingreso a unidades de cuidados intensivos (UCI). Por otra parte, se ha señalado que la duración de la estancia hospitalaria constituye un elemento asociado a la supervivencia. Es importante destacar que en las naciones clasificadas como de ingresos bajos o medianos, las cifras de mortalidad resultan superiores; esta tendencia se explica tanto por una mayor prevalencia de accidentes viales como por restricciones en el acceso oportuno a intervenciones terapéuticas adecuadas⁶.

Si se examina el caso específico de Guatemala, surge que el 66,67% de los pacientes diagnosticados con traumatismo craneoencefálico experimentaron alteraciones neuropsiquiátricas agudas con predominancia de síntomas ansiosos, depresivos y delirium en grados leves. Asimismo, la incidencia fue particularmente elevada entre quienes presentaban antecedentes recientes de accidentes viales y cuadros clínicos con menos de siete días desde su inicio⁷.

En cuanto al escenario peruano, los datos indican que los individuos afectados por traumatismo craneoencefálico tenían una mediana etaria situada en los 38 años y predominaba el sexo masculino (66,7%). Al analizar las categorías diagnósticas del TCE observadas, se evidencia que un 20,2% correspondió a hematomas subdurales crónicos y un 19,4% fueron clasificados como hematomas epidurales; adicionalmente, se notificó que las reintervenciones representaron el 7,4% del total de procedimientos practicados⁸.

Este conjunto de hallazgos pone en evidencia un panorama preocupante: quienes sufren lesiones cerebrales tienden a desarrollar secuelas graves e incluso la muerte. En este contexto resulta prioritario para el ámbito médico identificar y analizar detalladamente los factores predisponentes vinculados a formas severas del trauma craneal que termina en la muerte; solo así podrá contarse con información actualizada sobre una problemática frecuente y relevante dentro del entorno hospitalario nacional.

Antecedentes de la investigación

Internacionales

Dawood M et al⁹. Tendencias de mortalidad por traumatismos craneoencefálicos en la población adulta de Estados Unidos: 2025. Esta investigación se planteó como objetivo examinar cómo se distribuyen los fallecimientos vinculados a lesiones craneales traumáticas (LCT) en términos de mortalidad. Al analizar los datos obtenidos, se constató que las tasas de mortalidad ajustadas por

edad (TMAE) fueron permanentemente mayores en varones que en mujeres durante todo el periodo considerado. Respecto a la edad, quienes tenían 85 años o más alcanzaron el máximo valor de TMAE observado, situándose este indicador en 118,5; a continuación figuró el segmento comprendido entre los 75 y los 84 años, para el cual la TMAE reportada fue de 53,2. Finalmente, del estudio se desprende que siguen existiendo notables diferencias geográficas y demográficas asociadas a la mortalidad por traumatismos craneoencefálicos; esta situación subraya la importancia de implementar medidas específicas orientadas a reducir tales desigualdades dentro del país.

Borja M¹⁰. Traumatismo craneoencefálico y complicaciones en accidentes motociclisticos con y sin casco. Hospital León Becerra Milagro, Ecuador (2021). Finalidad. Determinar las distintas formas de traumatismo craneoencefálico (TCE) presentes en la población estudiada. El abordaje metodológico consistió en un análisis retrospectivo de naturaleza analítica y correlacional, estructurado bajo un esquema transversal; participaron 197 personas atendidas en la institución mencionada. Al analizar los datos recolectados, se identificó que el 75% de quienes sufrieron accidentes eran hombres; además, se constató una concentración significativa de casos (34,5%) en individuos cuya edad oscilaba entre 15 y 25 años. La distribución de la gravedad del TCE, medida mediante la Escala de Coma de Glasgow, reveló que el 39,09% correspondía a lesiones leves, el 35,03% a moderadas y el restante 25,89% a traumas severos. Un aspecto particularmente destacable es que el grupo de pacientes que no utilizaban casco comprendió el 75,63% del total; dentro de este conjunto específico se documentaron TCE leves en el 16,75%, moderados en el 34,01%, mientras que los cuadros severos alcanzaron al 24,87%. Por contraste directo con esta tendencia generalizada hacia la ausencia de protección, los usuarios que sí portaban casco constituyeron solo el 24,37%; entre ellos se presentó una incidencia del 22,34% para TCE leve y únicamente un porcentaje marginal 2,04% experimentó traumas moderados o graves, Conclusión. La hemorragia subaracnoidea fue la secuela más habitual entre quienes no llevaban casco al momento del siniestro vial (13,71%), mientras que dentro del grupo protegido mediante casco un porcentaje considerablemente superior (21,32%) permaneció libre de complicaciones tras haber sufrido el trauma craneal.

Abebe T¹¹. Incidencia, factores de riesgo y resultados de las lesiones craneoencefálicas traumáticas en pacientes atendidos en Etiopía: estudio de cohorte. El objetivo central de la investigación consistió en identificar no solo la frecuencia con la que ocurren las lesiones craneoencefálicas traumáticas, sino también los elementos que predisponen a su aparición y los resultados clínicos relacionados. Metodología. Análisis retrospectivo bajo el formato de cohorte institucional, abarcando un lapso temporal de cinco años; durante este intervalo fueron incluidos 1.029 sujetos que presentaron traumatismo craneal. Resultados. Al evaluar los diagnósticos observados, se encontró que el tipo de lesión predominante fue la contusión cerebral, reportada en el 38,1% del total; le siguieron el hematoma epidural (presente en 33,1% de los casos), la

fractura del cráneo (15,8%) y finalmente el hematoma intracerebral (13,0%). A partir del empleo de una regresión logística multivariante se constató una asociación significativa entre varios factores y el aumento en la probabilidad de sufrir lesión craneal traumática: entre ellos destacaron los accidentes viales [OR ajustado = 5,5; IC del 95%: 2,27-13,34], las agresiones físicas [OR ajustado = 3,4; IC del 95%: 1,35–8,37] y padecer simultáneamente alguna enfermedad crónica [OR ajustado = 2,2; IC del 95%: 1,13–4,18]. Conclusión. La incidencia determinada para las lesiones craneoencefálicas traumáticas dentro de esta población fue calculada como un 14,03%.

Karamian A¹². Prevalencia de traumatismo craneoencefálico en la población adulta general de los EE. UU.: un metaanálisis 2025. El objetivo principal de este análisis fue evaluar tanto la frecuencia como el nivel de severidad del traumatismo craneoencefálico (TCE) en adultos residentes en Estados Unidos. Para alcanzar esta meta, se llevó a cabo una revisión sistemática que abarcó dieciséis investigaciones previas. Respecto a los resultados obtenidos, se identificó un total de 4.453 individuos diagnosticados con TCE grave; dentro de este grupo, la prevalencia observada alcanzó el 18,2%, con un intervalo de confianza del 95% comprendido entre el 14,4% y el 22,7%. Cuando se examinaron las diferencias según el género, los datos reflejaron que el 20,8% de los varones había padecido algún episodio de TCE acompañado por pérdida del conocimiento; entre las mujeres adultas, dicha proporción se situó en el 11,4%. Por otra parte, los métodos estadísticos empleados evidenciaron que la probabilidad relativa de experimentar TCE resultaba considerablemente superior para los hombres frente a las mujeres —esto se concretó en una odds ratio (OR) igual a 2,09 y su respectivo intervalo de confianza al 95% oscilando entre 1,85 y 2,36; además, se reportó un valor p menor a 0,01 e I² equivalente al 40%. Finalmente, estos hallazgos permitieron establecer que pertenecer al sexo masculino constituye un factor dominante entre quienes presentan formas graves del trauma craneoencefálico.

Quintana J¹³. Frecuencia de lesiones intracraneales en adultos que acudieron al Hospital General Manuel Gea González con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico y evaluación por tomografía simple de cráneo durante 2022. La investigación tuvo como finalidad establecer la proporción de pacientes adultos, diagnosticados con traumatismo craneoencefálico, en quienes la tomografía simple de cráneo evidenció algún tipo de lesión intracraneal. En cuanto al enfoque metodológico, el trabajo adoptó un diseño observacional, retrospectivo y descriptivo. La cohorte analizada estuvo compuesta por 2,297 individuos. Dentro del grupo estudiado, 1,512 eran hombres y 785 mujeres; todos los sujetos tenían una edad superior a los 18 años. Respecto a las lesiones intracraneales consideradas graves, estas fueron detectadas en 334 participantes (252 varones y 82 mujeres). Si se analiza la distribución etaria, el mayor porcentaje correspondió al grupo comprendido entre los 20 y los 29 años (28.95%), seguido por aquellos entre los 30 y los 39 años (19.76%). Entre las distintas manifestaciones radiológicas identificadas por tomografía computarizada destaca que la contusión cerebral fue el hallazgo predominante: se presentó en 114 pacientes de los cuales representó el 35.32% del total masculino afectado y el 30.49% dentro del

femenino; le siguió la hemorragia subaracnoidea con registro en 116 casos (34.52% hombres; 35.37% mujeres), mientras que la hemorragia subdural estuvo presente en un total de 104 personas (32.14% varones; 28.05% mujeres). El hematoma epidural fue reportado en 66 individuos (23.02% hombres frente a un menor porcentaje femenino: 9.76%), y finalmente la hemorragia intraparenquimatosa afectó a otros 52 sujetos (con incidencias respectivas del 17.06% para hombres y del 10.98% para mujeres). En conclusión, estos resultados evidencian patrones diferenciados respecto a la severidad del traumatismo craneoencefálico según sexo; particularmente resaltan las diferencias notables tanto entre hombres como dentro de los grupos etarios ubicados principalmente entre la segunda y tercera década vital evaluada.

Marrero A¹⁴. Caracterización del trauma craneoencefálico en pacientes hospitalizados. Cienfuegos, (2024). Esta investigación tuvo como propósito principal detallar tanto las particularidades clínicas como los aspectos epidemiológicos observados en individuos ingresados con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico. Para lograrlo, se optó por un enfoque metodológico de tipo observacional, descriptivo y transversal, basado en el análisis sistemático de historias clínicas previamente registradas. Entre los resultados obtenidos, se identificó que el predominio fue masculino, ya que el 65,6% del total correspondió a pacientes varones. Al examinar los factores etiológicos responsables del daño craneal, las caídas se posicionaron como la modalidad más habitual de lesión, implicando al 64,8% de todos los episodios documentados. Finalmente, puede afirmarse que la incidencia del trauma craneoencefálico fue marcadamente superior entre hombres dentro del grupo estudiado.

Nacionales

Chuquillanqui M¹⁵. Relación entre la escala de Glasgow y la escala de Marshall en traumatismo encéfalo craneano detectado por tomografía en el Hospital Ramiro Prialé Prialé, Huancayo (2021). Esta investigación tuvo como propósito analizar cuán estrecha es la correlación que existe entre los puntajes obtenidos mediante la escala de Glasgow y la clasificación de Marshall fundamentada en resultados tomográficos, considerando a individuos diagnosticados con traumatismo encéfalo craneano. La muestra incluyó 90 casos, observándose un predominio del grupo etario comprendido entre los 52 y 61 años, así como una mayor proporción de mujeres dentro del conjunto estudiado. A través del procesamiento estadístico, se identificó que existe una correlación negativa significativa entre las puntuaciones de ambas escalas; esto significa que cuando aumenta el nivel de severidad según lo establecido por Marshall, los valores asignados en la escala de Glasgow tienden a disminuir. Con relación a las conclusiones obtenidas, se establece que tanto el sistema Glasgow como la categorización tomográfica propuesta por Marshall muestran un vínculo relevante con el pronóstico clínico. En consecuencia, ambas metodologías constituyen instrumentos útiles para prever el curso evolutivo en pacientes afectados por traumatismo craneoencefálico.

García L¹⁶. Características clínico-epidemiológicas vinculadas a la aparición de lesiones cerebrales de relevancia clínica en pacientes con traumatismo craneoencefálico, Hospital María Auxiliadora (2023). La presente investigación tuvo como finalidad determinar cuáles son los factores clínicos y epidemiológicos que se encuentran asociados a la manifestación de lesiones cerebrales consideradas graves. En cuanto al método empleado, se implementó un diseño observacional y analítico basado en el enfoque de casos y controles. Respecto a los resultados obtenidos, se identificó una asociación estadísticamente significativa entre la hiperglicemia superior a 150 mg/dl (OR=0,27; IC 95%: 0,08–0,8; p=0,021) y la presencia de hematoma epidural (OR=0,17; IC 95%: 0,06–0,57; p=0,004) con el desarrollo de lesiones cerebrales graves. A modo de conclusión, los datos recogidos ponen en evidencia que tanto registrar valores elevados de glicemia por encima de 150 mg/dl como detectar un hematoma epidural representan características clínicas estrechamente asociadas con el surgimiento de lesiones cerebrales graves.

Vilca E¹⁷. Factores pronósticos tempranos vinculados con la mortalidad en pacientes con traumatismo craneoencefálico grave atendidos en el Hospital Regional Manuel Núñez Butrón, Puno, durante 2022. El objetivo central consistió en establecer cuáles son los factores pronósticos tempranos que afectan el riesgo de muerte entre quienes presentan TCE grave. Metodológicamente, se implementó un estudio tipo caso-control; para ello, se seleccionaron 27 individuos fallecidos por esta causa y se emparejaron con 27 sujetos sobrevivientes. En cuanto a los hallazgos principales, se observó que las caídas constituyeron un elemento epidemiológico de protección frente al desenlace letal (OR: 0,13; IC 0,04–0,46; p=0,002), en contraste con los incidentes viales que evidenciaron una asociación considerablemente mayor con la ocurrencia de resultados negativos (OR: 4,03; IC 1,3–12,48; p=0,029). Por otro lado, desde el análisis clínico inicial del paciente se identificó que tanto la falta de reactividad pupilar (OR: 7,42; IC 1,8–30,67; p=0,007) como la presencia de asimetría en las pupilas (OR: 5,09; IC 1,55–16,71; p=0,012) guardaron una correlación estadísticamente significativa con mal pronóstico. En lo relativo a parámetros hematológicos medidos al ingreso hospitalario sobresalieron el INR igual o superior a 1,5 (OR: 13,46; IC 2,65–68,44; p=0,001) y niveles elevados de glucosa sanguínea (hiperglicemia) (OR:10; IC 1,96–50,94; p=0,005), ambos relacionados estrechamente con mortalidad incrementada. De manera conclusiva puede señalarse que aquellos pacientes evaluados inicialmente con TCE grave y hallazgos tales como pupilas no reactivas o asimétricas al examen físico neurológico rápido sumados a valores aumentados de INR o glicemia elevada presentan un riesgo substancialmente mayor de fallecimiento. Además cabe añadir que la coexistencia de hemorragia subdural subyacente y puntuaciones elevadas dentro del sistema clasificatorio Marshall por tomografía constituyen indicadores adicionales asociados negativamente al pronóstico vital en este grupo poblacional específico.

Casaño R¹⁸. Hiperglicemia como predictor de mortalidad en pacientes con traumatismo craneoencefálico atendidos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Regional de Huacho,

2021. Este trabajo tuvo como propósito determinar si la presencia de hiperglicemia afecta desfavorablemente las probabilidades de supervivencia en personas con traumatismo craneoencefálico admitidas a la unidad de cuidados intensivos. Se realizó un estudio analítico, retrospectivo y observacional empleando un diseño de casos y controles; participaron 97 pacientes diagnosticados con traumatismo craneoencefálico. Resultados. El análisis evidenció que aquellos sujetos que desarrollaron hiperglicemia tras el evento traumático presentaron una odds ratio (OR) para mortalidad de 10,73 ($p < 0,001$; IC 95%: 2,72–42,27). La frecuencia registrada de hiperglicemia dentro del área de cuidados intensivos fue del 7,25%, mientras que el porcentaje de ingresados con glucosa elevada alcanzó el 36,5%. El valor medio de glucosa entre quienes fallecieron se ubicó en 220,07 mg/dL. Como síntesis final, el riesgo letal asociado al traumatismo craneoencefálico acompañado por hiperglicemia fue aproximadamente diez veces mayor respecto a los individuos cuya glucemia permaneció dentro del rango normal.

