



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>



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 epidemiológicos y clínicos de los
traumatismos craneoencefálicos tratados en el
Hospital Regional de Ica 2022 a 2023**

Presentado por:

**RODRÍGUEZ PALOMINO PATRICIA
ISABEL**

ESTUDIANTE del nivel de **PREGRADO** de la Facultad de **MEDICINA HUMANA DAC**. El resultado obtenido es **3%** 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, 15 de julio del 2024

Universidad Nacional "San Luis Gonzaga"
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

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

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
"DANIEL ALCIDES CARRION"



TESIS

**Factores epidemiológicos y clínicos de los traumatismos
craneoencefálicos tratados en el Hospital Regional de Ica
2022 a 2023**

Línea de investigación

Salud pública y conservación del medio ambiente.

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO

AUTORA:

PATRICIA ISABEL RODRÍGUEZ PALOMINO

ASESOR:

DR. FRANCISCO ROBERTO MUNIVE BENDEZÚ

ICA – PERÚ

2024

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a mis padres quienes siempre estuvieron presentes en todos los momentos de mi vida, a mi hija quien me ha motivado a mejorar y ha nunca darme por vencido y a mi familia que siempre me apoyo en los momentos más difíciles durante mi formación profesional.

AGRADECIMIENTO

A mi asesor el Dr. Francisco Munive, expreso mi agradecimiento y más profundo respeto por la asesoría brindada y el cálido apoyo desde la primera comunicación para la elaboración de mi proyecto. A mis padres, quienes siempre me apoyaron en los momentos más difíciles y a mi pareja quien me acompañó desde el inicio hasta el final del presente trabajo, agradezco la comprensión y el apoyo brindado.

INDICE

	Pag
Portada.	I
Dedicatoria	II
Agradecimiento	III
Índice de contenido	IV
Índice de tablas	V
Índice de figuras	VI
Resumen	VII
Abstract	VIII
I. INTRODUCCIÓN	9
II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA	39
III. RESULTADOS	41
IV. DISCUSIÓN	43
V. CONCLUSIÓN	45
VI. RECOMENDACIONES	46
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
VIII. ANEXOS	51

LISTA DE TABLAS

N°	Tabla	Pág
Tabla 1	Factores epidemiológicos de los traumatismos craneoencefálicos tratados en el Hospital Regional de Ica 2022 a 2023	32
Tabla 2	Factores clínicos de los traumatismos craneoencefálicos tratados en el Hospital Regional de Ica 2022 a 2023	33

LISTA DE FIGURAS

N°	Figuras	Pág
Figura 1	Factores epidemiológicos de los traumatismos craneoencefálicos tratados en el Hospital Regional de Ica 2022 a 2023	32
Figura 2	Factores clínicos de los traumatismos craneoencefálicos tratados en el Hospital Regional de Ica 2022 a 2023	33

Resumen

Objetivo. Determinar los factores epidemiológicos y clínicos de los traumatismos craneoencefálicos tratados en el Hospital Regional de Ica 2022 a 2023

Metodología. Estudio observacional, transversal, retrospectiva, descriptiva, en una población de 2040 pacientes de los cuales se obtuvo una muestra de estudio de 323 pacientes con traumatismo encefalocraneano. **Resultados.** Los traumatismos encefalocraneanos son más frecuentes en las personas menores de 60 años (62,2%) en el sexo masculino que constituyen el 56,3%, presentándose en el 32,5% de los pacientes en estado étlico, además, el 48,9% de los traumas craneoencefálicos causados por sucesos de tránsito, el 31,3% por caídas y el 19,8% por contusiones por terceros, y el 47,1% de los pacientes proceden de Ica provincia, 12,7% de otras provincias y el 40,2% de la carretera panamericana. Los pacientes que presentaron traumatismo craneoencefálico en su mayoría fueron de grado moderado 48,9% seguido de los leves 34,1% y el 17% fueron graves; y el 77,7% tuvieron lesiones agregadas al trauma craneoencefálico como fracturas, traumas abdominales o torácicos, y otros; existiendo una tasa de mortalidad de 6,2% y siendo el tiempo de hospitalización más frecuente la de menos de 7 días en el 82,4% de los casos.

Conclusión. Las características de los pacientes con traumatismos craneoencefálicos son menores de 60 años, de sexo masculino, en estado étlico, ocurrido sobre todo por suceso de tránsito en Ica provincia, son mayormente de grado moderado, con traumas agregados, con tasa de mortalidad de 6,2% y con un menor de 7 días de tiempo de hospitalización.

Palabras clave: Factores epidemiológicos, clínicos, traumatismos craneoencefálicos

Abstract

Objective. To determine the epidemiological and clinical factors of traumatic brain injuries treated at the Regional Hospital of Ica 2022 to 2023.

Methodology. Observational, cross-sectional, retrospective, descriptive study in a population of 2040 patients, from which a study sample of 323 patients with traumatic brain injury was obtained. **Results.** Traumatic brain injuries are more frequent in people under 60 years of age (62.2%) in males, which constitute 56.3%, occurring in 32.5% of patients while intoxicated. In addition, 48.9% of traumatic brain injuries were caused by traffic events, 31.3% by falls and 19.8% by blows from third parties, and 47.1% of patients come from Ica province, 12.7% from other provinces and 40.2% from the Pan-American Highway. Patients who presented traumatic brain injury were mostly moderate degree 48.9% followed by mild 34.1% and 17% were severe. 77.7% had injuries in addition to traumatic brain injury such as fractures, abdominal or thoracic trauma, and others. There was a mortality rate of 6.2% and the most frequent hospitalization time was less than 7 days in 82.4% of cases. **Conclusion.** The characteristics of patients with traumatic brain injuries are under 60 years of age, male, intoxicated, occurring mainly due to traffic events in Ica province. They are mostly moderate degree, with additional trauma, with a mortality rate of 6.2% and with less than 7 days hospitalization time.