Matamoros L¹⁹. Hallazgos identificados mediante tomografía en casos de traumatismo encéfalo craneano atendidos en el Hospital Daniel Alcides Carrión, Huancayo, durante el periodo 2021–2023. Este trabajo tuvo como meta determinar cuáles fueron los principales patrones radiológicos observados en pacientes diagnosticados con traumatismo encéfalo craneano. Se optó por un enfoque descriptivo basado en la revisión retrospectiva y transversal de registros clínicos. La investigación comprendió una muestra conformada por 174 personas, hombres y mujeres, cuyas edades oscilaron entre los 18 y los 100 años. Resultados: Al analizar la variable sexo, se constató que el número de pacientes masculinos ascendió a 105 (60,3%), superando a las mujeres, quienes representaron 69 casos (39,7%). En relación con la edad, se determinó que el grupo etario entre 51 y 60 años abarcó la mayor cantidad de diagnósticos de TCE con un total de 35 individuos (20,1%); detrás se situaron los segmentos de 31 a 40 años —con registro para 30 pacientes (17,2%) y de 41 a 50 años donde hubo notificación para 24 personas (13,8%)—. Respecto al examen tomográfico propiamente dicho, el hallazgo más reiterado fue la presencia de edema cerebral; esta alteración fue reconocida en un conjunto de 50 sujetos (28,7%). Por otra parte, al emplear la clasificación Marshall para categorizar las lesiones detectadas mediante tomografía axial computarizada (TAC), se observó predominio tanto del tipo I como del tipo II: estos subgrupos incluyeron respectivamente a 70 participantes (40,2%) y a otros 54 casos (31%). Conclusión: La localización anatómica más frecuentemente afectada correspondió al área temporal del cerebro con registro para medio centenar de afectados (28,7%); le siguió en incidencia la región parietal con un reporte acumulado para 39 pacientes (22,4%).

Reyes N²⁰. Factores relacionados con la mortalidad en pacientes con traumatismo craneoencefálico grave atendidos en el servicio de emergencias del Hospital Santo Tomás, Cusco, 2025. Objetivo. El propósito central de este trabajo es determinar cuáles son los factores vinculados con la mortalidad en personas que han sufrido traumatismo craneoencefálico grave (TCEG). Métodos. Se llevó a cabo una investigación de carácter descriptivo, con diseño

transversal y enfoque no experimental, que incluyó una muestra censal constituida por 67 individuos diagnosticados con TCEG; estos casos fueron definidos mediante una puntuación en la Escala de Glasgow igual o menor a 8. En el análisis de los datos recolectados se identificó que las variables más asociadas a la ocurrencia de fallecimientos correspondieron a mayor edad del paciente, valores bajos obtenidos en la Escala de Glasgow al momento del ingreso hospitalario, presencia simultánea de midriasis bilateral, manifestaciones de hipoxia y episodios de hipotensión arterial. Conclusión. A partir del conjunto de información recabada se desprende que el riesgo letal dentro del grupo estudiado aumenta notablemente cuando confluyen tanto un deterioro neurológico marcado como alteraciones fisiológicas graves.

Valle C²¹. Frecuencia de traumatismo encéfalo craneano mediante tomografía en el Hospital Privado Juan Pablo II, Chiclayo – 2023. La presente investigación se inscribe dentro del campo básico y adopta un paradigma cuantitativo; su metodología corresponde a un diseño observacional de tipo transversal y retrospectivo, cuyo objetivo principal consistió en establecer la proporción de casos de traumatismo encéfalo craneano diagnosticados a través de tomografía. Se revisaron y analizaron 168 registros clínicos correspondientes a pacientes con TEC atendidos en el hospital mencionado. En cuanto a los hallazgos, se observó que el 89,9% del universo estudiado mostró hallazgos tomográficos compatibles con traumatismo encéfalo craneano. En relación al género, los varones representaron el 55,4% de quienes presentaron este diagnóstico. Además, la franja etaria más afectada fue la comprendida entre los 20 y 30 años, alcanzando una frecuencia del 36%. En lo que respecta al grado de severidad registrado: el TCE leve se documentó en el 45,8% de los pacientes; por su parte, los cuadros moderados constituyeron el 44,1%; mientras que las formas graves abarcaron un 10,1%.

Locales

Rodríguez P²². Factores epidemiológicos y clínicos de los traumatismos craneoencefálicos tratados en el Hospital Regional de Ica, 2022-2023. La presente investigación tuvo como finalidad determinar los elementos epidemiológicos y las características clínicas vinculadas a los traumatismos craneoencefálicos en individuos atendidos en el Hospital Regional de Ica durante los años 2022 y 2023. Para tal fin, se llevó a cabo un estudio de tipo observacional, transversal, retrospectivo y descriptivo, utilizando como población muestral a 323 sujetos diagnosticados con traumatismo encefalocraneano. Resultados. El procesamiento estadístico puso de manifiesto que la incidencia de traumatismos craneoencefálicos resulta mayoritaria entre quienes no superan los 60 años, grupo que conformó el 62,2% del total; además, se identificó una mayor prevalencia entre varones (56,3%). Cabe destacar que cerca de un tercio de los afectados (32,5%) presentaba ingesta etílica al momento del suceso traumático. En cuanto al nivel de severidad observado en estos pacientes, predominó la clasificación como TCE moderado (48,9%), mientras que los casos considerados leves representaron el 34,1% y aquellos catalogados como graves constituyeron el 17%. En lo referente a desenlaces fatales dentro del periodo estudiado, se documentó una

mortalidad equivalente al 6,2%. Conclusión. Se reconoce una asociación relevante entre ser menor de 60 años, pertenecer al género masculino y registrar consumo alcohólico previo con la ocurrencia del traumatismo; asimismo sobresale el accidente vial como principal mecanismo etiológico identificado. Predominaron las lesiones calificadas con grado moderado y la letalidad alcanzada fue del 6,2% para la cohorte analizada.

Marco teórico

El traumatismo craneoencefálico (TCE) se entiende, de manera general, como cualquier daño físico ejercido sobre el cráneo y el encéfalo que resulta de una fuerza mecánica externa —sea por impacto directo, sacudidas violentas o heridas penetrantes— capaz de modificar temporal o definitivamente las funciones cerebrales normales²³.

En este contexto, se reconoce al TCE como una lesión ocasionada por un agente externo que compromete tanto la integridad del cráneo (los huesos que conforman la cabeza) como la del tejido encefálico. Esta afectación puede manifestarse mediante alteraciones anatómicas o disfunciones fisiológicas tales como variaciones en el estado de conciencia, dificultades en la memoria o cambios conductuales²⁴.

Específicamente, si la agresión recae fundamentalmente sobre el cerebro mismo y no solo sobre las estructuras óseas craneales, se emplean también los términos trauma craneoencefálico o lesión cerebral traumática; esta última designación corresponde a LCT en español y a TBI (Traumatic Brain Injury) en inglés. La denominación utilizada depende de si el foco principal del daño reside en el tejido cerebral²⁴.

Epidemiología. De acuerdo con estimaciones recientes derivadas del estudio Global Burden of Disease (GBD), el número anual de casos nuevos de traumatismo craneoencefálico (TCE) a nivel global se aproxima a 27 millones, lo que equivale a una tasa de incidencia ajustada por edad cercana a 346 individuos afectados por cada 100 000 personas; la prevalencia, por su parte, ronda los 599 casos por cada 100 000 habitantes²⁵.

En cuanto al grado de severidad, se ha determinado que cerca del 53 % de los TCE que ocurren mundialmente corresponden a categorías moderada o grave; estos tipos presentan un mayor riesgo tanto para la mortalidad como para el desarrollo de secuelas neurológicas relevantes[25]. Si bien estas cifras corresponden a la definición operativa utilizada en el GBD, investigaciones previas al considerar todos los espectros clínicos del TCE: leves, moderados y severos calculan hasta unos ~69 millones de personas afectadas anualmente en todo el planeta. La diferencia observada entre las cifras reportadas (69 frente a 27 millones) puede explicarse porque distintos autores han empleado criterios diagnósticos y fuentes informativas disímiles en sus estudios²⁵.

A nivel local y nacional, las estadísticas refieren que hasta junio del año 2022 Lima concentró el 38,53% del total nacional de lesionados por accidentes viales, mientras que el resto del país acumuló el restante 61,47%. Según información proveniente del Centro Nacional de

Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades (CDC Perú) adscrito al Ministerio de Salud, solo entre enero y junio del año referido se documentaron un total acumulado de 11 912 casos relacionados con lesiones producidas en accidentes automovilísticos²⁶.

El CDC Perú precisó además detalles según distribución geográfica: en la región costa peruana un porcentaje del 32,5% corresponde a siniestros acontecidos sobre carreteras y un mayoritario 67,5% tuvo lugar dentro ámbitos urbanos. Contrariamente, para la sierra los eventos estuvieron más repartidos: allí el segmento correspondiente a vías interurbanas ascendió al 52,2%, quedando un remanente urbano equivalente al 47,8%. En la región amazónica o selva peruana predominaron los sucesos urbanos (72,2%), en tanto que solo el 27,8% ocurrió sobre carreteras²⁶.

Con respecto al perfil epidemiológico observado en víctimas lesionadas durante este periodo según género y grupo etario predominan los varones; destacan especialmente aquellos comprendidos entre los intervalos etarios: veinte a veinticuatro años (10%), veinticinco a veintinueve años (9,3%) y treinta a treinta y cuatro años (7,3%). Para mujeres lesionadas resulta notable la frecuencia registrada entre quienes tienen edades comprendidas entre veinte y veintinueve años (4,7%)²⁶.

Clasificación del traumatismo craneoencefálico (TCE) en función de las estructuras comprometidas. Se denomina TCE cerrado (también llamado no penetrante) a aquellos casos en que la integridad ósea del cráneo permanece intacta, es decir, no existe una discontinuidad o fractura visible; este tipo constituye el patrón más habitual, observándose principalmente como consecuencia de accidentes automovilísticos o caídas. En estos episodios, las lesiones suelen originarse a partir de mecanismos como la conmoción cerebral, aparición de contusiones y el desarrollo de hemorragias internas²⁷.

Por otro lado, se reconoce el TCE abierto (penetrante), caracterizado por la presencia de una lesión que establece comunicación directa entre el medio externo y la cavidad intracraneal; tales situaciones se producen frecuentemente debido a impactos por proyectil de arma de fuego, heridas provocadas por objetos cortopunzantes o fracturas abiertas craneales con exposición del tejido cerebral. En estos escenarios clínicos surgen complicaciones adicionales relevantes: mayor probabilidad de infección, posibilidad significativa de hemorragia profusa y un daño focalizado más pronunciado²⁷.

Resulta esencial en el abordaje del TCE distinguir entre dos fases diferenciadas respecto al daño ocasionado²⁸:

Lesión primaria. La lesión primaria corresponde al conjunto de alteraciones estructurales que se producen de manera inmediata al momento del impacto. Entre estos daños se cuentan las contusiones, que consisten en la formación de hematomas dentro del tejido cerebral; las laceraciones, es decir, rupturas o desgarros; el daño axonal difuso, caracterizado por lesiones a las fibras nerviosas provocadas por fuerzas de cizallamiento; así como hemorragias intracraneales iniciales. Todas estas lesiones se encuentran ya presentes en el paciente al arribar al hospital y

constituyen procesos irreversibles; la intervención médica únicamente puede influir indirectamente sobre su extensión, sin posibilidad de revertirlas²⁸.

Lesión secundaria. En cuanto a la lesión secundaria, esta refiere a los procesos lesivos que surgen progresivamente tras el trauma primario en un lapso que abarca desde minutos hasta días posteriores debido a factores tales como hipoxia (insuficiencia en el suministro de oxígeno), hipotensión (descenso anormal de la presión arterial), incremento en la presión intracraneal, edema cerebral, alteraciones metabólicas diversas, infecciones o episodios convulsivos. A diferencia del daño primario, gran parte del deterioro secundario puede ser evitado o atenuado mediante una atención clínica apropiada que incluya manejo efectivo de la vía aérea y oxigenación, control adecuado de los valores tensionales y realización temprana de procedimientos neuroquirúrgicos cuando esté justificado posibilitando así una mejor evolución clínica del paciente²⁸.

Clasificación de la gravedad: importancia de la Escala de Coma de Glasgow

Para determinar el grado de severidad del traumatismo craneoencefálico (TCE), uno de los parámetros más utilizados es el nivel de conciencia medido mediante la Escala de Coma de Glasgow (ECG). Esta herramienta consiste en la valoración estructurada de tres respuestas diferentes:

- Apertura ocular (O)
- Respuesta verbal (V)
- Respuesta motora (M)

A cada uno de estos apartados se le asigna un puntaje mínimo y máximo; al sumar los valores correspondientes, se obtiene un resultado global que varía entre 3 y 15²⁹.

Desglose de los componentes evaluados por la ECG

a) Apertura ocular

- 4 puntos: El paciente abre espontáneamente los ojos, sin necesidad de estímulo alguno.
- 3 puntos: El paciente realiza apertura ocular cuando escucha una voz.
- 2 puntos: La apertura solo se produce como respuesta a un estímulo doloroso.
- 1 punto: Los ojos permanecen cerrados pese a cualquier tipo de estímulo.

b) Respuesta verbal

- 5 puntos: Se observa orientación adecuada; el individuo responde con coherencia, reconociendo persona, lugar y tiempo.
- 4 puntos: Aunque hay lenguaje comprensible, existe desorientación respecto al contexto o situación.
- 3 puntos: Las expresiones verbales consisten en palabras sueltas o frases sin congruencia lógica.
- 2 puntos: Solo se emiten sonidos inarticulados como gemidos o gruñidos.
- 1 punto: No hay emisión verbal²⁹.

c) Respuesta motora

- 6 puntos: El paciente ejecuta movimientos simples siguiendo instrucciones claras (por ejemplo, apretar una mano).
- 5 puntos: Ante el dolor, localiza su origen e intenta alejarlo dirigiendo su acción hacia el sitio estimulado.
- 4 puntos: Retira la extremidad afectada por el estímulo doloroso pero sin orientarla específicamente hacia él.
- 3 puntos: Se manifiesta flexión anómala en miembros superiores ante estímulos dolorosos — patrón conocido como decorticación—.
- 2 puntos: Aparece extensión anormal como reacción al dolor (descerebración), lo que representa mayor gravedad neurológica.
- 1 punto: No existe ningún tipo de respuesta motora observable³⁰.

La puntuación total se determina sumando los valores obtenidos en apertura ocular, respuesta verbal y respuesta motora:

$$\text{Puntuación ECG} = O + V + M$$

El rango final posible abarca desde los tres hasta los quince puntos totales³⁰.

En la práctica clínica del TCE, este sistema constituye el método tradicionalmente adoptado para establecer una clasificación objetiva del grado de compromiso neurológico:

TCE leve:Glasgow 13–15

TCE moderado:Glasgow 9–12

TCE severo:Glasgow ≤ 8

Un paciente con Glasgow ≤ 8 requiere intubación³⁰.

Fisiopatología del traumatismo craneoencefálico (TCE). El estudio fisiopatológico del TCE aborda de qué manera las fuerzas mecánicas que inciden sobre el cráneo y el tejido cerebral provocan daños tanto a nivel estructural como funcional; además, explica cómo dicho daño inicial es susceptible de agravarse por una serie de fenómenos secundarios en cascada, los cuales condicionan el desenlace neurológico final del paciente³¹.

Lesión primaria: representa la agresión inmediata

Lesión secundaria: corresponde a los procesos subsecuentes

Compromiso sistémico y alteraciones en la hemodinámica cerebral

Modificaciones crónicas junto con secuelas persistentes³¹.

Contusiones cerebrales. Se caracterizan por presentar focos hemorrágicos y áreas necróticas localizadas en la corteza cerebral y en la sustancia blanca adyacente; suelen hallarse predominantemente en las regiones frontal y temporal, ya sea donde se produjo el impacto directo o bien en el área opuesta al golpe principal (lesión por contragolpe)³².

Hematoma epidural. Este tipo de hemorragia implica acúmulo sanguíneo entre la tabla interna del cráneo y la duramadre; frecuentemente resulta de la ruptura de la arteria meníngea media. Una característica relevante es que puede observarse un periodo inicial durante el cual el paciente

parece estar lúcido para posteriormente sufrir un deterioro neurológico repentino debido al incremento brusco de la presión intracraneal³².

Hematoma subdural agudo. Consiste en una colección sanguínea localizada entre las capas meníngicas denominadas duramadre y aracnoides; suele originarse a partir del desgarro de venas puente. Esta lesión se asocia con una elevada tasa de mortalidad, lo que es particularmente notorio cuando ocurre tras traumatismos craneales de gran energía o afecta a personas mayores³².

Hemorragia subaracnoidea traumática. La presencia traumática de sangre dentro del espacio subaracnoideo obedece generalmente a rotura de vasos sanguíneos corticales. Este evento puede inducir vasoespasmo así como comprometer los mecanismos normales que regulan el flujo sanguíneo cerebral³².

Hemorragias intraparenquimatosas. Estas corresponden a acumulaciones hemorrágicas confinadas dentro del tejido encefálico propiamente dicho. Dichos acúmulos pueden incrementar su volumen progresivamente, favoreciendo así un aumento potencialmente peligroso en la presión intracraneal³².

Lesión axonal difusa (LAD). La LAD implica daño mecánico directo sobre los axones por estiramiento o ruptura principalmente ubicados en zonas como el cuerpo calloso, cápsula interna y tronco encefálico. En estudios radiológicos como resonancia magnética o tomografía computarizada se identifican microhemorragias puntiformes características. Se reconoce una estrecha relación entre esta entidad clínica y cuadros prolongados de coma acompañados por puntuaciones muy bajas en la escala Glasgow desde su ingreso hospitalario; esto puede presentarse incluso si no existen grandes colecciones hematomatosas apreciables³³.