Keywords: Epidemiological factors, clinical, traumatic brain injuries

I.- INTRODUCCIÓN

Planteamiento del problema

Las muertes traumáticas en todo el mundo son frecuentemente ocasionadas por lesiones en la cabeza. La tasa de incidencia de estas lesiones es de 579 por cada 100.000 habitantes al año y se originan principalmente a raíz de caídas y accidentes automovilísticos. Existen factores relacionados con estas lesiones, como el género (con mayor predominancia en hombres), la edad y el país (mayor en naciones en desarrollo)¹.

Las pandemias mundiales son consecuencia de enfermedades traumáticas, especialmente las lesiones graves. A escala global, estas lesiones ocupan el sexto lugar como causa principal de muerte y la 5° posición en términos de discapacidad moderada y grave. La relevancia de estas enfermedades radica no solo en su alta tasa de mortalidad, sino también en los enormes costos médicos y las secuelas graves que dejan. En resumen, las enfermedades traumáticas representan una carga significativa en el contexto de la salud mundial².

Las lesiones craneoencefálicas (TEC) representan una de los casos frecuentes de discapacidad, fallecimiento y pérdida económica en nuestra sociedad. En los países desarrollados, la incidencia general de TEC es aproximadamente de 200 casos/100.000 habitantes al año. En Estados Unidos, alrededor de 1,7 millones de habitantes pueden sufrir de TEC anualmente, y aproximadamente 100.000 sujetos requieren tratamiento neuroquirúrgico para esta lesión, generando un costo anual de \$37 mil millones. En Europa, las lesiones TEC tienen un valor de alrededor de €33 mil millones al año. La tasa de mortalidad es de aproximadamente el 30%, mientras que la tasa de morbilidad se acerca al 60%³.

En los países desarrollados, estamos presenciando un rápido incremento en la edad promedio de la población, lo cual hace que muchos de los enfoques y estrategias de gestión utilizados hasta ahora se vuelvan obsoletos. Con el desafío de una población que presenta múltiples enfermedades y envejecimiento, es necesario un cambio de enfoque en nuestras acciones y decisiones⁴.

La Asamblea General de las Naciones Unidas, en la resolución A/RES/74/299, estableció una meta ambiciosa para el año 2030: disminuir al 50% las fatalidades ocasionadas por accidentes de tránsito a nivel mundial⁵.

Los accidentes de tránsito son los motivos principales de mortalidad en habitantes de 5 a 29 años, debido a traumatismos ocasionados por estos incidentes⁵.

Cada año, aproximadamente 1,3 millones de sujetos fallecen por sucesos de tránsito. Cerca de la mitad de estas muertes afectan a usuarios vulnerables de la vía, como peatones, ciclistas y motociclistas. Aunque alrededor del 60% de los vehículos en todo el mundo circulan por países

de ingresos bajos y medianos, los vehículos son responsables del 93% de las muertes en estos accidentes. Además, los accidentes de tráfico representan un costo equivalente al 3% del Producto Interno Bruto (PIB) de muchos de los países⁵.

En Latinoamérica, se registra una elevada prevalencia de lesiones cerebrales traumáticas ocasionadas por suceso de tránsito y traumatismos violentos. En el caso de los accidentes de tránsito, los motociclistas y los peatones se ven especialmente afectados. Por otro lado, en relación a los traumatismos violentos, la región enfrenta desafíos significativos, como una alta incidencia de violencia debido a conflictos armados, así como diferentes formas de violencia, como la violencia doméstica y la violencia infantil^{1,6}.

En junio de 2023, en la ciudad de Ica, se registraron cuatro víctimas mortales en un lapso de 72 horas debido a lamentables incidentes viales causados por conductores que irresponsablemente manejaban bajo los efectos del alcohol y a la alta velocidad que ocasionan traumatismos craneoencefálicos, según noticias de medios de difusión local. En razón de la gran discapacidad que genera en los sobrevivientes de un traumatismo craneoencefálico en un lugar donde los accidentes de tránsito es uno de los motivos más frecuentes de atención en emergencias cuyo diagnóstico general es politraumatismo con alta frecuencia acompañado de trauma craneoencefálico que desarrollaremos este estudio en el Hospital Regional de Ica con el objetivo de: determinar los factores epidemiológicos y clínicos de los traumatismos craneoencefálicos.

Antecedentes de la investigación

Internacional

Martínez C. Caracterización clínico-epidemiológica de pacientes con traumatismo craneoencefálico en Cienfuegos, Cuba, en 2022. Objetivo: Analizar las características clínicas y epidemiológicas de pacientes mayores de 18 años diagnosticados con traumatismo craneoencefálico. Métodos: Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal en pacientes mayores de 18 años con traumatismo craneoencefálico. El universo del estudio estuvo compuesto por 32 pacientes, todos ellos evaluados. Resultados: La mayoría de los pacientes eran hombres en el rango de edad de 21 a 40 años (62,5%). Se observó un predominio de traumatismo craneoencefálico leve (65,63%). Los accidentes de tráfico fueron la segunda causa más común (40,63%). Mayoritariamente al alta estuvieron con vida (96,88%). Conclusiones: Los traumatismos craneoencefálicos predominantes fueron hombres de mediana edad con lesiones leves. Mayormente al alta estuvieron vivos desde el hospital, siendo el suceso de tránsito lo más frecuente que causó el traumatismo⁷.

Ortega J. Clínica y de neuroimagen relacionados con el pronóstico moderado del traumatismo craneoencefálico en la Universidad de Getafe (Madrid), España, en 2018. Objetivo: Identificar la clínica y de neuroimágenes asociadas con el pronóstico en pacientes diagnosticados con

traumatismo craneoencefálico moderado. Métodos: Se llevó a cabo un estudio retrospectivo en pacientes de 14 años o más con lesiones cerebrales traumáticas moderadas. La muestra incluyó a 66 pacientes. Resultados: Dentro del grupo analizado, hubo una mayor prevalencia de hombres con trauma craneoencefálico moderado (57 pacientes). Los accidentes de tráfico fueron el mecanismo causal más frecuente (33 pacientes). Se observó que el deterioro neurológico clínico ocurría con mayor frecuencia en aquellos pacientes con lesiones axonales difusas acompañadas de edema cerebral y múltiples contusiones bilaterales. Se encontraron diferencias pronósticas entre los pacientes con puntuaciones de 11 y 12 en la escala de coma de Glasgow en comparación con aquellos con puntuaciones de 9 y 10. Conclusión, los hallazgos graves en la tomografía, el daño neurológico las edades avanzadas y lesiones focales fueron condiciones que ensombrecen el pronóstico del paciente con trauma craneoencefálico⁸.

Piñón K. Factores de riesgo relacionados con la mortalidad en pacientes con traumatismo craneoencefálico en Cuba en 2020. Objetivo: Determinar las condiciones, tanto modificables como inmodificables, que influyen en la mortalidad inmediata postoperatoria en pacientes con trauma craneoencefálico agudo. Métodos: Se llevó a cabo un estudio prospectivo longitudinal descriptivo en una muestra de 38 pacientes sometidos a cirugía por traumatismo craneoencefálico. Resultados: El trauma craneoencefálico se presentó con mayor frecuencia en hombres jóvenes con una clasificación ASA-III. Se observó un predominio de traumatismos moderados según la Escala de Glasgow. Las complicaciones más frecuentes fueron edema cerebral, hiperglucemia e hipotermia, aunque no mostraron una asociación significativa con la mortalidad. Conclusiones: Las lesiones craneales que requirieron cirugía se observaron con mayor frecuencia en pacientes más jóvenes. A pesar de las complicaciones, la mayoría al alta estuvieron con vida del servicio de ambulancia⁹.

Saavedra, Á. Factores que impactan en la mortalidad de pacientes traumatizados admitidos en servicios de urgencias en 2020. Objetivos: Identificar los factores que influyen en la mortalidad de los pacientes diagnosticados con traumatismos y admitidos en los servicios de urgencias de la Universidad de San José y Hogares Infantiles durante el año 2012. Métodos: Se llevó a cabo un estudio de casos y controles que incluyó a 462 pacientes (47 casos y 415 controles). Resultados: 462 fueron estudiados con traumatismo, con una media de edad de 33 años (RIC 25-50). La mayoría de los pacientes eran hombres, con un 70,78% (n=327), y se observaron asociaciones entre la mortalidad y variables como la edad (OR 1,03; IC 95% 1,1-10,7), la presión arterial sistólica (OR 0,9; IC 95% 0,94-0,9) y la escala de Glasgow (OR 0,55; IC 95% 0,4-0,6). Los traumatismos craneoencefálicos (74,47%) y los accidentes de tráfico (44,68%) fueron frecuentes. Conclusiones: Se identificó asociaciones entre la edad, la escala de Glasgow, la presión arterial sistólica y la mortalidad en pacientes con traumatismos¹⁰.

Smith J. Factores predictores de mortalidad en pacientes con traumatismo craneoencefálico en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) de la Clínica Val, Distrito de Cartagena, Provincia de Bolívar, Colombia, entre 2015 y 2021. El objetivo del estudio fue determinar los factores relevantes y de riesgo asociados con la muerte por traumatismo craneoencefálico mediante un enfoque retrospectivo descriptivo. Se analizó el pronóstico de mortalidad en una muestra aleatoria de 342 pacientes, de los cuales el 0,58% presentaba traumatismo craneoencefálico leve, el 57,89% moderado y el 41,52% grave, cumpliendo con los criterios de inclusión. Se observó que el grupo de adultos jóvenes (18-35 años) y el grupo de adultos (36-64 años) presentaban la mayor incidencia de traumatismo craneoencefálico, representando un 37,84% del total, y ambos grupos mostraron un aumento porcentual similar con el incremento de la edad. Se encontró una mayor probabilidad de muerte por lesión cerebral ($P=0,0007$), con una tasa de mortalidad por traumatismo craneoencefálico del 21,64%. Los factores asociados con el fallecimiento fueron la hiperglucemia ($P=0,000$) ($OR=3,84$) (IC 95% 2,25-6,57) y la hipoglucemia ($P=0,01$) ($OR=16,5$). En conclusión, los factores más asociados con un mayor riesgo de muerte fueron el nivel de conciencia según la escala de Glasgow ($P=0,001$), el estado de la presión arterial ($P=0,03$) y los niveles de glucosa en sangre ($P=0,01$)¹¹.

Zaras C. Frecuencia de traumatismos craneoencefálicos según la gravedad según la Escala de Coma de Glasgow en el Servicio de Urgencias HGZ-50, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, en 2020. Objetivo: Identificar la frecuencia de los traumatismos craneoencefálicos en el servicio de urgencias del HGZ-50 según su gravedad. Materiales y métodos: Se llevaron a cabo estudios de frecuencia e incidencia de la enfermedad, así como investigaciones descriptivas de tipo transversal. El tamaño de la muestra incluyó a todos los pacientes ingresados en el servicio de urgencias del HGZ-50 con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico. Resultados: Se incluyeron 120 pacientes, y las frecuencias de traumatismo craneoencefálico leve, moderado y grave fueron del 81,67%, 8,33% y 10%, respectivamente. De los casos de traumatismo craneoencefálico grave, el 66,67% fueron de naturaleza insegura, el 91,67% correspondían a pacientes masculinos y el 66,67% se debieron a accidentes de motocicleta. En los casos de lesiones cerebrales traumáticas moderadas, el 100% fueron pacientes masculinos inseguros y el 40% se produjeron por accidentes de motocicleta. El 80% de los pacientes con algún grado de lesión cerebral traumática estaban en edad laboral. El 46,67% de los traumatismos craneoencefálicos se atendieron durante el turno nocturno. La causa más común de los accidentes fue la caída, representando el 20% de los casos de traumatismo craneoencefálico moderado y el 16,67% de los casos de traumatismo craneoencefálico grave. Conclusiones: Las frecuencias de traumatismo craneoencefálico leve, moderado y grave fueron del 81,67%, 8,33% y 10%, respectivamente, siendo más frecuente el traumatismo craneoencefálico leve en comparación con el moderado y el grave¹².