Lesión secundaria: amplificación progresiva tras el daño inicial. Dentro del concepto de lesión secundaria se incluyen todos aquellos eventos fisiopatológicos capaces de instaurarse minutos u horas e incluso días luego del trauma original y que tienden a exacerbar las consecuencias perjudiciales previas. La importancia clínica radica en que estos mecanismos resultan potencialmente prevenibles o susceptibles a intervención temprana mediante una adecuada atención médica. Los principales grupos comprenden:

- Alteraciones tanto del aporte sanguíneo (perfusión) como del metabolismo neuronal.
- Series complejas de reacciones celulares así como moleculares desencadenadas tras la injuria.
- Activación inflamatoria acompañada finalmente por procesos apoptóticos o necrosis celular³⁴.

Perfusión cerebral, presión intracraneal y autorregulación. El cerebro humano reside dentro del cráneo, una estructura ósea inelástica que también alberga al líquido cefalorraquídeo (LCR), el tejido nervioso y la sangre. De acuerdo con el principio de Monro-Kellie, cualquier incremento en alguno de estos componentes volumétricos por ejemplo, la formación de un hematoma genera un aumento en la presión intracraneal (PIC), a menos que ocurra una compensación correspondiente por parte de los otros elementos³⁵.

Aumento de la presión intracraneal (PIC). Diversas situaciones pueden elevar la PIC, como sucede ante la presencia de hematomas expansivos, edema cerebral o hidrocefalia aguda originada por el bloqueo del paso del LCR. Una vez instaurada una PIC elevada, esta condiciona negativamente a la presión de perfusión cerebral ($PPC = PAM - PIC$), comprometiendo así el flujo sanguíneo hacia el encéfalo y favoreciendo episodios isquémicos³⁶.

Alteración de la autorregulación cerebral. Mediante mecanismos autorreguladores mantiene estable su irrigación. Sin embargo, tras un traumatismo craneoencefálico (TCE), esta capacidad puede verse comprometida; entonces, tanto los cambios en la presión arterial como las variaciones en la PIC pasan a dictar directamente el volumen circulatorio cerebral. En tales condiciones pasivas, eventos como hipotensión o hipoxia desencadenan nuevos focos isquémicos adicionales³⁶.

Isquemia y daño hipóxico-isquémico. Cuando coinciden factores como hipotensión sistémica mantenida, falta de oxígeno (hipoxia), elevación persistente de PIC o alteraciones en los mecanismos coagulativos, se produce isquemia difusa o localizada en áreas cerebrales; esto conlleva una ampliación progresiva del área necrótica más allá del territorio originalmente afectado³⁶.

Cascadas celulares y moleculares. A escala celular y molecular se observa que tras un TCE tienen lugar múltiples procesos interdependientes: fenómenos excitotóxicos mediados por glutamato un neurotransmisor estimulante liberado masivamente debido al daño mecánico e isquemia estimulan desmesuradamente receptores NMDA/AMPA neuronales. Esto permite un ingreso excesivo tanto de calcio (Ca^{2+}) como sodio (Na^{+}) al interior neuronal e impone severa sobrecarga sobre los sistemas encargados del equilibrio iónico³⁷.

Sobrecarga de calcio intracelular. La concentración anormalmente alta de Ca^{2+} dentro de las neuronas resulta especialmente nociva: pone en marcha enzimas catabólicas tales como proteasas, lipasas y endonucleasas; interfiere además con las funciones mitocondriales normales e incrementa notablemente la generación intraneuronal de radicales libres³⁷.

Estrés oxidativo y disfunción mitocondrial. La alteración mitocondrial precipita una producción excesiva tanto de especies reactivas derivadas del oxígeno como nitrógeno libre³⁷.

Daño a lípidos membranales (peroxidación lipídica), proteínas estructurales e incluso material genético nuclear es consecuencia directa; bajo estas condiciones adversas energéticas —en las que disminuye notablemente la síntesis neuronal habitual de ATP— se agravan los defectos funcionales asociados a bombas iónicas celulares. El resultado final suele ser una mayor entrada acuosa celular que culmina con edema neuronal pronunciado³⁷.

Edema cerebral. En lo referente al edema citotóxico: este aparece cuando falla el bombeo activo Na^{+}/K^{+} -ATPasa debido a privación energética posisquémica; así penetra agua hacia neuronas y células gliales ocasionando hinchazón celular concomitante con reducción del espacio extracelular circundante³⁸.

Edema vasogénico. Por otra parte, existe edema vasogénico provocado por interrupción funcional en la barrera hematoencefálica permitiendo así extravasación tanto proteica plasmática como agua hacia espacios intersticiales cerebrales. Tanto este tipo edematoso como el citotóxico colaboran para aumentar aún más los valores elevados preexistentes ya observados para PIC agravando simultáneamente fenómenos isquémicos cerebrales secundarios³⁸.

Alteraciones del equilibrio iónico y del pH. El predominio metabólico anaerobio induce acumulaciones significativas tanto lactato intracerebral cuanto acidosis local. Además ocurren modificaciones notorias respecto a niveles extracelulares potásicos propiciando manifestaciones clínicas asociadas tales como crisis convulsivas recurrentes junto con deterioro progresivo en función neuronal generalizada³⁸.

Inflamación, muerte celular y reorganización. El proceso inflamatorio desencadenado tras una lesión cerebral implica la activación de células como la microglía y los astrocitos, junto con la llegada de leucocitos al área dañada. A partir de esta activación se libera un conjunto de moléculas señalizadoras, entre ellas las citocinas proinflamatorias tales como TNF- α , IL-1 β e IL-6 además de diversas quimiocinas. Aunque dicha respuesta inflamatoria puede tener efectos parcialmente favorables al contribuir a la eliminación de detritos celulares, su persistencia o exacerbación tiene consecuencias perjudiciales; por ejemplo, el desarrollo de edema o el daño colateral a tejido sano que no formaba parte del área originalmente afectada³⁹.

En lo relativo a la muerte celular tras el trauma encefálico, existen dos patrones principales. La necrosis predomina en la región central del foco lesional y se caracteriza por una pérdida rápida y masiva tanto de la integridad celular como del orden estructural tisular. En contraste, en las zonas periféricas o en lo que se conoce como penumbra isquémica suele producirse apoptosis; este tipo de muerte programada depende fundamentalmente de señales moleculares proapoptóticas inducidas por incrementos en los niveles intracelulares de Ca²⁺, radicales libres y ciertas citocinas. El balance que se establece entre estos mecanismos —necrosis frente a apoptosis— resulta determinante para definir cuánto se expandirá finalmente el daño cerebral³⁹.

Reorganización y plasticidad. A medida que transcurre el tiempo luego del daño inicial, tienen lugar procesos adaptativos como la gliosis (expansión poblacional de astrocitos), formación progresiva de cicatrices gliales y modificaciones tanto en las conexiones sinápticas como en las redes neuronales preexistentes. Tales fenómenos constituyen el fundamento biológico para que ocurra cierta recuperación funcional basada en mecanismos neuroplásticos; sin embargo, estas mismas transformaciones estructurales pueden subyacer a secuelas crónicas tales como epilepsia postraumática así como alteraciones cognitivas o conductuales persistentes⁴⁰.

Alteraciones sistémicas y su impacto en la fisiopatología. La comprensión integral del daño cerebral secundario al traumatismo craneoencefálico requiere necesariamente contemplar los factores sistémicos presentes en el paciente afectado. Por ejemplo: episodios de hipotensión arterial derivados tanto de hemorragias extracraneales como por estados graves tales como shock

o politrauma disminuyen notablemente el aporte sanguíneo al cerebro; ello intensifica los fenómenos isquémicos ya instaurados e incrementa sustancialmente el riesgo pronóstico adverso. Adicionalmente, situaciones asociadas a hipoxia ya sea por obstrucción traqueal mecánica, aspiración pulmonar, contusiones pulmonares directas o depresión respiratoria central— dan lugar a lesiones hipóxico-isquémicas difusas capaces no solo de potenciar sino también amplificar significativamente el compromiso neurológico primario⁴¹.

En cuanto a complicaciones respiratorias específicas relacionadas con ventilación: si aparece hipoventilación sobreviene hipercapnia (acumulación excesiva de CO₂), fenómeno que provoca vasodilatación cerebral resultando finalmente en aumento tanto del flujo sanguíneo cerebral como también incremento sostenido de presión intracraneal (PIC). Por otro lado, cuando ocurre hiperventilación marcada originando una reducción pronunciada del CO₂ arterial (hipocapnia) esto conduce a vasoconstricción cerebral significativa y puede precipitar eventos isquémicos cerebrales secundarios⁴¹.

Trastornos metabólicos y de coagulación. La aparición concomitante ya sea de hiperglucemia o hipoglucemia severa tras un traumatismo craneoencefálico constituye un factor adicional que contribuye negativamente sobre hemorragias existentes así como sobre funciones neuronales normales; análogamente sucede con coagulopatías generadas por causas múltiples: desde traumas extensos hasta consumo previo crónico/ocasional tanto medicamentos anticoagulantes cuanto alcohol u otras sustancias predisponentes—todas estas alteraciones pueden agravar sustancialmente sangrados intracraneales preexistentes así como profundizar disfunciones neuronales asociadas⁴¹.

Manifestaciones clínicas habituales. Los traumatismos craneoencefálicos (TCE) presentan una variedad de signos y síntomas que permiten su identificación:

- Alteraciones en el estado de conciencia: se observan desde episodios breves de confusión o pérdida transitoria del conocimiento, característicos de los TCE leves, hasta la presencia de coma profundo evidenciado por puntuaciones entre 3 y 5 en la escala de Glasgow, lo cual corresponde a TCE graves.
- Manifestaciones neurológicas: pueden aparecer cefaleas intensas; náuseas acompañadas frecuentemente por vómitos; sensación persistente de vértigo, episodios de desorientación y lagunas amnésicas relacionadas con el evento traumático. Además, es posible identificar debilidad muscular o parálisis en las extremidades, convulsiones recurrentes y anisocoria — definida como desigualdad en el tamaño pupilar— u otros indicadores sugestivos de herniación cerebral ante cuadros severos⁴².
- Signos sistémicos concomitantes: estos incluyen variaciones significativas en la presión arterial —ya sea hipertensión o hipotensión—, alteraciones en los patrones respiratorios e inestabilidad hemodinámica cuando se identifican lesiones adicionales en órganos como tórax o abdomen⁴².

Consecuencias y complicaciones

El pronóstico tras un TCE varía según el grado de daño sufrido; así, pueden desarrollarse diferentes tipos de secuelas:

- De índole física: compromisos motores como debilidad persistente, dificultades para mantener el equilibrio o trastornos sensoriales diversos.
- En el ámbito cognitivo: problemas referidos a la memoria, atención sostenida y concentración, así como enlentecimiento del procesamiento mental.
- A nivel conductual-emocional: transformaciones notables en la personalidad del paciente como aumento en la irritabilidad junto con manifestaciones depresivas, ansiedad acentuada e impulsividad desproporcionada.
- Pérdida funcional significativa que limita la autonomía para realizar tareas cotidianas esenciales; esto se presenta sobre todo tras TCE graves.

En consecuencia, resulta fundamental reconocer que el traumatismo craneoencefálico constituye no solo una urgencia clínica inmediata sino también un desafío importante para la rehabilitación posterior y un problema relevante dentro del ámbito de salud pública debido a su impacto prolongado⁴³.

Factores de riesgo

Edad. El impacto de la edad sobre la severidad y el desenlace del traumatismo craneoencefálico (TCE) es considerable; sin embargo, esta relación no sigue una progresión lineal y varía en función del grupo etario evaluado. En líneas generales, las personas de mayor edad experimentan tanto un incremento en la probabilidad de desarrollar un TCE grave como peores resultados clínicos tras el evento traumático⁴⁴.

Si se considera a los adultos que se encuentran en la mediana edad y, particularmente, a quienes superan esta etapa vital, ante mecanismos lesionales equivalentes los individuos de mayor edad presentan lo siguiente:

- Es más probable que desarrollen TCE moderado o severo (Glasgow ≤ 12 ; con énfasis particular cuando Glasgow ≤ 8).
- Existe una tendencia aumentada hacia la aparición de hematomas intracraneales extensos con preponderancia de hematomas subdurales.
- Se observa una propensión superior al desarrollo crítico de hipertensión intracraneal.
- En comparación con adultos jóvenes frente a lesiones iniciales equivalentes, experimentan tasas elevadas tanto de mortalidad como de limitación funcional posterior al trauma⁴⁵.

Sexo. Los hombres especialmente aquellos comprendidos entre la adolescencia y alrededor de los 40 o 50 años suelen involucrarse más frecuentemente en situaciones tales como colisiones vehiculares a alta velocidad, desempeños laborales peligrosos (por ejemplo: minería, construcción, transporte pesado), consumo problemático de alcohol y sustancias relacionado con conducción o episodios violentos y actividades recreativas o deportivas que implican alto impacto físico⁴⁶.

Con respecto a la distribución hospitalaria del daño cerebral severo agudo (Glasgow ≤ 8) junto con politraumatismos asociados, predominan los pacientes varones. Por otro lado, dentro del análisis multivariable pronóstico frecuentemente se identifica el sexo masculino vinculado a: mayor letalidad temprana tras el TCE e incremento del riesgo para discapacidad grave aunque parte significativa de este fenómeno deriva directamente del mecanismo lesional subyacente y comorbilidades presentes⁴⁷.

Móvil del trauma. La razón principal detrás del evento traumático entendida aquí como móvil o mecanismo desencadenante (accidente vehicular, caída accidental o intencionada desde altura variable, agresión interpersonal física directa u otras causas tales como incidentes laborales específicos o heridas producidas por armas proyectiles) determina primordialmente la gravedad resultante del TCE mediante tres variables principales: cantidad total energética transferida al cráneo durante el incidente; modalidad concreta mediante la cual dicha energía afecta las estructuras encefálicas (puede ser por contacto directo contundente, desaceleración brusca generalizada, movimientos rotacionales complejos o penetración); además deben considerarse factores propios del afectado tales como su rango etario individualizado, coexistencia patológica previa relevante y utilización efectiva o carencia de dispositivos protectores adecuados⁴⁸.

Lesiones surgidas bajo mecanismos energéticos elevados así como aquellas penetrantes mantienen clara asociación con un aumento considerable en incidencia tanto para cuadros moderados/severos según escala Glasgow (≤ 12 ; siendo crítico cuando ≤ 8), mientras que situaciones motivadas por bajas cargas energéticas tienden principalmente hacia manifestaciones clínicas leves; pese a ello debe recalcar que individuos particularmente vulnerables personas ancianas o bajo tratamiento anticoagulante sistémico pueden llegar a desarrollar secuelas graves aun ante impactos aparentemente menores⁴⁹.

Accidentes viales categorizados dentro escenarios energéticos altos representan causas relevantes detrás muchos casos severos observados e incluyen choques entre automóviles particulares/autobuses/camiones pesados así como percances donde peatones son embestidos e incidentes sufridos por ciclistas circulando sobre rutas veloces⁵⁰.

Dentro estos contextos sobresalen elementos distintivos: exposición repetida a fuerzas mecánicas intensas producto tanto velocidades excesivas cuanto patrones combinados aceleración-desaceleración/rotacionales aplicadas sobre el cráneo humano. Como consecuencia aparecen patologías específicas tales como lesión axonal difusa generalizada junto con formaciones hemorrágicas intracraneanas masivas⁵⁰.

Se reconoce un patrón característico vinculado severidad clínica: elevada proporción inicial admitida bajo criterios moderado/severo conforme escala Glasgow (≤ 12 —con marcada frecuencia valores ≤ 8). Tales escenarios demandan habitualmente estrategias terapéuticas avanzadas tales como intubación endotraqueal precoz sumada ventilación mecánica asistida continua/neurocirugía urgente e ingreso prolongado unidades cuidado intensivo especializadas⁵¹.

Caídas: impacto condicionado fuertemente por la edad y la altura involucrada . El fenómeno de las caídas constituye un conjunto diverso de eventos, diferenciándose fundamentalmente según la altura desde la cual se producen. Las caídas a nivel del suelo o desde baja altura, que ocurren con mayor prevalencia en personas jóvenes, tienden a provocar predominantemente traumatismos craneoencefálicos leves, evidenciados mediante una puntuación en la escala de Glasgow entre 13 y 15. En tales circunstancias, la transferencia energética hacia el encéfalo resulta limitada y, además, existe una mayor reserva funcional cerebral⁵¹.