Cedillo C. Caracterización clínica y epidemiológica de pacientes con traumatismo craneoencefálico en el Hospital de Guayaquil, Dr. Abel Gilbert Ponton, en 2022. Objetivo: Identificar las características clínicas y epidemiológicas de los pacientes diagnosticados con traumatismo craneoencefálico. Materiales y métodos: Estudio de investigación transversal mixto con análisis descriptivo, no experimental y retrospectivo. Resultados: Se analizaron 112 pacientes, y se observó una prevalencia masculina del 75,89%. La edad más común se encontró entre los 16 y los 44 años. Las causas más frecuentes de traumatismo craneoencefálico fueron de origen contuso (36,61%), seguido de accidentes automovilísticos (30,36%). Se encontró que el 51,79% de los casos presentaron traumatismo craneoencefálico grave, con un 88,39% de los pacientes dados de alta con vida, pero un 60,61% de ellos presentaron secuelas. En la muestra estudiada, un 37,5% de los pacientes experimentaron complicaciones como neumonía. Conclusiones: El traumatismo craneoencefálico se asocia con personas económicamente activas, principalmente hombres, y tiene implicaciones significativas tanto sociales como económicas en nuestro entorno¹³.

Borja M. Lesiones en la cabeza y complicaciones en accidentes de motocicleta con y sin casco en el Hospital León Becerra Milagro, Ecuador, durante el período 2018-2020. El objetivo fue determinar los tipos de traumatismo craneoencefálico y las complicaciones en pacientes que sufrieron accidentes de motocicleta, ya sea utilizando o no casco. El estudio fue de tipo analítico, retrospectivo, correlativo y transversal, con la participación de 197 pacientes. Se observó que el 75,63% de los participantes eran hombres, con una alta prevalencia del 34,52% en el grupo de edad de 15 a 25 años. En cuanto al tipo de traumatismo craneoencefálico según la escala de coma de Glasgow, el 39,09% fue clasificado como leve, el 35,03% como moderado y el 25,89% como grave. Además, el 75,63% de los pacientes no utilizaba casco, de los cuales el 16,75% presentó traumatismo craneoencefálico leve, el 34,01% moderado y el 24,87% traumatismo craneoencefálico grave. Por otro lado, del 24,37% de los pacientes que sí utilizaban casco, el 22,34% presentó traumatismo craneoencefálico leve, mientras que solo el 2,04% tuvo traumatismo craneoencefálico moderado o grave. La complicación más común fue la hemorragia subaracnoidea, que se presentó en un 13,71% de todos los no usuarios de casco, en comparación con el 21,32% de los que sí lo utilizaban¹⁴.

Nacional

Hanco Halire L. Factores relacionados con la mortalidad en pacientes con trauma craneoencefálico severo en el Hospital Antonio Lorena de Cusco en 2019. Objetivo: Identificar los factores asociados con la mortalidad en pacientes con trauma craneoencefálico severo. Metodología: Investigación retrospectiva analítica de caso y controles, revisando 93 pacientes, de las cuales 21 correspondían al grupo de casos y 62 al grupo de control. Resultados: Se encontraron

condiciones asociadas a la mortalidad, incluyendo edad ≥ 60 años (OR = 3,4, p < 0,01, IC: 95% 0,8-13), Glasgow < 7 (OR = 24,2, p < 0,05, IC: 95% 5,2-110,4), hiperglucemias (OR= 4,1, p < 0,01, IC:95% 1,5-11,1), hipotensiones arteriales (OR= 4,5, p < 0,05, IC:95% 1,5-13,4), escala de Marshall (OR=3,8, p < 0,05, IC 95% 1,4-10,2). Conclusiones: Las condiciones que agravan el pronóstico fueron la edad avanzada, Glasgow bajo, hiperglucemia, hipotensión y hallazgos tomográficos como hemorragia subaracnoidea y la escala de Marshall¹⁵.

Gonzales A. Perfil clínico y epidemiológico relacionadas con la muerte por traumatismo craneoencefálico grave en el Hospital Regional Cajamarca en 2019. Objetivo: Especificar las condiciones que son de mal pronóstico para la supervivencia en pacientes que sufrieron trauma craneoencefálico. Materiales y métodos: Investigación descriptiva, observacional y retrospectiva. La población incluyó a todos los pacientes diagnosticados con traumatismo craneoencefálico grave. Se consideraron 37 traumatizados craneoencefálicos. Resultados: El 48,65% de los pacientes con traumatismo craneoencefálico grave se encontraba en el rango de edad de 21 a 40 años, con una edad promedio de 41 años. El 86,5% de los pacientes eran hombres y el 51,35% de los casos fueron ocasionados por caídas. El 56,76% de los pacientes obtuvo una puntuación entre 7 y 8 en la escala de Glasgow. El 37,84% presentaba un índice de Marshall CTV. Clínicamente tuvieron pérdida de conciencia (78,38%), trastornos del movimiento (32,4%) y otorrea (21,62%). Las lesiones asociadas se ubicaron principalmente en la cabeza y el cuello (54,05%) y las regiones faciales (35,14%). El 67,57% de los pacientes presentó cambios en el diámetro de la pupila. La tasa de mortalidad fue del 43,24%, con un 50,0% para el grupo de edad de 21 a 40 años y un 81,25% para los pacientes masculinos. Las caídas representaron el 50,0% de todas las muertes, con un 81,25% atribuido a hombres y un 50,0% a caídas. El 56,25% obtuvo una puntuación de 3-6 en la escala de Glasgow, el 50,00% presentaba hipertensión y el 100,00% tenía hiperglucemia. Conclusiones: Los puntos 3-6 en la escala de Glasgow, las caídas, la hipertensión, la hiperglucemia y los cambios en el diámetro y el reflejo pupilar pueden ser factores asociados con la mortalidad en pacientes con traumatismo craneoencefálico grave¹⁶.

Yana B. Factores relacionados con la mortalidad por trauma craneoencefálico severo en el Hospital Regional Honorio Delgado, Arequipa, en 2018. Objetivo: Identificar los factores y factores de riesgo asociados a la muerte por trauma craneoencefálico grave. Metodología: La población de estudio estuvo compuesta por 50 sujetos con trauma craneoencefálico, con un diseño de caso y control. Resultados: Según nuestro estudio, la tasa de mortalidad en los casos graves fue del 38%. Se identificaron como factores de riesgo y asociados la hipotensión, el ingreso a la UCI después de 1 día de admisión del paciente y como factores no relacionados, pero con riesgo, el tiempo de protrombina (TPT) superior a 33 segundos e hipoxemia al ingreso (OR>1)¹⁷.

González M. Perfil clínico epidemiológico de los pacientes con traumatismo craneoencefálico causado por sucesos de tráfico - Hospital Regional Lambayeque en 2020. Objetivo: Conocer el perfil clínico epidemiológico de los pacientes con traumatismo craneoencefálico (TEC) derivado de accidentes de tránsito. Materiales y métodos: Se llevó a cabo un estudio descriptivo y retrospectivo con la participación de 118 pacientes. Resultados: El grupo de edad más representado fue el de 18 a 29 años, abarcando el 43,2% de los casos, y el sexo masculino representó el 58,8%. El 87,3% de los pacientes presentó un TEC leve, mientras que el 80,0% presentó un TEC moderado. Se observó que el 21,4% de los casos de TEC leve presentaba fracturas, cifra similar al 20,0% en el caso de los TEC moderados. Conclusiones: Los sucesos de tráfico es más frecuente en hombres de entre 18 y 29 años. El trauma cráneo encefálico leve es la lesión más común en este contexto vial¹⁸.

Coba E. Perfiles epidemiológicos de los pacientes sometidos a cirugía por traumatismo craneoencefálico en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Regional Docente Cajamarca durante el período 2022. Objetivo: Determinar el perfil epidemiológico de los pacientes que requirieron intervención quirúrgica debido a traumatismo craneoencefálico. Materiales y Métodos: La muestra incluyó a 114 pacientes con trauma cráneo encefálico (TCE). Resultados: Los pacientes de sexo masculino fueron los más frecuentes, representando el 81,6% del total (93 casos). En términos de edad, la mayoría de los casos se encontraban en la edad adulta (40,4%), con una edad promedio de 48,5 años. El accidente de tráfico fue el mecanismo de traumatismo craneoencefálico más común que requirió intervención quirúrgica, con 48 casos (42,1%). Los hematomas subdurales fueron las lesiones más frecuentes, presentes en 63 casos (55,3%), seguidos por los hematomas epidurales en 36 casos (31,6%). De los 36 hematomas epidurales identificados, 19 (52,8%) se localizaron principalmente en el lado derecho del hemisferio. En relación con los hematomas subdurales, el tipo "subagudo" fue el más común detectado mediante tomografía cerebral, representando el 41,3% de los casos (26 casos), seguido por el tipo "agudo" con un 31,7%. Conclusiones: El traumatismo craneoencefálico es frecuente en jóvenes y ancianos, y está asociado con mecanismos de lesión como accidentes de tráfico y caídas¹⁹.

Su M. Factores de gravedad para mortalidad en pacientes con trauma cráneo encefálico moderado y severo en el Hospital Regional de Pucallpa en 2019. El objetivo de este estudio fue identificar los factores pronósticos relacionados con la muerte en casos de traumatismos craneoencefálicos moderados-graves. Métodos: Este estudio tuvo un enfoque no experimental, analítico, retrospectivo, correlacional y transversal. Participantes: Pacientes diagnosticados con traumatismo craneoencefálico moderado y grave. Resultados: De los 90 pacientes incluidos, se observó que el 85,56% eran predominantemente hombres. El 50% de los pacientes ingresaron con una puntuación de 9-13 como Glasgow, mientras que el 24,44% ingresó con una puntuación de

8-3. El 28,89% de los pacientes presentaban hipotensión arterial, y en los casos de traumatismo craneoencefálico grave, el 81,81% también presentaba hipotensión. La hipoxemia al ingreso se encontró en el 26,66% de los pacientes con trauma cráneo encefálico moderado y en el 59,09% de los casos graves. Se observó una mayor proporción de pacientes en el rango de 15 a 24 años. El 45,45% con trauma cráneo encefálico grave fallecieron. Conclusiones: Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el predominio del sexo masculino, una alta tasa de mortalidad del 85,56%, puntuaciones de Glasgow de 8-3, y la presencia de hipotensión arterial e hipoxemia²⁰.

Locales

Muñante J. Relación entre la Clasificación de Marshall y la valoración de sujetos con Traumatismo Craneoencefálico, de la revista médica PANACEA de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica – Facultad de Medicina Humana Daniel Alcides Carrión en 2020. Objetivo: El propósito principal de esta revisión bibliográfica es examinar la importancia de la Clasificación de Marshall en la evaluación de pacientes con traumatismo craneoencefálico. Material y Método: Se realizó un estudio descriptivo basado en la búsqueda y recuperación de artículos científicos en bases de datos internacionales. Resultados: La edad promedio de los pacientes oscilaba entre los 35 y 46 años, y la mayoría eran hombres adultos jóvenes, representando entre el 60% y 80% de los casos. Las caídas fueron el mecanismo de lesión primario más frecuente. Según la escala de Glasgow, se encontró una variedad de grados de gravedad de traumatismo craneoencefálico, con una prevalencia del 40% al 70% para casos leves, del 20% al 40% para casos moderados y aproximadamente el 10% para casos graves. En cuanto a los hallazgos tomográficos utilizando la clasificación de Marshall, las lesiones difusas de tipo I fueron las más comunes, representando entre el 53,87% (8%-60%) de los casos, seguidas por las lesiones difusas de tipo II con un 21% (16%-26%). Las lesiones difusas de tipo III y tipo IV se presentaron en un 8,5% de los casos cada una (9,7%-18,3% y 4,98%-12%, respectivamente). Conclusiones: Hombres y jóvenes fueron los más frecuentes afectados por el trauma cráneo encefálico. El traumatismo craneoencefálico leve fue el tipo más prevalente. La clasificación de Marshall basada en hallazgos tomográficos mostró una mayor frecuencia de lesiones difusas de tipo I y II. Esta clasificación se relaciona estrechamente con el pronóstico y puede ayudar a predecir la recuperación en pacientes con traumatismo craneoencefálico²¹.