Resulta relevante considerar que en sujetos de edad avanzada una caída simple desde su propia altura puede desembocar igualmente en TCE grave; esto ocurre debido a fenómenos como atrofia cerebral (que incrementa el espacio subdural permitiendo hematomas voluminosos), fragilidad tanto vascular como ósea y tratamiento concomitante con anticoagulantes o antiagregantes lo cual favorece hemorragias intracraneales extensas así como la presencia de comorbilidades (hipertensión arterial sistémica, afecciones cardíacas o demencias) que reducen notablemente su capacidad para tolerar episodios de hipotensión e hipoxia⁵¹.

Estado etílico. Cuando hablamos de intoxicación alcohólica aguda nos referimos al consumo reciente y significativo de alcohol etílico que suele confirmarse por elevadas concentraciones séricas detectadas durante la atención posterior al trauma. Esta condición influye sobre la gravedad del traumatismo craneal bajo tres dimensiones principales: modifica tanto el comportamiento como los reflejos protectores disminuyendo notablemente los reflejos motores automáticos, las capacidades para emitir juicios adecuados y la coordinación motora global⁵².

Los individuos intoxicados acuden con frecuencia aumentada tras accidentes vehiculares graves (incluyendo motocicletas y automóviles conducidos a gran velocidad), caídas desde alturas considerables o episodios violentos derivados de agresiones físicas. Así pues, el abuso agudo del alcohol se vincula epidemiológicamente con una probabilidad incrementada de sufrir TCE moderado o severo (definido como Glasgow ≤ 12 e incluso ≤ 8); esto responde directamente al hecho de que dicha condición predispone a mecanismos traumáticos mucho más intensos⁵².

Formulación del problema

Problema general

¿Cuáles son los factores de mal pronóstico de los pacientes con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025?

Problemas específicos

¿Cuáles son los factores de mal pronóstico atribuidos al incidente en los pacientes con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025?

¿Cuáles son los factores de mal pronóstico atribuidos al paciente con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025?

¿Cuáles son los factores de mal pronóstico atribuidos al estado en que ingresa al servicio de emergencia en los pacientes con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025?

Justificación e importancia de la investigación

Justificación.

Justificación teórica. El presente estudio se justifica desde el punto de vista teórico porque permitirá profundizar y fortalecer el conocimiento científico sobre los factores asociados al mal pronóstico en pacientes con traumatismo encefalocraneano (TEC), una de las principales causas de morbilidad a nivel mundial. La identificación y análisis de estos factores contribuirá a contrastar la evidencia científica existente con la realidad epidemiológica y clínica local, enriqueciendo el marco teórico sobre la evolución y desenlaces del TEC.

Justificación metodológica. Desde la perspectiva metodológica, el estudio se justifica porque empleará un diseño adecuado para identificar y analizar los factores de mal pronóstico en pacientes con TEC, permitiendo establecer asociaciones entre variables clínicas, epidemiológicas, imagenológicas y terapéuticas. La recopilación sistemática de datos clínicos correspondientes al periodo 2023–2025 garantizará la obtención de información válida y confiable. Además, la metodología aplicada podrá ser replicada en otros establecimientos de salud, facilitando la comparación de resultados y contribuyendo al desarrollo de investigaciones multicéntricas en el ámbito de la neurocirugía y la medicina de emergencias.

Justificación práctica. La justificación práctica radica en que los resultados del estudio permitirán identificar tempranamente los factores asociados a un mal pronóstico en pacientes con TEC, lo cual será de gran utilidad para el personal de salud del área de emergencia, cuidados intensivos y neurocirugía. Esta información contribuirá a mejorar la estratificación del riesgo, optimizar la toma de decisiones clínicas y priorizar intervenciones oportunas en los pacientes con mayor riesgo de desenlaces desfavorables. Asimismo, los hallazgos podrán servir como sustento para la elaboración o actualización de protocolos de atención y manejo del traumatismo encefalocraneano en el Hospital Regional de Ica.

Justificación social. Desde el punto de vista social, el estudio se justifica debido al alto impacto del traumatismo encefalocraneano en la población, especialmente en personas jóvenes y en edad productiva, generando discapacidad, dependencia y elevados costos familiares y sociales. La identificación de los factores de mal pronóstico permitirá mejorar la calidad de atención, reducir la mortalidad y las secuelas neurológicas, y optimizar el uso de los recursos sanitarios. De esta manera, el estudio aportará beneficios tanto a los pacientes y sus familias como a la comunidad

en general, contribuyendo al fortalecimiento de la salud pública y a la mejora de los resultados en salud a nivel regional.

Viabilidad

Viabilidad técnica. El estudio es técnicamente viable, ya que el traumatismo encefalocraneano grave es una patología frecuente en los servicios de emergencia y hospitalización, lo que garantiza la disponibilidad de casos suficientes para el análisis. La información requerida puede obtenerse a partir de historias clínicas, registros de emergencia, reportes quirúrgicos y unidades de cuidados intensivos, donde se consignan variables clínicas, epidemiológicas y etiológicas relevantes. Asimismo, existen criterios diagnósticos estandarizados para clasificar el TEC grave, como la Escala de Coma de Glasgow ≤ 8 , lo que facilita una adecuada identificación de los casos.

Viabilidad metodológica. Desde el punto de vista metodológico, el estudio es viable debido a que puede desarrollarse mediante un diseño observacional las variables a estudiar son claramente definibles y medibles, lo que permite su adecuada operacionalización. Además, el análisis estadístico puede realizarse con software accesible.

Viabilidad operativa. El estudio es operativamente viable, ya que no requiere intervenciones adicionales ni procedimientos invasivos en los pacientes, limitándose a la recolección de datos secundarios. El equipo investigador puede estar conformado por profesionales de salud con experiencia clínica, lo que facilita la interpretación de la información. Asimismo, el tiempo de ejecución es razonable, considerando que la recolección de datos puede realizarse en un periodo definido y acotado.

Viabilidad económica. La investigación presentó bajo costo, dado que no requiere adquisición de equipos, insumos especializados ni pruebas diagnósticas adicionales. Los principales gastos se limitaron a materiales de oficina, acceso a software estadístico y eventualmente impresión de instrumentos, lo que hizo que el estudio sea factible dentro de presupuestos autofinanciados.

Viabilidad ética. El estudio es éticamente viable, ya que se basa en el análisis de datos existentes y no implica riesgos para los pacientes. Se garantizó la confidencialidad y anonimato de la información mediante la codificación de los registros. Asimismo, el protocolo fue sometido a evaluación y aprobación por un Comité de Ética en Investigación, cumpliendo con los principios éticos de beneficencia, no maleficencia y respeto por las personas.

Objetivos

Objetivo general.

Determinar los factores de mal pronóstico de los pacientes con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025

Objetivos específicos

Determinar los factores de mal pronóstico atribuidos al incidente en los pacientes con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025

Determinar los factores de mal pronóstico atribuidos al paciente con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025

Determinar los factores de mal pronóstico atribuidos al estado en que ingresa al servicio de emergencia de los pacientes con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025

Hipótesis y variables de la investigación

Hipótesis general

Ha: Existen factores de mal pronóstico de los pacientes con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025

Hipótesis específicas

Ha: Existen factores de mal pronóstico atribuidos al incidente en los pacientes con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025

Ha: Existen factores de mal pronóstico atribuidos al paciente con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025

Ha: Existen factores de mal pronóstico atribuidos al estado en que ingresa al servicio de emergencia de los pacientes con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025

Variables

Dependiente

Mortalidad por traumatismo encefalocraneano grave

Independientes

Atribuidos al incidente

- Móvil del suceso
- Tipo de lesión

Atribuidos al paciente

- Edad

- Sexo
- Consumo de alcohol
- Nivel de glicemia

Atribuidos al estado en que ingresa al servicio de emergencia

- Concomitancia con trauma torácico y/o abdominal
- Estado hemodinámico

II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

Tipo. Investigación observacional por no haber intervención sobre las variables, transversal porque la medición de las variables fue una sola vez sin existir seguimiento, retrospectivo por trató de datos recolectados de historias clínicas de eventos ocurridos en el pasado y analítico pues es un estudio de dos variables.

Nivel: Relacional

Enfoque. Cuantitativo

Diseño. Casos y controles

Población. Pacientes fallecidos de igual o mayores de 20 años que sufrieron traumatismo craneoencefálicos tratados en el Hospital Regional de Ica entre los años 2023 al 2025, que son 212 pacientes

CRITERIO DE INCLUSIÓN EN LOS CASOS

- Individuo que haya presentado un traumatismo craneoencefálico severo, conforme a la categorización establecida por la Escala de Glasgow en el rango de 3 a 8 puntos, cuyo desenlace haya sido el fallecimiento.
- Persona sin restricción de género.
- Sujeto cuya edad sea igual o superior a los 20 años al momento del evento.
- Paciente que cuente con un expediente clínico en el cual se registre toda la información necesaria para la inclusión en la investigación.

CRITERIO DE INCLUSIÓN EN LOS CONTROLES

- Individuo que haya presentado un traumatismo craneoencefálico severo, conforme a la categorización establecida por la Escala de Glasgow en el rango de 3 a 8 puntos, que fue dado de alta vivo.
- Persona sin restricción de género.
- Sujeto cuya edad sea igual o superior a los 20 años al momento del evento.
- Paciente que cuente con un expediente clínico en el cual se registre toda la información necesaria para la inclusión en la investigación.

CRITERIO DE EXCLUSIÓN

Fueron descartados del estudio los individuos que cumplan con alguna de las siguientes condiciones: quienes se encuentren en estado de gestación; aquellos que arriben al hospital ya fallecidos; pacientes diagnosticados con traumatismo encéfalo craneano (TEC) clasificado como leve o moderado; así como también los sujetos que presenten lesiones craneales ocasionadas por impactos de proyectil provenientes de armas de fuego.

Tamaño de muestra

Fórmula para proporciones con población conocida

$$n = \frac{NZ^2PQ}{(N-1)d^2 + Z^2PQ}$$

N= Población= 212 pacientes

P= Proporción que incrementa el tamaño de muestra= 0,5

Q= 1-p= 0,5

d= Especificidad: 0,05

n= 138 pacientes fallecidos por traumatismo encefalocraneano grave mayor o igual de 20 años.

En las que 69 pacientes con TEC grave fallecidos fueron comparados con 69 pacientes con TEC grave dados de alta vivos.

Muestreo.

Se utilizó un método de muestreo probabilístico, con el objetivo de garantizar que cada miembro de la población cuente con idénticas posibilidades de ser seleccionado para participar en la investigación.

Marco muestral.

Base de datos de los pacientes con traumatismo encefalocraneano grave.

Unidad de muestreo.

Paciente con traumatismo encefalocraneano grave.

Unidad de información.

Historia clínica del paciente en estudio

La técnica.

La estrategia metodológica adoptada para la obtención de datos en el presente trabajo consiste en un abordaje documental. Para tal fin, se accedió de manera directa a las historias clínicas correspondientes a los pacientes que han sido incluidos en la muestra del estudio. Cuando estos expedientes médicos hayan sido recopilados, fueron objeto de un análisis exhaustivo y sistemático; este proceso analítico tiene como propósito localizar y extraer aquellos elementos informativos que permitan representar con precisión y fidelidad las variables contempladas en la investigación. De este modo, se garantiza que la información recogida esté alineada con los

objetivos propuestos y responda de manera rigurosa a las exigencias metodológicas del diseño planteado.

Instrumento.

Se elaboró una estructura específica destinada a recabar datos, fundamentada en referencias ampliamente aceptadas por la literatura especializada. Dicho instrumento establece de forma detallada y precisa las acciones requeridas para examinar individualmente los indicadores asociados a cada variable investigada; esta disposición permite asegurar que la evaluación respete de manera estricta los estándares de solidez metodológica y coherencia exigidos por los especialistas del ámbito académico, así como por las normativas correspondientes al enfoque metodológico adoptado.

Procesamiento de datos.

Los datos que se recolectan en fichas de datos se trasladaron al programa estadístico SPSS v29 de donde se obtendrán las tablas de doble entrada y establecer diferencias significativas con el estadístico chi cuadrado con 95% de seguridad entre las proporciones de la exposición en el grupo de casos y controles, se estimó la OR y se realizó un análisis bivariado y multivariado, con intervalo de confianza al 95%.

Ética.

Durante la realización de este estudio, se observaron con rigor los lineamientos éticos detallados a continuación.

En relación con la no maleficencia, se establece como garantía fundamental que las historias clínicas permanecerán inalteradas y sin sufrir modificaciones o daños. Para asegurar esta condición, el investigador asumió personalmente la vigilancia continua sobre el manejo correcto y apropiado de dichos documentos.

Respecto al principio de beneficencia, la investigación aquí descrita tiene como única finalidad contribuir al avance del conocimiento científico; bajo este marco, se busca consolidar y ampliar la base de evidencias disponibles sobre casos de pacientes diagnosticados de TEC grave.

Por lo que concierne al criterio de justicia, se asignó cada registro un número secuencial. Este procedimiento constituye una medida eficaz para evitar cualquier sesgo vinculado a selección arbitraria o manipulación intencionada de los datos, garantizando así que todos los sujetos participantes sean tratados con imparcialidad y en condiciones equitativas.

III. RESULTADOS

Tabla 1. Móvil del suceso como factor de mal pronóstico atribuido al incidente en los pacientes con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025

Móvil del suceso	TEC GRAVE		Total	
	Fallecido	Vivo		
	35	21	56	
Suceso de tránsito	50,7%	30,4%	40,6%	Chi ² = 8,5 p= 0,037
Caída	14,5%	24,6%	19,6%	
Agresión física	13,0%	26,1%	19,6%	
Accidente laboral	21,7%	18,8%	20,3%	
	69	69	138	
Total	100,0%	100,0%	100,0%	

Fuente: Elaboración propia

El análisis del móvil del suceso como factor asociado al mal pronóstico en pacientes con traumatismo encefalocraneano (TEC) grave muestra una asociación estadísticamente significativa entre el tipo de evento que originó el trauma y la condición final del paciente (fallecido o vivo). El valor de $\chi^2 p = 0,037$ ($p < 0,05$) indica que la distribución de los desenlaces no es independiente del móvil del suceso, sugiriendo que el mecanismo del trauma influye en la evolución clínica del paciente. Se observa que los sucesos de tránsito constituyen el principal mecanismo asociado a mortalidad. De los pacientes fallecidos, 50,7% presentaron TEC producto de accidentes de tránsito, mientras que entre los sobrevivientes este mecanismo representó solo 30,4%. Este hallazgo sugiere que los traumatismos ocasionados por eventos de tránsito tienden a tener peor pronóstico respecto a los otros móviles del suceso. Otro factor de gravedad es los accidentes de trabajo en las que el 21,7% de estos pacientes fallecieron mientras que el 18,8% sobrevivieron.

Figura 1. Móvil del suceso como factor de mal pronóstico atribuido al incidente en los pacientes con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025

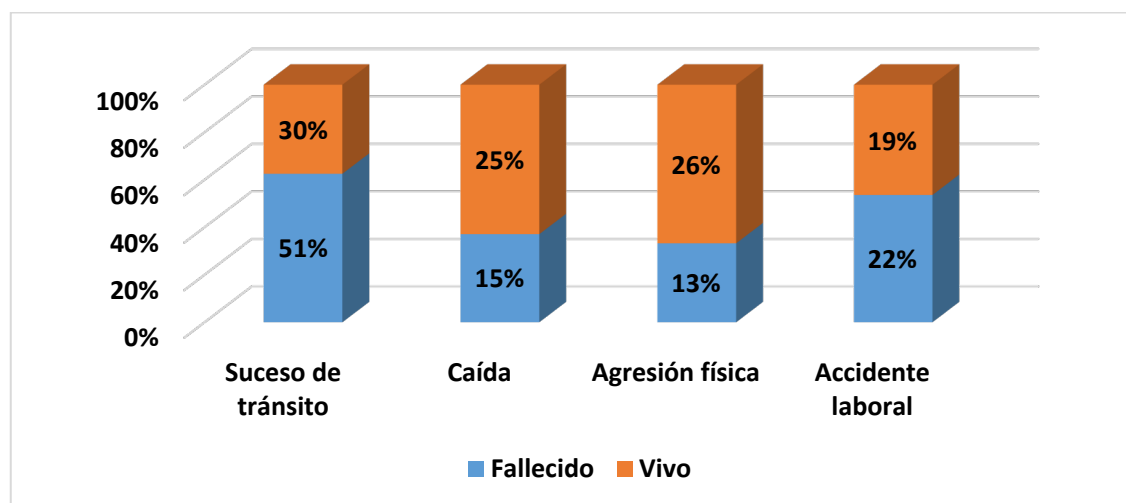


Tabla 2. Tipo de lesión como factor de mal pronóstico atribuido al incidente en los pacientes con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025

Tipo de lesión	TEC GRAVE		Total	
	Fallecido	Vivo		
Con fractura de cráneo	48 69,6%	30 43,5%	78 56,5%	Chi ² = 9,6 p= 0,002
Sin fractura de cráneo	21 30,4%	39 56,5%	60 43,5%	
Total	69 100,0%	69 100,0%	138 100,0%	

Fuente: Elaboración propia

El análisis del tipo de lesión como factor asociado al mal pronóstico en pacientes con traumatismo encefalocraneano (TEC) evidencia una asociación estadísticamente significativa entre la presencia de fractura de cráneo y la condición final del paciente. El valor de $\chi^2 = 9,6$ con $p = 0,002$ ($p < 0,05$) indica que existe una relación significativa entre el tipo de lesión y el desenlace clínico (fallecido o vivo), lo que sugiere que la presencia de fractura de cráneo constituye un factor de mal pronóstico en estos pacientes. Desde el análisis estadístico, se observa que 69,6% de los pacientes fallecidos presentaron fractura de cráneo, mientras que solo 43,5% de los pacientes que sobrevivieron tuvieron este tipo de lesión. Estos resultados evidencian que la presencia de fractura craneal se asocia con una mayor probabilidad de mortalidad en pacientes con traumatismo encefalocraneano.

Figura 2. Tipo de lesión como factor de mal pronóstico atribuido al incidente en los pacientes con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025

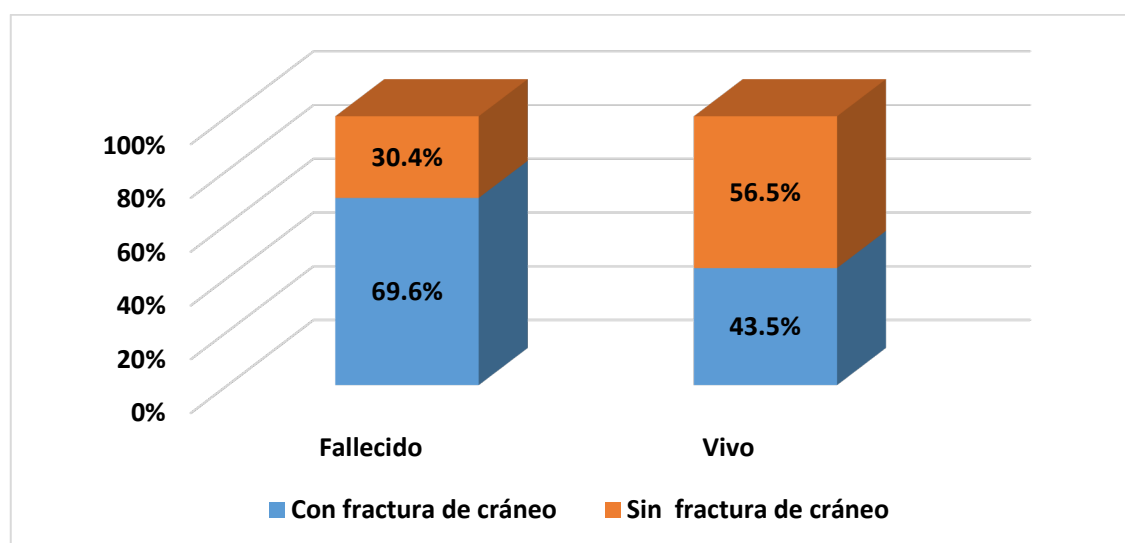


Tabla 3. Edad como factor de mal pronóstico atribuido al paciente con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025

Edad	TEC GRAVE		Total	
	Fallecido	Vivo		
	27	44	71	
20 a 45 años	39,1%	63,8%	51,4%	Chi ² = 8,4 p= 0,004
Mayor de 45 años	42	25	67	
	60,9%	36,2%	48,6%	
	69	69	138	
Total	100,0%	100,0%	100,0%	

Fuente: Elaboración propia

El análisis de la edad como factor asociado al mal pronóstico en pacientes con traumatismo encefalocraneano (TEC) grave muestra una asociación estadísticamente significativa entre el grupo etario y el desenlace clínico del paciente. El valor de $\chi^2 = 8,4$ con $p = 0,004$ ($p < 0,05$) indica que la edad influye de manera significativa en la evolución de los pacientes, evidenciando que los pacientes de mayor edad presentan mayor riesgo de mortalidad. Se observa que 60,9% de los pacientes fallecidos correspondieron al grupo mayor de 45 años, mientras que 36,2% sobrevivieron. Estos resultados evidencian que la mortalidad fue más frecuente en los pacientes de mayor edad, lo que sugiere que la edad avanzada constituye un factor de mal pronóstico en el traumatismo encefalocraneano grave.

Figura 3. Edad como factor de mal pronóstico atribuido al paciente con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025

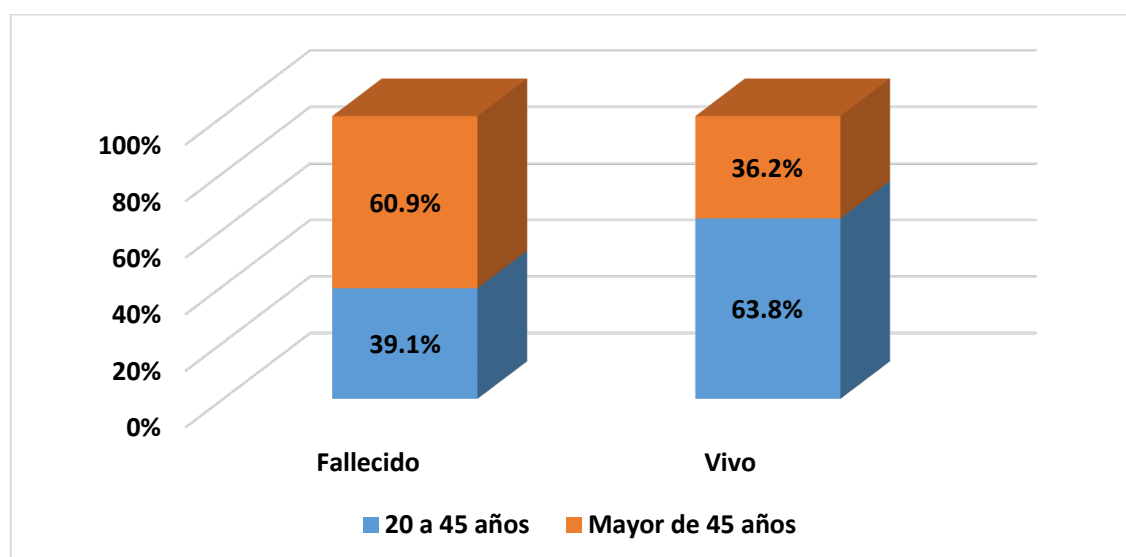


Tabla 4. Sexo como factor de mal pronóstico atribuido al paciente con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025

Sexo	TEC GRAVE		Total	
	Fallecido	Vivo		
	48	32	80	
Masculino	69,6%	46,4%	58,0%	Chi ² = 7,6 p= 0,006
	21	37	58	
Femenino	30,4%	53,6%	42,0%	
	69	69	138	
Total	100,0%	100,0%	100,0%	

Fuente: Elaboración propia

El análisis del sexo como factor asociado al mal pronóstico en pacientes con traumatismo encefalocraneano (TEC) grave evidencia una asociación estadísticamente significativa entre el sexo del paciente y el desenlace clínico. El valor de $\chi^2 = 7,6$ con $p = 0,006$ ($p < 0,05$) indica que existe relación entre el sexo y la condición final del paciente (fallecido o vivo), lo que sugiere que el sexo masculino se asocia con mayor riesgo de mortalidad en pacientes con traumatismo encefalocraneano grave. El 69,6% de los pacientes fallecidos fueron de sexo masculino, mientras que 30,4% correspondieron al sexo femenino. En términos globales, los hombres representaron 58,0% del total de casos, lo que confirma que el traumatismo encefalocraneano es más frecuente en este grupo. Estos resultados sugieren que el sexo masculino presenta mayor probabilidad de desenlaces desfavorables frente a un traumatismo encefalocraneano grave.

Figura 4. Sexo como factor de mal pronóstico atribuido al paciente con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025

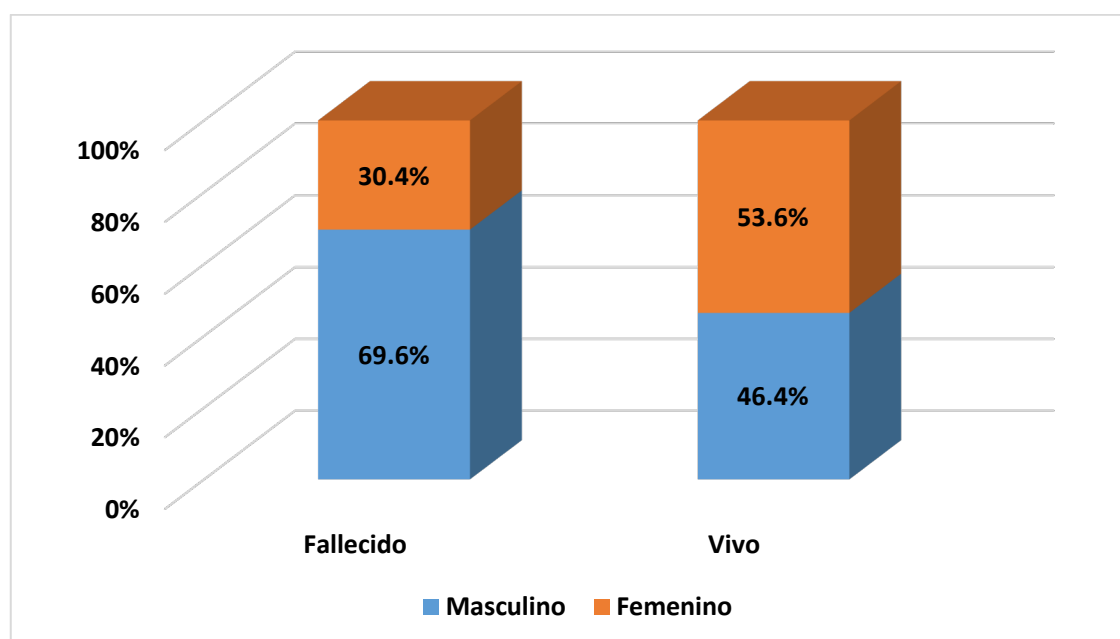


Tabla 5. Consumo de alcohol como factor de mal pronóstico atribuido al paciente con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025

Consumo de alcohol	TEC GRAVE		Total	
	Fallecido	Vivo		
	23	11	34	
Con aliento alcohólico	33,3%	15,9%	24,6%	Chi ² = 5,6 p= 0,018
	46	58	104	
Sin aliento alcohólico	66,7%	84,1%	75,4%	
	69	69	138	
Total	100,0%	100,0%	100,0%	

Fuente: Elaboración propia

Existe una asociación estadísticamente significativa entre la presencia de aliento alcohólico y el desenlace clínico del paciente. El valor de $\chi^2 = 5,6$ con $p = 0,018$ ($p < 0,05$) indica que el consumo de alcohol está relacionado con la evolución de los pacientes, sugiriendo que este factor puede influir en el riesgo de mortalidad en casos de traumatismo encefalocraneano grave. El 33,3% de los pacientes fallecidos presentaron aliento alcohólico, mientras que solo 15,9% de los pacientes que sobrevivieron mostraron evidencia de consumo de alcohol. Estos resultados indican que la proporción de consumo de alcohol fue mayor entre los pacientes que fallecieron, lo que sugiere que el alcohol podría constituir un factor asociado a peor pronóstico en los pacientes con traumatismo encefalocraneano.

Figura 5. Consumo de alcohol como factor de mal pronóstico atribuido al paciente con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025

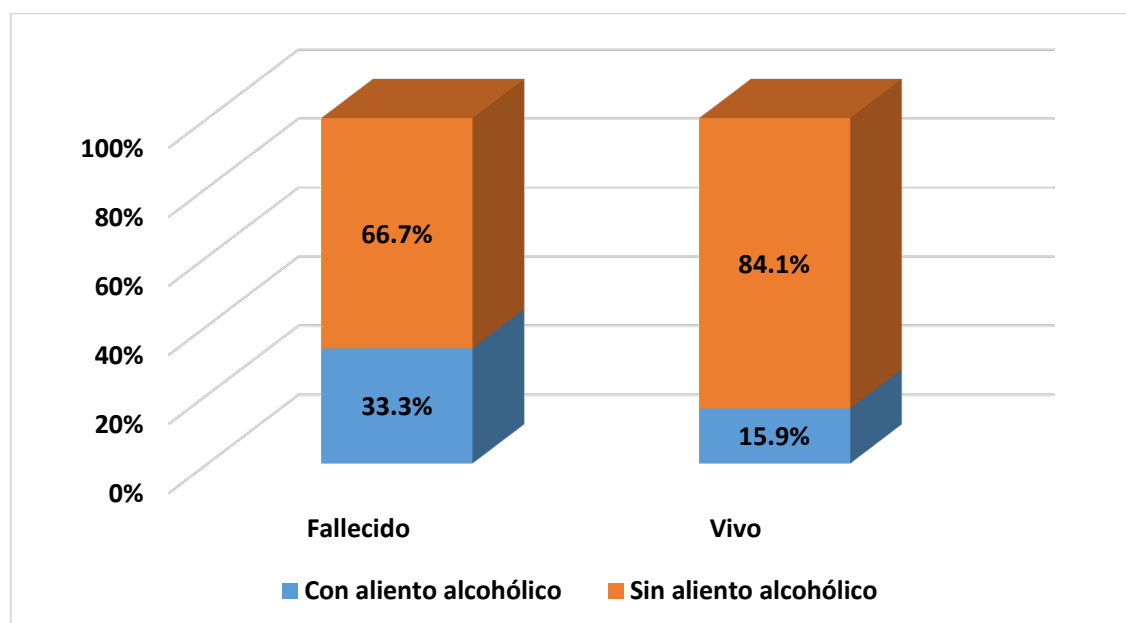


Tabla 6. Nivel de glicemia como factor de mal pronóstico atribuido al paciente con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025

Nivel de glicemia	TEC GRAVE		Total	
	Fallecido	Vivo		
Elevada	16	7	23	Chi ² = 4,2 p= 0,04
	23,2%	10,1%	16,7%	
Normal	53	62	115	
	76,8%	89,9%	83,3%	
Total	69	69	138	
	100,0%	100,0%	100,0%	

Fuente: Elaboración propia

El análisis del nivel de glicemia como factor asociado al mal pronóstico en pacientes con traumatismo encefalocraneano (TEC) grave atendidos en el Hospital Regional de Ica durante el periodo 2023–2025 muestra una asociación estadísticamente significativa entre la hiperglicemia y el desenlace clínico de los pacientes. El valor de $\chi^2 = 4,2$ con $p = 0,04$ ($p < 0,05$) indica que el nivel de glicemia se relaciona con la condición final del paciente (fallecido o vivo), sugiriendo que la glicemia elevada constituye un factor asociado a mayor riesgo de mortalidad. El 23,2% de los pacientes fallecidos presentaron glicemia elevada, mientras que solo 10,1% de los pacientes que sobrevivieron presentaron esta alteración. Estos resultados evidencian que la hiperglicemia fue más frecuente entre los pacientes que fallecieron, lo que sugiere su posible influencia negativa en la evolución del traumatismo encefalocraneano.