Marco teórico

Traumatismo craneoencefálico.

El traumatismo craneoencefálico se refiere a la lesión que afecta directamente las estructuras del cráneo, el cerebro o las membranas que lo rodean. Este tipo de lesión se produce como resultado del impacto físico causado por agentes externos y puede resultar en disfunción de los tejidos

craneales²².

Es así que también es definida como cualquier lesión física o daño que afecte al cerebro o al cráneo. Este tipo de lesión puede ser causada por varios factores, como accidentes automovilísticos, caídas, golpes en la cabeza, lesiones deportivas, entre otros. Dependiendo de la gravedad del traumatismo, las consecuencias pueden variar desde leves (como una conmoción cerebral) hasta severas (como hemorragias cerebrales o daño cerebral permanente). Es crucial buscar atención médica inmediata en caso de sospecha de un traumatismo encefalocraneano para evaluar la gravedad y proporcionar el tratamiento adecuado²².

Etiología.

En casos de traumatismos craneoencefálicos leves, los accidentes de vehículos son el mecanismo de lesión más frecuente, seguido de las caídas, los accidentes que involucran a peatones y ciclistas, los impactos de proyectiles, las agresiones, las lesiones deportivas y los casos de golpes por terceros. Estos mecanismos de lesión generalmente resultan en lesiones craneales aisladas en la mayoría de los pacientes. Es de vital importancia detectar incluso lesiones menores en la cabeza en las personas afectadas²³.

La etiología del traumatismo encefalocraneano puede variar ampliamente según la causa específica del evento traumático. Algunas de las principales causas incluyen:

Accidentes de tráfico: Colisiones de vehículos motorizados, ya sea como conductor, pasajero o peatón.

Caídas: Desde alturas elevadas, resbalones, o tropezones, que pueden provocar impactos en la cabeza.

Lesiones deportivas: Actividades deportivas de alto impacto como fútbol, rugby, boxeo, entre otros.

Accidentes laborales: Tales como caídas desde alturas, golpes por objetos o maquinaria.

Violencia interpersonal: Golpes o impactos deliberados en la cabeza, como en peleas o agresiones.

Accidentes domésticos: Caídas dentro del hogar, golpes accidentales con objetos, etc.

Lesiones por explosiones o explosivos: En contextos militares, industriales o accidentes.

Accidentes recreativos: Actividades como el ciclismo, el esquí, entre otras, que pueden llevar a caídas o colisiones²³.

La gravedad del traumatismo encefalocraneano puede variar desde leve (como una conmoción cerebral) hasta severa (con lesiones estructurales graves y consecuencias neurológicas permanentes). La atención médica oportuna es crucial para evaluar la gravedad de la lesión y determinar el tratamiento adecuado²³.

Fisiopatología.

De acuerdo con la fisiopatología, del trauma craneoencefálico después de que las fontanelas y suturas se cierran, antes de los 2 años de edad, el cráneo se vuelve una estructura rígida que no

puede adaptarse a los cambios en el tamaño de su contenido, manteniendo un volumen constante²⁴.

Bajo condiciones normales, el interior del cráneo se puede dividir en tres compartimentos principales. El parénquima cerebral representa aproximadamente el 80% del contenido, mientras que el líquido cefalorraquídeo (LCR) ocupa alrededor del 10%. El LCR se encuentra en los ventrículos, en la cisterna que rodea el cerebro y en el espacio subaracnoideo que rodea tanto el cerebro como la médula espinal. Se estima que hay aproximadamente 150 mililitros de LCR en total²⁴.

El líquido cefalorraquídeo (LCR) se produce principalmente en el plexo coroideo a una tasa de aproximadamente 500 mililitros por día. Circula desde los ventrículos laterales al 3° ventrículo y luego desciende por el acueducto de Silvio hacia el 4° ventrículo y sale del 4° ventrículo a través de los forámenes de Luschka y Magendie y entra en la cisterna magna, ubicado detrás del bulbo raquídeo y debajo del cerebelo²⁴.

En cuanto al flujo sanguíneo, aproximadamente el 10% del contenido intracraneal corresponde a la sangre. En los adultos, el flujo sanguíneo normal es de alrededor de 50-65 ml por 100 gramos de tejido por minuto. Para todo el cerebro, esto equivale a aproximadamente 750-900 ml/minuto, lo cual representa aproximadamente el 15% del gasto cardíaco en reposo²⁵.

El flujo sanguíneo cerebral está estrechamente relacionado con el metabolismo tisular y las concentraciones de iones de hidrógeno y dióxido de carbono en la sangre arterial que llega al cerebro. Un aumento en el flujo sanguíneo cerebral provoca vasodilatación y un aumento en el flujo sanguíneo cerebral²⁴.

La fisiopatología del traumatismo encefalocraneano (TEC) involucra una serie de eventos complejos que ocurren inmediatamente después del impacto y en las horas y días posteriores. A continuación, se describe de manera general cómo se desarrolla la fisiopatología del TEC:

Impacto inicial: Cuando ocurre el trauma, ya sea por un golpe directo, una aceleración-deceleración brusca (como en accidentes automovilísticos), o una explosión, se produce un daño mecánico directo al cerebro y/o al cráneo.

Lesión primaria: Es la lesión inicial causada por el impacto físico directo. Puede incluir fracturas craneales, contusiones cerebrales (hematomas), o laceraciones del tejido cerebral. Esta lesión primaria es irreversible y establece el inicio del proceso patológico.

Respuesta celular y molecular: Inmediatamente después del trauma, se activan una serie de respuestas celulares y moleculares en el cerebro. Esto incluye la liberación de neurotransmisores excitadores como el glutamato, que contribuyen al daño neuronal secundario.

Lesión secundaria: Es una fase crítica que se desarrolla minutos a horas después del trauma inicial y puede continuar durante días o semanas. Incluye varios procesos patológicos²⁴:

Isquemia cerebral: La disminución del flujo sanguíneo al cerebro puede causar falta de oxígeno y nutrientes, exacerbando el daño neuronal.

Edema cerebral: Aumento anormal de líquido en el cerebro, que puede comprimir estructuras nerviosas y empeorar la función cerebral.

Inflamación: Activación de células del sistema inmunitario que liberan sustancias inflamatorias, contribuyendo al daño tisular.

Rotura de la barrera hematoencefálica: Pérdida de la integridad de la barrera que protege el cerebro, permitiendo la entrada de sustancias tóxicas y células inmunitarias al tejido cerebral.

Cascada de eventos: Se produce una cascada de eventos que pueden llevar a la muerte celular por apoptosis (muerte celular programada) o necrosis (muerte celular no programada). Esta muerte celular contribuye a la pérdida de tejido cerebral y puede tener consecuencias neurológicas a largo plazo.

Reparación y recuperación: Después de la fase aguda del TEC, el cerebro intenta reparar el daño a través de mecanismos de reparación neuronal y remodelación sináptica. La recuperación funcional puede variar ampliamente dependiendo de la gravedad y localización del trauma²⁴.

Componentes.

Estos tres componentes (LCR, sangre y tejido cerebral) están en equilibrio, según la teoría de Monroe-Kelly. Cuando aumenta la cantidad de uno de estos componentes o se produce un cuarto factor, como una lesión por efecto de masa, hematomas o contusiones, la presión intracraneal (PIC) aumenta. Los mecanismos compensatorios, como la migración del LCR al espacio subaracnoideo espinal y la reducción del flujo sanguíneo cerebral, se activan para contrarrestar este aumento de presión²⁴.

En condiciones normales, la presión arterial se considera normal si es inferior a 15 mmHg, y la presión intracraneal se considera patológica si constantemente supera los 20 mmHg²⁵.

Un incremento en la presión intracraneal (PIC) conlleva a una disminución en la presión de perfusión cerebral (PPC), que es la diferencia entre la presión arterial media y la PIC, y determina el gradiente de presión arterial. Esto tiene implicaciones importantes a nivel vascular, ya que afecta el flujo sanguíneo cerebral (CBF) y puede comprometer la oxigenación adecuada del tejido cerebral²⁵.

En casos de aumento del volumen intracraneal, como en una lesión cerebral traumática, se produce un incremento en la PIC de forma exponencial, lo cual puede superar los mecanismos compensatorios del sistema. Este rápido deterioro en el estado y nivel de conciencia se observa frecuentemente en pacientes con traumatismo craneoencefálico. En este tipo de lesiones, los cambios pueden estar relacionados tanto con la lesión primaria como con otros mecanismos como la isquemia, el edema y la disfunción de la autorregulación cerebral. Estos mecanismos juegan un papel crucial en la aparición de lesiones secundarias y se asocian con la disfunción de la barrera hematoencefálica²⁵.

Barrera hematoencefálica.

Fue descubierto por primera vez por el fisiólogo ruso Stern en la tercera década del siglo XX,

después de ser observado por primera vez mediante la tinción de Erlich y Goldmann. El trabajo de Abbott en los años 90 y el avance de la microscopía electrónica a finales del siglo XX permitieron comprender que la barrera hematoencefálica está compuesta por uniones estrechas entre las células endoteliales que forman los capilares cerebrales²⁶.

La barrera hematoencefálica (BHE) es una estructura crucial que protege y regula el entorno interno del cerebro. Está compuesta por células endoteliales especializadas que recubren los capilares cerebrales y forman una barrera física y bioquímica entre la sangre circulante y el tejido cerebral²⁶.

Funciones de la barrera hematoencefálica:

Protección: La BHE protege al cerebro de toxinas, patógenos y sustancias químicas que podrían dañar el tejido nervioso. Actúa como una barrera selectiva que permite el paso controlado de nutrientes esenciales y moléculas necesarias para el funcionamiento cerebral.

Regulación del ambiente cerebral: Controla el equilibrio iónico y la composición química del líquido extracelular en el cerebro. Esto es fundamental para mantener un entorno óptimo para la función neuronal y la transmisión de señales nerviosas.

Restricción del paso de moléculas: La BHE impide el paso libre de moléculas grandes y polarizadas desde la sangre al cerebro, a menos que existan transportadores específicos. Esto asegura que el cerebro no sea afectado por cambios indeseados en la composición de la sangre.

Composición y estructura:

Células endoteliales: Forman la capa principal de la barrera y están unidas entre sí por uniones estrechas (tight junctions), que reducen la permeabilidad entre las células y evitan que las sustancias pasen por espacios intercelulares.

Membrana basal: Una capa de proteínas y colágeno que sostiene las células endoteliales y proporciona soporte estructural a la barrera.

Astrocitos: Células gliales que rodean los capilares cerebrales y participan activamente en el mantenimiento y regulación de la BHE. Contribuyen a la formación, mantenimiento y ayudan a controlar el flujo de moléculas hacia la sangre²⁶.

Importancia clínica en el traumatismo encefalocraneano:

Durante un traumatismo encefalocraneano severo, la barrera hematoencefálica puede verse comprometida debido a la inflamación, el edema cerebral y otros cambios patológicos. La ruptura temporal o permanente de la BHE permite que sustancias nocivas, como células sanguíneas, proteínas inflamatorias y toxinas, entren al cerebro. Esto puede agravar el daño cerebral y complicar la recuperación del paciente. Por lo tanto, la integridad y la función de la barrera hematoencefálica son críticas para limitar el daño neuronal y facilitar la recuperación después de un traumatismo encefalocraneano²⁶.