Figura 6. Nivel de glicemia como factor de mal pronóstico atribuido al paciente con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025

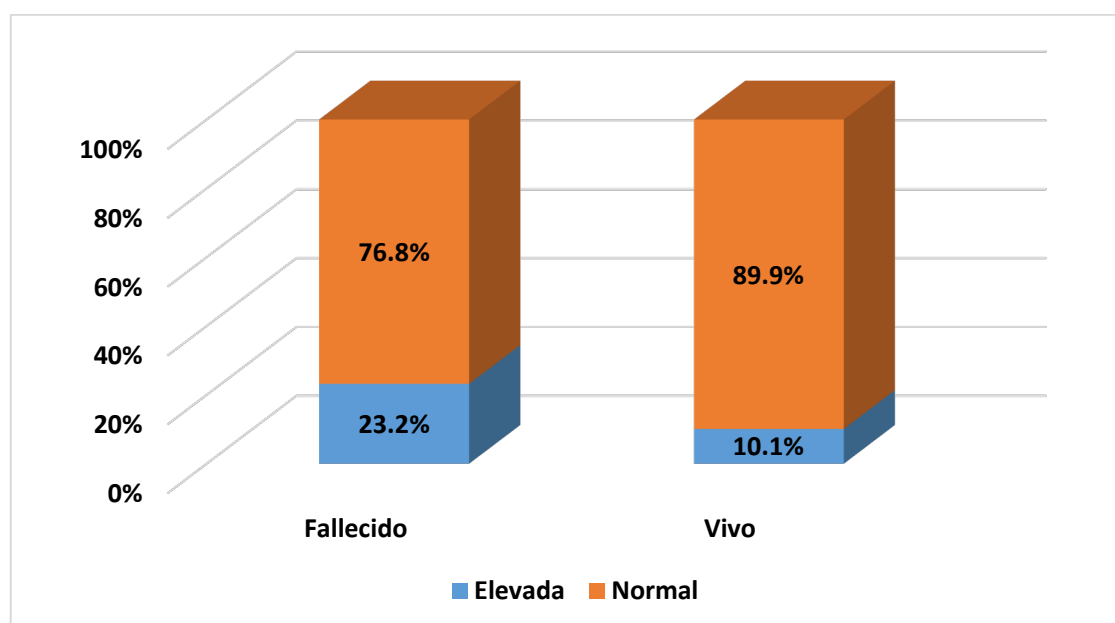


Tabla 7. Concomitancia con trauma torácico y/o abdominal como factor de mal pronóstico atribuido al estado en que ingresa al servicio de emergencia de los pacientes con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025

Concomitancia con trauma torácico y/o abdominal	TEC GRAVE		Total	
	Fallecido	Vivo		
Presente	23 33,3%	11 15,9%	34 24,6%	Chi ² = 5,6 p= 0,018
Ausente	46 66,7%	58 84,1%	104 75,4%	
Total	69 100,0%	69 100,0%	138 100,0%	

Fuente: Elaboración propia

El análisis de la concomitancia con trauma torácico y/o abdominal como factor asociado al mal pronóstico en pacientes con traumatismo encefalocraneano (TEC) grave muestra una asociación estadísticamente significativa entre la presencia de lesiones traumáticas adicionales y el desenlace clínico de los pacientes. El valor de $\chi^2 = 5,6$ con $p = 0,018$ ($p < 0,05$) indica que la presencia de trauma torácico y/o abdominal se relaciona con la condición final del paciente (fallecido o vivo), sugiriendo que la coexistencia de estas lesiones constituye un factor de mal pronóstico. Se determina que 33,3% de los pacientes fallecidos presentaron concomitancia con trauma torácico y/o abdominal, mientras que solo 15,9% de los pacientes que sobrevivieron presentaron este tipo de lesiones asociadas. Estos resultados evidencian que la presencia de traumatismos en otras regiones corporales fue más frecuente entre los pacientes que fallecieron, lo que sugiere que el politraumatismo incrementa el riesgo de mortalidad en pacientes con traumatismo encefalocraneano grave.

Figura 7. Concomitancia con trauma torácico y/o abdominal como factor de mal pronóstico atribuido al estado en que ingresa al servicio de emergencia de los pacientes con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025

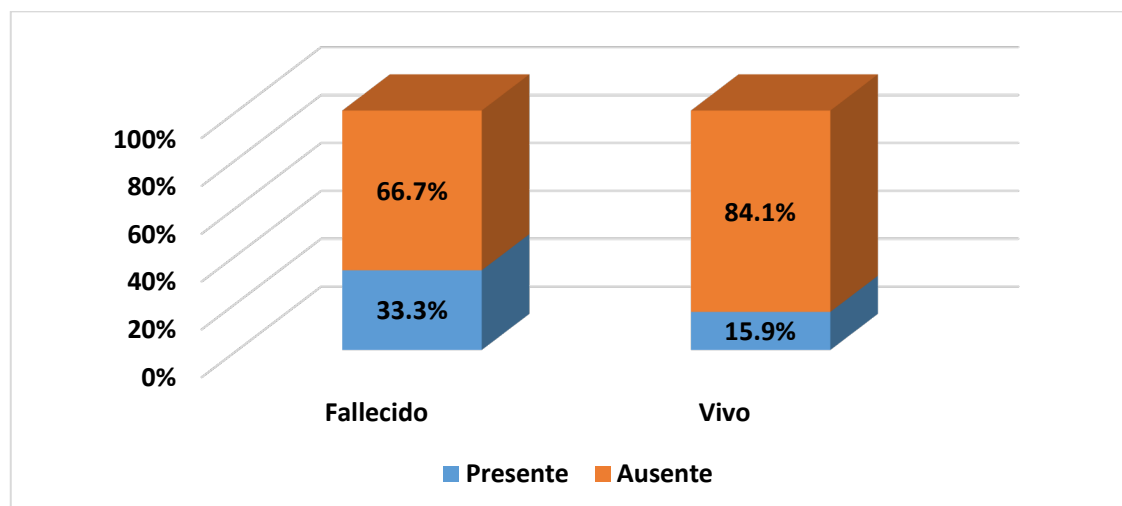


Tabla 8. Estado hemodinámico como factor de mal pronóstico atribuido al estado en que ingresa al servicio de emergencia de los pacientes con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025

Estado hemodinámico	TEC GRAVE		Total	Chi ² = 13,0 p= 0,000
	Fallecido	Vivo		
Inestable	41 59,4%	20 29,0%	61 44,2%	
Estable	28 40,6%	49 71,0%	77 55,8%	
Total	69 100,0%	69 100,0%	138 100,0%	

Fuente: Elaboración propia

El análisis del estado hemodinámico al ingreso al servicio de emergencia como factor asociado al mal pronóstico en pacientes con traumatismo encefalocraneano (TEC) grave indica una asociación altamente significativa entre la estabilidad hemodinámica del paciente y el desenlace clínico. El valor de $\chi^2 = 13,0$ con $p = 0,000$ ($p < 0,05$) indica que existe una relación estadísticamente significativa entre el estado hemodinámico y la condición final del paciente (fallecido o vivo), evidenciando que la inestabilidad hemodinámica constituye un importante factor de mal pronóstico. Encontrando que el 59,4% de los pacientes fallecidos ingresaron con estado hemodinámico inestable, mientras que solo 29,0% de los pacientes que sobrevivieron presentaron esta condición al momento del ingreso. Estos resultados evidencian que la inestabilidad hemodinámica al ingreso se asocia con mayor mortalidad en pacientes con traumatismo encefalocraneano grave.

Figura 8. Estado hemodinámico como factor de mal pronóstico atribuido al estado en que ingresa al servicio de emergencia de los pacientes con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025

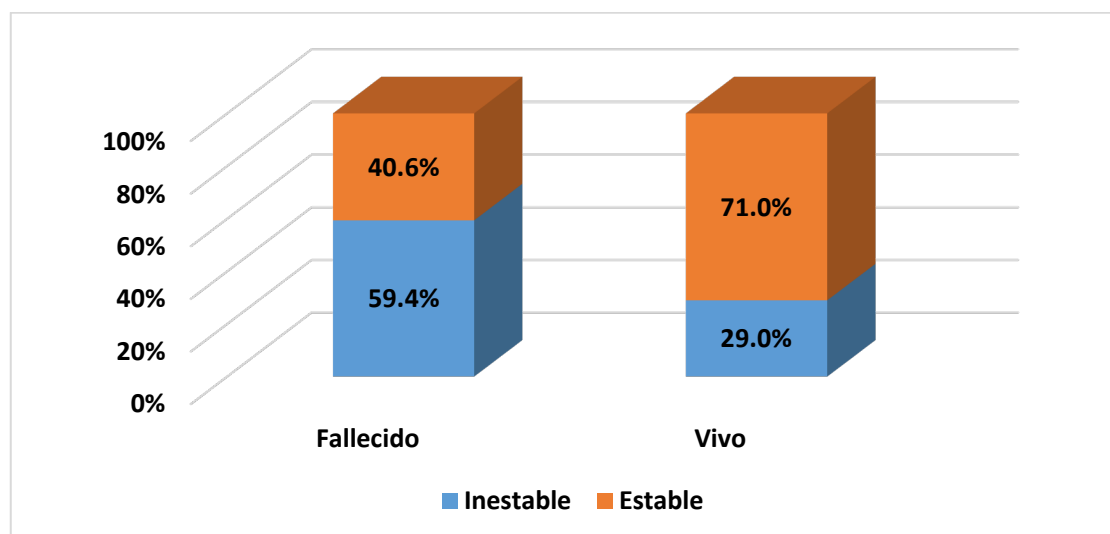


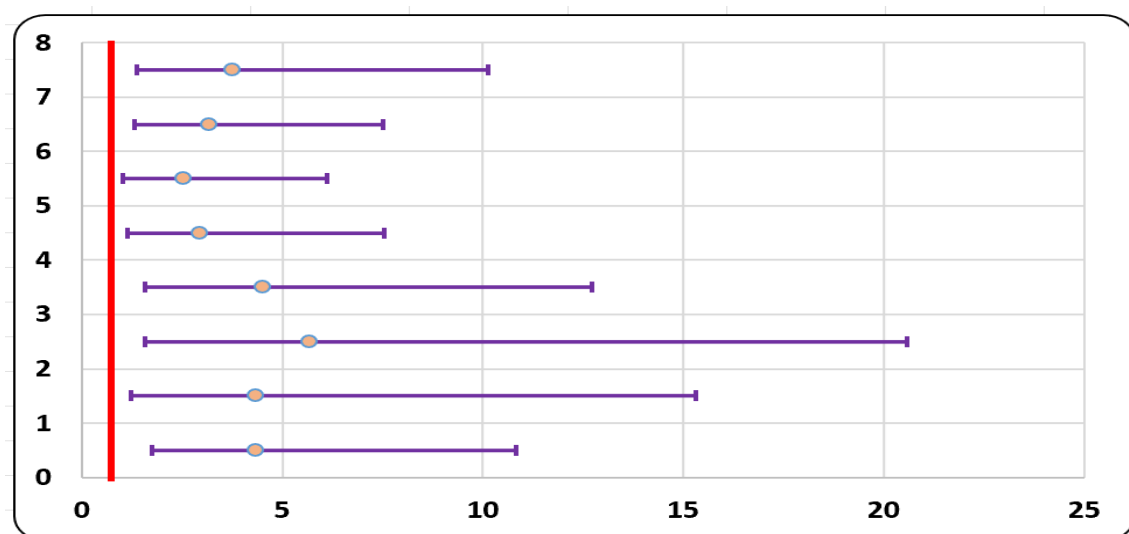
Tabla 9. Regresión logística de los factores de mal pronóstico de los pacientes con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025

Variable	p	ORa	95% C.I. para ORa	
			Inferior	Superior
Móvil tránsito	0,009	3,740	1,381	10,130
Fractura de cráneo	0,011	3,133	1,305	7,523
Edad mayor de 45 años	0,046	2,497	1,017	6,126
Sexo masculino	0,025	2,934	1,142	7,542
Con aliento alcohólico	0,005	4,491	1,585	12,724
Glicemia elevada	0,008	5,665	1,559	20,589
Trauma toraco-abdom.	0,023	4,327	1,224	15,303
Estadio inestable	0,002	4,347	1,744	10,839

Fuente: Elaboración propia

La regresión logística multivariada realizada en el presente estudio permitió identificar los factores independientes asociados a mal pronóstico en pacientes con traumatismo encefalocraneano (TEC) atendidos en el Hospital Regional de Ica durante el periodo 2023–2025. Los resultados evidenciaron que los accidentes de tránsito (ORa=3,74; p=0,009), la fractura de cráneo (ORa=3,13; p=0,011), la edad mayor de 45 años (ORa=2,49; p=0,046), el sexo masculino (ORa=2,93; p=0,025), el aliento alcohólico (ORa=4,49; p=0,005), la glicemia elevada (ORa=5,66; p=0,008), la presencia de trauma torácico o abdominal (ORa=4,33; p=0,023) y el estado hemodinámico inestable (ORa=4,35; p=0,002) se comportaron como predictores significativos de mortalidad.

Figura 9. Regresión logística de los factores de mal pronóstico de los pacientes con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025



IV. DISCUSIÓN

En relación con el mecanismo del trauma, los pacientes cuyo evento estuvo relacionado con accidentes de tránsito o laborales presentaron casi cuatro veces mayor probabilidad de fallecer en comparación con otros mecanismos. Este resultado es concordante con lo descrito por Abebe T et al¹¹, quienes identificaron mediante regresión logística que los accidentes viales incrementan significativamente la probabilidad de lesión craneoencefálica traumática (OR ajustado=5,5). De igual forma, Vilca E¹⁷ reportó que los incidentes de tránsito se asocian con mayor riesgo de desenlace fatal (OR=4,03), mientras que las caídas mostraron un efecto protector frente a la mortalidad. Estos hallazgos sugieren que los traumatismos generados por mecanismos de alta energía tienden a producir lesiones más extensas y complejas, lo que incrementa el riesgo de evolución desfavorable. En conjunto, estos resultados indican que el mecanismo o móvil del suceso constituye un factor importante en el pronóstico del traumatismo encefalocraneano grave, siendo los accidentes de tránsito y laborales los principales determinantes de mortalidad en esta población.

Respecto al tipo de lesión, la presencia de fractura de cráneo se asoció con una probabilidad tres veces mayor de mortalidad. Este resultado coincide con los hallazgos de Abebe T et al¹¹, quienes identificaron que las fracturas craneales constituyen una proporción importante de las lesiones traumáticas y suelen asociarse con daño intracraneal significativo. Asimismo, los estudios tomográficos analizados por Quintana J¹³ y Matamoros L¹⁹ evidencian que las lesiones intracraneales graves, como contusiones cerebrales, hematomas y hemorragias subdurales, suelen coexistir con fracturas del cráneo, lo que incrementa la severidad del cuadro clínico y empeora el pronóstico del paciente. Este hallazgo puede explicarse debido a que las fracturas de cráneo generalmente reflejan traumatismos de mayor intensidad, asociados a impactos de alta energía que pueden ocasionar daño cerebral estructural significativo, hemorragias intracraneales, contusiones cerebrales, edema cerebral o lesiones difusas del parénquima cerebral. Además, ciertas fracturas —especialmente las fracturas deprimidas o las fracturas de base de cráneo— pueden complicarse con lesiones vasculares, fuga de líquido cefalorraquídeo o infecciones intracraneales, factores que incrementan el riesgo de deterioro neurológico y mortalidad.

En cuanto a la edad, el análisis multivariado evidenció que los pacientes mayores de 45 años presentaron aproximadamente 2,5 veces mayor riesgo de mortalidad. Este resultado es coherente con lo reportado por Dawood M et al⁹, quienes demostraron que las tasas de mortalidad por traumatismo craneoencefálico aumentan progresivamente con la edad, alcanzando valores máximos en adultos mayores. De manera similar, Reyes N²⁰ identificó que la edad avanzada constituye uno de los factores más relevantes asociados con mortalidad en pacientes con traumatismo craneoencefálico grave, debido a la menor reserva fisiológica y la mayor presencia

de comorbilidades. Esta asociación puede explicarse por diversos factores fisiológicos y clínicos. Los pacientes de mayor edad suelen presentar menor reserva fisiológica, mayor presencia de comorbilidades crónicas (como hipertensión arterial, diabetes mellitus o enfermedad cardiovascular) y una menor capacidad de recuperación neurológica frente a lesiones cerebrales traumáticas. Además, en este grupo etario es más frecuente el uso de anticoagulantes o antiagregantes plaquetarios, lo que puede favorecer la aparición o agravamiento de hemorragias intracraneales tras el traumatismo. Asimismo, con el envejecimiento se producen cambios anatómicos y funcionales en el sistema nervioso central, como la atrofia cerebral, que aumenta la movilidad del cerebro dentro del cráneo y favorece la aparición de hematomas subdurales tras traumatismos incluso de menor intensidad. Estos factores contribuyen a una mayor vulnerabilidad frente al daño cerebral y a una evolución clínica más desfavorable.

En relación con el sexo, el presente estudio encontró que el sexo masculino presenta casi tres veces mayor probabilidad de mal pronóstico. Este hallazgo coincide con múltiples investigaciones epidemiológicas. Karamian A et al¹², en un metaanálisis realizado en población adulta de Estados Unidos, reportaron que los hombres presentan mayor probabilidad de sufrir traumatismo craneoencefálico grave (OR=2,09). Asimismo, Borja M¹⁰ y Marrero A¹⁴ identificaron que el traumatismo craneoencefálico ocurre predominantemente en varones, lo que se atribuye principalmente a una mayor exposición a factores de riesgo como accidentes de tránsito, actividades laborales peligrosas y violencia interpersonal. Una explicación se relaciona con el hecho de que los hombres suelen estar más expuestos a situaciones de riesgo, como accidentes de tránsito, actividades laborales de alto riesgo, violencia interpersonal o conductas asociadas al consumo de alcohol, factores que incrementan la probabilidad de sufrir traumatismos de mayor energía y, por lo tanto, lesiones cerebrales más graves.

Por otro lado, el consumo de alcohol también se identificó como un factor independiente de mal pronóstico, con una probabilidad aproximadamente 4,5 veces mayor de mortalidad. Este hallazgo se relaciona con lo reportado en el ámbito local por Rodríguez P²², quien encontró que cerca de un tercio de los pacientes con traumatismo craneoencefálico presentaba ingesta etílica al momento del evento traumático. El alcohol se asocia con conductas de riesgo, disminución de reflejos y alteración de la coordinación motora, lo que aumenta la probabilidad de sufrir traumatismos de mayor severidad. Este hallazgo puede explicarse por varios mecanismos. El consumo de alcohol se relaciona frecuentemente con conductas de riesgo que aumentan la probabilidad de sufrir traumatismos graves, como la conducción bajo efectos del alcohol, la disminución de los reflejos, la alteración de la coordinación motora y la reducción de la capacidad de reacción ante situaciones peligrosas. Como consecuencia, los accidentes que ocurren bajo influencia del alcohol suelen involucrar impactos de mayor energía, lo que incrementa la gravedad de las lesiones

craneoencefálicas. Además, el alcohol puede influir negativamente en la evolución clínica del traumatismo encefalocraneano. Desde el punto de vista fisiopatológico, el etanol puede alterar la perfusión cerebral, modificar la respuesta inflamatoria y afectar la función neurológica, lo que puede agravar el daño cerebral existente. Asimismo, la intoxicación alcohólica puede dificultar la evaluación neurológica inicial, especialmente la valoración del nivel de conciencia mediante escalas clínicas, lo que podría retrasar la identificación de deterioro neurológico o la instauración de medidas terapéuticas oportunas.

En cuanto a los factores metabólicos, la hiperglicemia fue uno de los predictores más importantes de mortalidad, con un OR ajustado de 5,66. Este resultado coincide con lo descrito por Casaño R¹⁸, quien encontró que los pacientes con traumatismo craneoencefálico que desarrollan hiperglicemia presentan un riesgo de mortalidad aproximadamente diez veces mayor en comparación con aquellos con glicemia normal. Asimismo, Vilca E¹⁷ identificó que los niveles elevados de glucosa sanguínea se asocian significativamente con mayor mortalidad en pacientes con traumatismo craneoencefálico grave. La hiperglicemia se interpreta como una respuesta fisiológica al estrés traumático y se ha relacionado con mayor daño neuronal, aumento del edema cerebral y peor evolución neurológica. Desde el punto de vista fisiopatológico, la hiperglicemia en el contexto del traumatismo encefalocraneano suele interpretarse como una respuesta metabólica al estrés severo producido por el trauma. El daño cerebral agudo desencadena la liberación de catecolaminas, cortisol y otras hormonas contrarreguladoras, lo que provoca aumento de la gluconeogénesis y resistencia periférica a la insulina, generando elevación de los niveles de glucosa en sangre. Esta hiperglicemia de estrés se ha asociado con mayor daño neuronal, aumento del edema cerebral y mayor producción de radicales libres, factores que pueden agravar la lesión cerebral secundaria. Asimismo, niveles elevados de glucosa pueden favorecer la acidosis láctica en el tejido cerebral isquémico, lo que contribuye al deterioro celular y a una evolución neurológica desfavorable. Por esta razón, diversos estudios han identificado la hiperglicemia temprana como un marcador pronóstico negativo en pacientes con traumatismo encefalocraneano, asociándose con mayor mortalidad y peores resultados neurológicos.

En relación con las lesiones asociadas, la presencia de trauma torácico o abdominal concomitante incrementó más de cuatro veces la probabilidad de mortalidad. Esto se explica porque la coexistencia de múltiples lesiones suele reflejar traumatismos de alta energía y puede generar complicaciones como hipoxia, hemorragia o shock, condiciones que agravan el daño cerebral secundario. Desde el punto de vista fisiopatológico, la presencia de lesiones torácicas o abdominales concomitantes puede agravar significativamente la evolución del paciente con TEC. El trauma torácico puede provocar hipoxia, alteraciones ventilatorias o compromiso hemodinámico, factores que reducen la oxigenación cerebral y favorecen el daño cerebral

secundario. Asimismo, el trauma abdominal puede generar hemorragias internas y shock hipovolémico, lo que disminuye la perfusión cerebral y contribuye al deterioro neurológico. Además, la coexistencia de múltiples lesiones traumáticas suele indicar la presencia de traumatismos de alta energía, como los producidos en accidentes de tránsito o caídas de gran altura. Este tipo de eventos no solo incrementa la gravedad de las lesiones, sino que también complica el manejo clínico del paciente, ya que el tratamiento debe abordar simultáneamente múltiples compromisos orgánicos.

Finalmente, el estado hemodinámico inestable al ingreso se identificó como uno de los factores clínicos más relevantes asociados a mal pronóstico (ORa=4,35). Este resultado es consistente con lo reportado por Reyes N^º, quien señala que la hipotensión arterial y la hipoxia constituyen factores determinantes de mortalidad en pacientes con traumatismo craneoencefálico grave. La disminución de la perfusión cerebral secundaria a la inestabilidad hemodinámica favorece la aparición de isquemia cerebral y agrava el daño neurológico. Desde el punto de vista fisiopatológico, la inestabilidad hemodinámica suele reflejar la presencia de hipovolemia, shock traumático o compromiso cardiovascular secundario a lesiones asociadas. Estas condiciones provocan una disminución de la perfusión cerebral, lo que puede agravar el daño cerebral primario generado por el traumatismo. La reducción del flujo sanguíneo cerebral favorece la aparición de isquemia cerebral secundaria, aumentando el edema cerebral, la hipertensión intracraneal y el deterioro neurológico progresivo. Asimismo, la hipotensión arterial es uno de los factores más importantes relacionados con la mortalidad en pacientes con traumatismo encefalocraneano. Diversos estudios han demostrado que incluso episodios breves de hipotensión pueden duplicar el riesgo de mortalidad en estos pacientes, debido a que el cerebro lesionado es particularmente sensible a la disminución del aporte de oxígeno y nutrientes.

V. CONCLUSIONES

1. Los resultados del presente estudio confirman que el pronóstico del traumatismo encefalocraneano es multifactorial, involucrando variables relacionadas con el mecanismo del trauma, características del paciente, alteraciones metabólicas y condiciones clínicas al ingreso.
2. Los factores de mal pronóstico atribuidos al incidente en los pacientes con traumatismo encefalocraneano son el móvil del suceso siendo los mas graves las de tránsito y las laborales, además las que tienen fracturas de cráneo.
3. Los factores de mal pronóstico atribuidos al paciente con traumatismo encefalocraneano son la edad mayor de 45 años, de sexo masculino en estado etílico y con presencia de hiperglucemia
4. Los factores de mal pronóstico atribuidos al estado en que ingresa al servicio de emergencia de los pacientes con traumatismo encefalocraneano son los que tienen concomitancia con trauma torácico y/o abdominal y los que ingresan con estado hemodinámico inestable.

VI. RECOMENDACIONES

1. Fortalecer las estrategias de prevención de accidentes de tránsito y laborales, mediante campañas de educación vial, promoción del uso obligatorio de casco y cinturón de seguridad, control del exceso de velocidad y supervisión del cumplimiento de normas de seguridad ocupacional, debido a que estos mecanismos se identificaron como los principales factores asociados a mal pronóstico.
2. Intensificar la vigilancia clínica en pacientes mayores de 45 años y de sexo masculino, especialmente cuando presentan antecedentes de consumo de alcohol, debido a que estos grupos muestran mayor riesgo de evolución desfavorable. Establecer protocolos de evaluación inicial rápida y estandarizada en el servicio de emergencia para pacientes con traumatismo encefalocraneano, priorizando la identificación de factores de riesgo como fractura de cráneo, estado hemodinámico inestable, hiperglicemia y presencia de traumatismos asociados.
3. Implementar programas de prevención del consumo de alcohol en conductores y trabajadores expuestos a riesgo, reforzando las campañas de sensibilización sobre los efectos del alcohol en la ocurrencia de traumatismos graves. Implementar medidas de monitorización y control metabólico temprano, particularmente de los niveles de glicemia en pacientes con traumatismo encefalocraneano, con el objetivo de prevenir complicaciones asociadas a la hiperglicemia.
4. Realizar una evaluación integral del paciente politraumatizado, identificando de manera temprana la presencia de trauma torácico y/o abdominal concomitante, ya que estas lesiones pueden agravar la evolución del traumatismo craneoencefálico. Priorizar la estabilización hemodinámica inmediata en pacientes que ingresan al servicio de emergencia, debido a que la inestabilidad hemodinámica se asocia significativamente con mayor mortalidad.

VII. Referencias bibliográficas

- 1.- Slot RER, Helbok R, van der Jagt M. Update on traumatic brain injury in the ICU. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2025 Apr 1;38(2):93-99. doi: 10.1097/ACO.0000000000001468. Epub 2025 Feb 12. PMID: 39936885; PMCID: PMC11864042.
- 2.- Becker ER, Wetmore GC, Goodman MD, Rodriguez D Jr, Branson RD. Review of Ventilation in Traumatic Brain Injury. *Respir Care*. 2025 Apr;70(4):450-457. doi: 10.1089/respcare.12796. Epub 2025 Feb 12. PMID: 40028858.
- 3.- Depreitere B, Becker C, Ganau M, Gardner RC, Younsi A, Lagares A, Marklund N, Metaxa V, Muehlschlegel S, Newcombe VFJ, Prisco L, van der Jagt M, van der Naalt J. Unique considerations in the assessment and management of traumatic brain injury in older adults. *Lancet Neurol*. 2025 Feb;24(2):152-165. doi: 10.1016/S1474-4422(24)00454-X. PMID: 39862883.
- 4.- Muñoz Vergara D, Moreno Moreno I, Möller Opazo M, Guesalaga Ulloa V, Barros Cruz A, Lacassie Hasbún M. Descripción epidemiológica internacional del traumatismo encefalocraneano. *Rev. Conflu* 25 de abril de 2025;8(1). Disponible en: <https://revistas.udd.cl/index.php/confluencia/article/view/1319>
- 5.- Rivera-Lara, L., Videtta, W., Calvillo, E. et al. Reducción de la incidencia y mortalidad por traumatismo craneoencefálico en Latinoamérica. *Eur J Trauma Emerg Surg* 49 , 2381–2388 (2023). <https://doi.org/10.1007/s00068-022-02214-4>
- 6.- Rivera Ordóñez A. Trauma craneoencefálico moderado y severo en un hospital del suroccidente de Colombia: factores clínico-radiológicos relacionados con la mortalidad. *Acta Neurol Colomb*. vol.40 no.2 Bogotá Jan./June 2024 Epub Aug 22, 2024 <https://doi.org/10.22379/anc.v40i2.1771>
- 7.- Ixcoy Tocay, S. A., & Durán Campos, K. L. (2024). Caracterización epidemiológica, clínica y tomográfica de trauma craneoencefálico en Hospital Pedro Bethancourt, Antigua Guatemala. *Revista Científica Internacional*, 7(1), 102–117. <https://doi.org/10.46734/revcientifica.v7i1.79>
- 8.- Alarcón-Braga EA, Cornejo-Venegas G, Castillo-Soto A, Silva-Parra K, Glavic VB. Epidemiología y características de las patologías neuroquirúrgicas en un hospital peruano nivel III-1 de alta complejidad. Periodo 2008-2020. *Rev. Cuerpo Med. HNAAA* 30 de junio de 2022;15(2):211-6. Disponible en: <https://cmhnaaa.org.pe/ojs/index.php/rcmhnaaa/article/view/1290>
- 9.- Dawood, MH, Fazli, Y., Lund, S. et al. Tendencias de mortalidad por traumatismos craneoencefálicos en la población adulta de Estados Unidos: un análisis del CDC WONDER. *BMC Public Health* 25 , 482 (2025). <https://doi.org/10.1186/s12889-025-21657-z>
- 10.- Borja Santillán M. Traumatismo craneoencefálico y complicaciones en accidentes motociclisticos con y sin casco Hospital León Becerra Milagro Ecuador (2021). *RECIMUNDO*; Editorial Saberes del Conocimiento, 2021 DOI: 10.26820/recimundo/5.(esp.1).nov.2021.17-30

- 11.- Abebe T. Incidencia, factores de riesgo y resultados de las lesiones craneoencefálicas traumáticas en pacientes atendidos en el Centro Especializado de Traumatología y Cirugía de Yanet, región de Sidama, Hawassa, Etiopía: estudio de cohorte. *Neurol.* , 29 de septiembre de 2024. Volumen 15 - 2024 |<https://doi.org/10.3389/fneur.2024.1431999>
- 12.- Karamian A. Prevalencia de traumatismo craneoencefálico en la población adulta general de los EE. UU.: un metaanálisis. *Neuroepidemiología* (2025) 59 (5): 558–567. <https://doi.org/10.1159/000540676>
- 13.- Quintana Hernandez J. "Frecuencia de lesiones intracraneales en adultos atendidos por diagnóstico de traumatismo craneoencefálico por tomografía simple de cráneo 2022 en el hospital general Manuel Gea González.". <https://hdl.handle.net/20.500.14330/TES01000853666>
- 14.- Marrero-Gil A, López-Cabrera E. Caracterización del trauma craneoencefálico en pacientes hospitalizados. *Cienfuegos*, (2024). *Medisur* [revista en Internet]. 2024 [citado 2024 Jun 7]; 22(3):[aprox. 10 p.]. Disponible en: <http://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/45144>
- 15.- Chuquillanqui Inga, M. Relación escala de glasgow y marshall en traumatismo encefalocraneano detectado por tomografía en el Hospital Ramiro Prialé Prialé Huancayo (2021). URI: <https://hdl.handle.net/20.500.12848/7477>
- 16.- García Chaparin, L. Características clínico-epidemiológicas asociadas a lesiones cerebrales clínicamente importantes en menores de 18 años con traumatismo craneoencefálico Hospital María Auxiliadora (2023).
- 17.- Vilca Puraca E. Factores pronóstico temprano de mortalidad por traumatismo craneoencefálico grave Hospital Regional Manuel Núñez Butrón Puno 2022. URI. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/18819>
- 18.- Casaño Gavidia, R. Hiperglicemia como factor pronóstico de mortalidad en pacientes con traumatismo craneoencefálico admitidos a unidad de cuidados intensivos del Hospital Regional de Huacho 2021. URI: <http://hdl.handle.net/20.500.14067/5058>
- 19.- Matamoros Huayllani, L. Hallazgos tomográficos en traumatismo encefalo craneano en pacientes del Hospital Daniel Alcides Carrión Huancayo 2021 – 2023. URI: <https://hdl.handle.net/20.500.12848/7974>
- 20.- Reyes Camani, N. Factores asociados a la mortalidad en pacientes por traumatismo craneoencefálico grave en el servicio de emergencias del Hospital Santo Tomas Cusco 2025. URI: <https://hdl.handle.net/20.500.12970/2967>
- 21.- Valle Castro, C. Frecuencia de traumatismo encéfalo craneano mediante tomografía, hospital privado Juan Pablo II, Chiclayo – 2023. URI <https://hdl.handle.net/20.500.14077/4652>
- 22.- Rodríguez Palomino, P. Factores epidemiológicos y clínicos de los traumatismos craneoencefálicos tratados en el Hospital Regional de Ica 2022 a 2023. URI: <https://hdl.handle.net/20.500.13028/5382>

- 23.- Lugo-Machado JA, Espinoza-Morales DI, Naranjo-Medina ME, Alvidrez-Labrado A, Zazueta-Cárdenas A. Lesiones y muertes en motociclistas: revisión paraguas. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* [Internet]. 2026 Jan. 1 [cited 2026 Jan. 20];64(1):e6744. Available from: https://revistamedica.imss.gob.mx/index.php/revista_medica/article/view/6744
- 24.- Grille P. Traumatismo encefalocraneano moderado y grave en la Unidad de Cuidados Intensivos: trayectoria y factores pronósticos Traumatismo craneoencefálico moderado y grave en la unidad de cuidados intensivos: trayectoria y factores pronósticos. *Acta Colombiana de Cuidado Intensivo Volumen 25, Número 4 ,octubre-diciembre de 2025, páginas 586-594.* <https://doi.org/10.1016/j.acci.2025.06.001>
- 25.- Moreno Moreno I. Estrategias Internacionales de Prevención para Traumatismo Encefalocraneano. *Rev. Conflu* [Internet]. 24 de febrero de 2025 [citado 21 de enero de 2026];8. Disponible en: <https://revistas.udd.cl/index.php/confluencia/article/view/1309>
- 26.- MINSA 2022. CDC Perú reportó cerca de 12 mil lesionados por accidentes de tránsito durante la primera mitad del 2022. <https://www.dge.gob.pe>
- 27.- González K, Hidalgo J, López G, Ruiz H, Alvear A, Salcedo L, Montufar O, Vera D, Bejarano J. Traumatismo craneoencefálico en adultos jóvenes: una serie de casos y análisis de su pronóstico. *MEDICIENCIAS UTA*.2023; 7(2):27-34.
- 28.- Pérez Canchila , L. F., Osorio Martínez, L. A., Díaz Díaz , J. L., Florez Sejin, S. E., Barreto Acevedo, J. A., Hernández Ruiz, R. patricia, Cifuentes Ortiz, M. F., & Chaparro Giraldo, C. L. (2023). Fisiopatología del TEC Grave en UCI en Adultos y Niños. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5), 1145-1158. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.7792
- 29.- Barea-Mendoza J. Validación externa de la Escala de Coma de Glasgow con valoración pupilar en pacientes con traumatismo craneoencefálico grave. *Emergencias: Revista de la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias*, 2023;Vol. 35, Nº. 1 págs. 39-43. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8730769>
- 30.- Díez Fernández, L. Análisis por puntuación total y por subcomponentes de la Escala del Coma de Glasgow a nivel prehospitalario para la predicción de mortalidad precoz en pacientes con traumatismo craneoencefálico. URI: <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/78682>
- 31.- Mariela, L. et al. 2023. Disfunción hipofisaria post traumatismo encefalocraneano: <https://doi.org/10.59156/revista.v37i02.507>. *Revista Argentina de Neurocirugía*. 37, 02 (ago. 2023). DOI:<https://doi.org/10.59156/revista.v37i02.507>.
- 32.- Ovalle Torres CS. "Trauma craneoencefálico severo con hematoma subdural y epidural agudos y su relación con el desarrollo de lesión axonal difusa" MX, 2023. <https://bibmacro-descubridor.dgb.unam.mx>
- 33.- Mosquera Betancourt, Gretel; Vega Basulto, Sergio D.; Valdeblánquez Atencio, Johanna Mortalidad por trauma craneoencefálico en el adulto mayor *Archivo Médico de Camagüey*, vol.

13, núm. 1 Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas de Camagüey Camagüey, Cuba
Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=211116124007>

34.- Párraga Goyes M. Relación entre la cinemática del trauma y los hallazgos de lesión secundaria en el traumatismo craneoencefálico pediátrico. Marzo, Revista Científica Volumen N°4 2023 Vol. 4 / ISSN 2806-5948

35.- Val-Jordán E. Actualización en el manejo de la hipertensión intracraneal tras un traumatismo craneoencefálico. Sanid. Mil. vol.79 no.1 Madrid ene./mar. 2023 Epub 13-Nov-2023. <https://dx.doi.org/10.4321/s1887-85712023000100012>

36.- Quito Litardo MG, Alvarado Villegas SJ, Arroyo López IV, Mera Olvera AR, Valdez Banderas AB. Craniectomía descompresiva versus tratamiento conservador en hipertensión intracraneal postraumática refractaria: revisión sistemática y metaanálisis. Rev Cubana Inv Bioméd 18 de julio de 2025;44. Disponible en: <https://revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/3898>

37.- Flores-Mora J. Hiponatremia y traumatismo craneoencefálico, una asociación important. Revista de la Facultad de Ciencias Médicas: (Quito), ISSN-e 2737-6141, ISSN 2588-0691, Vol. 49, N° 2, 2024

38.- Barrios, L. et al. 2024. Factores predisponentes a la aparición de complicaciones en pacientes con traumatismo craneoencefálico. *Revista Argentina de Neurocirugía*. 38, 04 (dic. 2024). DOI:<https://doi.org/10.59156/revista.v38i04.669>.

39.- Temboury Ruiz F, et al. Traumatismo craneoencefálico leve y biomarcadores de lesión cerebral aguda. Rev Esp Urg Emerg. 2024;3:31-36. <https://www.reue.org/wp-content/uploads/2023/12/31-36-1.pdf>

40.- Acurio Padilla, P. Neural Plasticity after Traumatic Brain Injuries. Importance of neurological rehabilitation. Salud, Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias, ISSN-e 2953-4860, Vol. 3, N° 0, 2024. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9872603>

41.- Herrera Duarte, A. Aplicación del ATLS en pacientes con trauma craneoencefálico en el área de emergencias en clínica Santa Fe en el periodo de enero – diciembre 2023. URI:<http://repositorio.unides.edu.ni/id/eprint/62>

42.- Reyes Reyes M. Caracterización clínica de pacientes con trauma craneoencefálico atendidos en el hospital Nacional Nicolasa Cruz Jalapa. (2024). Revista Ciencia Multidisciplinaria CUNORI, 8(2), 1-14. <https://doi.org/10.36314/cunori.v8i2.257>

43.- Samaniego Namicela, L. G., León Bustamante, C. A., León Bustamante, C. A., Chumbi Orellana, L. I., & Carpio Toledo, R. S. (2023). Traumatismo craneoencefálico: casuística e indicadores de complicación. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7(6), 690-700. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.8718

44.- Hernández Álvarez, B. Determinar la Asociación de Traumatismo Cráneo Cefálico con el Grado de Alcoholemia en los Pacientes que Ingresan al Servicio de Urgencias del HGZ 3

- Tuxtepec Oaxaca. Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar, ISSN-e 2707-2215, ISSN 2707-2207, Vol. 7, Nº. 6, 2023. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9481635>
- 45.- Castillo Pino, E. Manejo del paciente neurológico en estado crítico por traumatismo craneoencefálico 2022. *RECIMUNDO*, 6(2),231–241.
[https://doi.org/10.26820/recimundo/6.\(2\).abr.2022.231-241](https://doi.org/10.26820/recimundo/6.(2).abr.2022.231-241)
- 46.- Rojas De La Cruz, Y. Características sociodemográficas y clínicas de los pacientes con traumatismo encefalocraneano atendidos en el hospital Lima Este - Vitarte, 2022 – 2023.
<https://hdl.handle.net/20.500.13084/9526>
- 47.- 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]. 17 de abril de 2025 [citado 20 de noviembre de 2025];8. Disponible en: <https://revistas.udd.cl/index.php/confluencia/article/view/1308>
- 48.- Escobedo Peñaloza, I. “Características clínicas - quirúrgicas de los pacientes con traumatismo encefalocraneano atendidos por el Servicio de Neurocirugía en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, 2021” URI: <http://hdl.handle.net/20.500.14074/4849>
- 49.- Zeballos , F. (2024). Traumatismo Encéfalo Craneano en Terapia Intensiva Adulto del Hospital San Juan de Dios de la ciudad de Tarija. *Revista Científica De Salud Y Desarrollo Humano* , 5(2), 192–205. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v5i2.129>
- 50.- González Echeverría K. Traumatismo craneoencefálico en adultos jóvenes: una serie de casos y análisis de su pronóstico. (2023). *Mediciencias UTA*, 7(2), 27-34.
<https://doi.org/10.31243/mdc.uta.v7i2.1984.2023>
- 51.- Riverol González Y. Mortalidad por traumatismo craneoencefálico, aspectos médico-legales. *Acta méd centro* vol.18 no.2 Santa Clara abr.-jun. 2024 Epub 30-Jun-2024
- 52.- Hernández Alvarez , B. Determinar la Asociación de Traumatismo Cráneo Cefálico con el Grado de Alcoholemia en los Pacientes que Ingresan al Servicio de Urgencias del HGZ 3 Tuxtepec Oaxaca. *Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar*, ISSN-e 2707-2215, ISSN 2707-2207, Vol. 7, Nº. 6, 2023

Anexos
Matriz de consistencia

Problema	Objetivo	Hipótesis	Operacionalización		Método
			Variable		
Problema general ¿Cuáles son los factores de mal pronóstico de los pacientes con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025?	Objetivo general Determinar los factores de mal pronóstico de los pacientes con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025	Hipótesis general Ha: Existen factores de mal pronóstico de los pacientes con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025	Variable dependiente Mortalidad por traumatismo encefalocraneano grave		Tipo. Observacional, retrospectiva analítica y trasversal Nivel. Relacional Diseño. Casos y controles Población. Pacientes fallecidos mayores o iguales de 20 años que sufrieron traumatismo craneoencefálicos tratados en el Hospital Regional de Ica entre los años 2023 al 2025, que son 212 pacientes Muestra 138 pacientes fallecidos por traumatismo encefalocraneano grave igual o mayor de 20 años. En las que 69 pacientes con TEC grave fallecidos serán comparados con 69 pacientes con TEC grave dados de alta vivos.
Problemas específicos ¿Cuáles son los factores de mal pronóstico atribuidos al incidente en los pacientes con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025?	Objetivos específicos Determinar los factores de mal pronóstico atribuidos al incidente en los pacientes con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025	Hipótesis específicas Ha: Existen factores de mal pronóstico atribuidos al incidente en los pacientes con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025	Independientes Atribuidos al incidente •Móvil del suceso •Tipo de lesión Atribuidos al paciente •Edad •Sexo •Consumo de alcohol •Nivel de glicemia		
¿Cuáles son los factores de mal pronóstico atribuidos al paciente con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025?	Determinar los factores de mal pronóstico atribuidos al paciente con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025	Ha: Existen factores de mal pronóstico atribuidos al paciente con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025	Atribuidos al estado en que ingresa al servicio de emergencia •Concomitancia con trauma torácico y/o abdominal •Estado hemodinámico		
¿Cuáles son los factores de mal pronóstico atribuidos al estado en que ingresa al servicio de		Ha: Existen factores de mal pronóstico atribuidos al estado en que ingresa al servicio de			La técnica: Documental Instrumento: Ficha de recolección de datos. Procesamiento de datos.

emergencia en los pacientes con encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025?	Determinar los factores de mal pronóstico atribuidos al estado en que ingresa al servicio de emergencia de los pacientes con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025	emergencia de los pacientes con encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025		Los datos que se recolectan en fichas de datos se trasladarán al programa estadístico SPSS v29 de donde se obtendrán las tablas de doble entrada y establecer diferencias significativas con el estadístico chi cuadrado con 95% de seguridad se estimará la OR y se realizará un análisis bivariado y multivariado, con intervalo de confianza al 95%.
---	---	--	--	---

Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Categoría	Instrumento
Variable dependiente Mortalidad por traumatismo encefalocraneano grave	La mortalidad por traumatismo encefalocraneano grave se refiere al fallecimiento del paciente como consecuencia directa o indirecta de las lesiones cerebrales severas producidas por un traumatismo, pese a las intervenciones médicas y quirúrgicas realizadas durante su atención hospitalaria.	Cuando el paciente con diagnóstico de TEC grave (Escala de Coma de Glasgow ≤ 8 al ingreso) fallezca durante la hospitalización o dentro del periodo de seguimiento establecido, según lo consignado en la historia clínica,	Signos vitales	Presente Ausente	Ficha de datos
Variables independientes Móvil del suceso	Circunstancia o causa que origina el traumatismo encefalocraneano, relacionada con el mecanismo del evento traumático que provoca la lesión cerebral.	Se determinará según lo registrado en la historia clínica	Circunstancias del incidente	Suceso de tránsito Caída Agresión física Accidente laboral	
Tipo de lesión	Clase de daño estructural producido en el cráneo y/o encefalo como consecuencia del traumatismo.	Se identificará mediante informes clínicos, tomografía cerebral y registros quirúrgicos.	Tipo	Con fractura de cráneo Sin fractura de cráneo	
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento del paciente hasta el momento del evento traumático.	Se registrará en años cumplidos según historia clínica.	Años	≥ 20 a 45 años > 45 años	Ficha de datos
Sexo	Condición biológica del paciente que lo clasifica como masculino o femenino	Se obtendrá del registro de admisión del paciente y se categorizará como masculino o femenino.	Sexo	Masculino Femenino	Ficha de datos
Consumo de alcohol	Ingesta de bebidas alcohólicas previa al evento traumático, que puede influir en la ocurrencia y gravedad del traumatismo.	Se considerará presente cuando exista registro clínico de aliento alcohólico.	Aliento	Alcohólico No aliento alcohólico No	Ficha de datos

Nivel de glicemia	Concentración de glucosa en sangre del paciente al momento de la atención inicial, como indicador del estado metabólico.	Se medirá en mg/dL según exámenes de laboratorio al ingreso	Glicemia	Elevada (>126mg/dl) Normal	Ficha de datos
Concomitancia con trauma torácico y/o abdominal	Presencia simultánea de lesiones traumáticas en tórax y/o abdomen asociadas al traumatismo encefalocraneano.	Se identificará mediante evaluación clínica, estudios de imágenes y diagnósticos registrados en la historia clínica.	Lesiones concomitantes	Presente Ausente	Ficha de datos
Estado hemodinámico	Condición circulatoria del paciente que refleja la estabilidad cardiovascular posterior al traumatismo.	Se evaluará según signos vitales al ingreso (presión arterial, frecuencia cardíaca)	Funciones vitales	Estable Inestable (presión arterial sistólica <90 mmHg y/o signos de shock como alteración mental, piel fría, relleno capilar lento, oliguria o anuria).	Ficha de datos

Instrumentos de recolección de información



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Factores de mal pronóstico de los pacientes con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025

1. N° de ficha _____

2. **Paciente con traumatismo encefalocraneano grave** (Cuando el paciente con diagnóstico de TEC grave (Escala de Coma de Glasgow ≤ 8 al ingreso)

(Vivo)

(Fallecido)

3. **Móvil del suceso**

(Suceso de transito)

(Caída, agresión física o accidente laboral)

4. **Tipo de lesión**

(Con fractura de cráneo)

(Sin fractura de cráneo)

5. **Edad** _____ años

(≥ 20 a 45 años)

(> 45 años)

6. **Sexo**

(Masculino)

(Femenino)

7. **Consumo de alcohol**

(Aliento alcohólico)

(No aliento alcohólico)

8. **Nivel de glicemia** _____ mg/dl

(Elevada)

(Normal)

9. Concomitancia con trauma torácico y/o abdominal (Presencia simultánea de lesiones traumáticas en tórax y/o abdomen asociadas al traumatismo encefalocraneano.)

(Presente)

(Ausente)

10. Estado hemodinámico

(Estable)

(Inestable): Presión arterial sistólica <90 mmHg y/o signos de shock

TÍTULO

Factores de mal pronóstico de los pacientes con traumatismo encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023 a 2025

1.1 Apellidos y Nombres del Experto:

.....

1.2 Cargo e institución donde labora:.....

1.3 Nombre del instrumento: Cuestionario

1.4 Autor (a) del instrumento: CHARLY JAFEET VILLAGARAY PECHO

Informe de Opinión de Experto

ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 00 – 20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 -60%	Muy Buena 61 -80%	Excelente 81 -100%
CLARIDAD	Esta formulado con un lenguaje claro.					
OBJETIVIDAD	No presenta sesgo ni induce respuestas					
ACTUALIDAD	Está de acuerdo a los avances la teoría					
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica y coherente de los ítems.					
SUFICIENCIA	Comprende aspectos en calidad y cantidad.					
INTENCIONALIDAD	Adecuado para establecer descripción adecuada de las variables					
CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos y científicos.					
COHERENCIA	Entre los índices e indicadores.					
METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación					

III.- OPINIÓN DE APLICABILIDAD: APLICABLE

.....

IV.- PROMEDIO DE VALORACIÓN

Lugar y Fecha: Ica, ____ de _____ del 2026

Firma del Experto



CONSTANCIA DE EVALUACION DE ORIGINALIDAD

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA

EVALUACION DE ORIGINALIDAD

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

**Factores de mal pronóstico de los pacientes con traumatismo
encefalocraneano tratados en el Hospital Regional de Ica 2023
a 2025**

Presentado por:

VILLAGARAY PECHO CHARLY JAFEET

ESTUDIANTE del nivel de **PREGRADO** de la Facultad de **MEDICINA HUMANA DAC**. El resultado obtenido es **2%** por el cual se otorga el calificativo de:

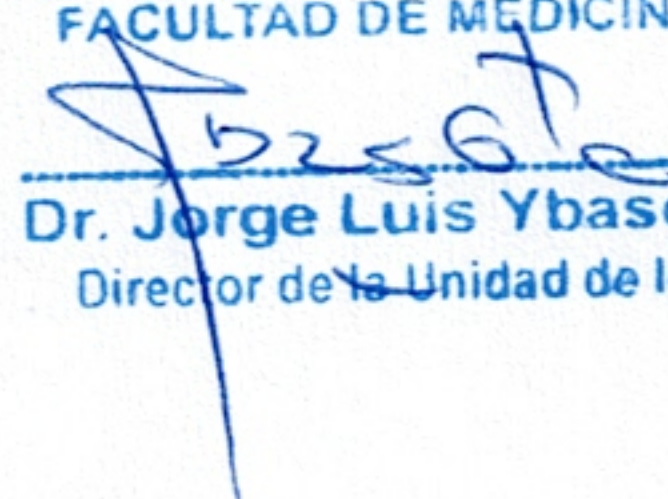
APROBADO, según Reglamento de Evaluación de la Originalidad.

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Observaciones: Se aprueba la **TESIS**, por tener un porcentaje de coincidencias aceptable; acorde al Reglamento.

Ica, 17 de abril del 2026

Universidad Nacional "San Luis Gonzaga"
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA


Dr. Jorge Luis Ybaseta Medina
Director de la Unidad de Investigación