Además de la barrera hematoencefálica, existen otras dos barreras: una formada por las células epiteliales del plexo coroideo (entre la sangre y el líquido cefalorraquídeo) y otra por la membrana

aracnoidea (entre el resto del cuerpo y el sistema nervioso central). La barrera hematoencefálica se encarga de regular el paso selectivo de iones, hormonas, neurotransmisores, nutrientes, entre otros. Los astrocitos desempeñan un papel fundamental en el mantenimiento de la integridad de la barrera hematoencefálica y secretan factores que regulan diversas propiedades, como la permeabilidad, el transporte activo y la interacción con las células del sistema inmunitario²⁶.

Esta estrecha relación entre el endotelio y los astrocitos ha llevado a la propuesta de un nuevo término, la unión glial-vascular. Por lo tanto, la alteración o disfunción de la barrera hematoencefálica desempeña un papel importante en el desarrollo de lesiones en el traumatismo craneoencefálico²⁶.

Fisiopatológicamente, la primera etapa de la lesión cerebral después de un traumatismo craneoencefálico se caracteriza por el daño directo al tejido y la alteración en la regulación del flujo sanguíneo cerebral y el metabolismo. Esto conduce a un metabolismo anaeróbico, aumento de la permeabilidad de la membrana y acumulación de lactato, lo que provoca la formación de edema. Debido a que el metabolismo anaeróbico no es suficiente para mantener la energía celular, las reservas de ATP se agotan y las bombas de iones dependientes de energía en la membrana celular fallan²⁷.

El segundo paso en la cascada fisiopatológica es la despolarización terminal de la membrana, lo cual conduce a una liberación excesiva de neurotransmisores excitatorios, como el glutamato y el aspartato, y la entrada de calcio y sodio dependiente del voltaje. Esta activación desencadena procesos catabólicos intracelulares. El calcio activa enzimas que resultan en un aumento de los ácidos grasos libres y radicales libres dentro de la célula. También se produce la activación de enzimas como las caspasas, las translocasas y las endonucleasas, lo que provoca cambios en las biomembranas y en el ADN, como la fragmentación del ADN e inhibición de la reparación del ADN²⁷.

En conjunto, estos fenómenos conducen a la degradación de la membrana de los vasos sanguíneos y de las estructuras celulares, lo que finalmente resulta en necrosis o muerte celular programada (apoptosis)²⁷.

La lesión cerebral puede ocurrir incluso después de lesiones leves en la cabeza debido a que la aceleración y desaceleración rotacional del cerebro generan fuerzas de cizallamiento que interrumpen mecánicamente las fibras nerviosas, lo que resulta en una lesión axonal difusa. Este proceso se ha descrito en lesiones cerebrales graves, pero también ocurre en lesiones cerebrales traumáticas leves²⁷.

El tipo de fuerza mecánica aplicada al cerebro determina en parte la naturaleza del daño resultante. La aceleración ocurre cuando un objeto en movimiento impacta contra una cabeza quieta, mientras que la desaceleración ocurre cuando la cabeza en movimiento choca con una superficie quieta. La rotación del cerebro ocurre cuando la cabeza es golpeada de forma asimétrica o sacudida violentamente. La aceleración y desaceleración rotacional pueden causar lesiones

sistémicas, incluyendo grandes hematomas subdurales. Un hematoma epidural generalmente resulta de un golpe directo que causa una fractura lineal a lo largo de la membrana meníngea media o del seno dural, aunque también puede ocurrir sin fractura en un número significativo de casos, especialmente en niños²⁷.

Clasificación.

Una de las clasificaciones más utilizadas para categorizar los mecanismos de lesión en el trauma es la distinción entre alta y baja energía. Estos son los mecanismos de lesión más comunes en los traumatismos craneoencefálicos, siendo menos frecuentes otras causas como agresiones o precipitaciones²⁸.

Existen diferencias en los mecanismos de lesión más frecuentes según la edad del paciente: en los pacientes más jóvenes, los mecanismos de lesión de alta energía, como los accidentes de tráfico o las precipitaciones, son más comunes, mientras que, en los pacientes de mayor edad, las caídas de baja energía desde la propia altura son más prevalentes²⁸.

Es importante conocer el mecanismo de lesión porque suelen provocar lesiones difusas, como la lesión axonal difusa²⁸.

El traumatismo craneoencefálico se refiere a una lesión física o disfunción del contenido craneal debido a una agresión traumática externa. Esta agresión se puede clasificar en dos tipos: estática (fuerza aplicada durante un período de 200 ms) y dinámica (la más común, de corta duración, típicamente menos de 50 ms), que implica fuerzas aplicadas al cráneo. Los tipos de agresión dinámica incluyen el daño causado por el impacto en sí mismo y el daño debido a la inercia, también conocido como daño por aceleración/desaceleración. La aceleración y desaceleración del cráneo pueden ocasionar daños anatómicos y funcionales en las estructuras neuronales y vasculares. Hay tres tipos de movimientos involucrados: traslacionales, rotacionales y angulares (que combinan los dos anteriores)²⁹.

La lesión primaria es la lesión inmediata que ocurre como resultado de las fuerzas generadas por los mecanismos de aceleración, desaceleración y rotación, así como las fuerzas directas que impactan el cráneo. Es una lesión física del tejido cerebral y los vasos sanguíneos que coincide con el evento traumático. El tratamiento de las lesiones primarias se centra en la prevención del traumatismo craneoencefálico²⁹.

El traumatismo encefalocraneano (TEC) se clasifica generalmente en función de varios criterios que incluyen la gravedad de la lesión, los síntomas clínicos, y los hallazgos radiológicos. A continuación, se presenta una clasificación comúnmente utilizada²⁹:

Clasificación según la gravedad del TEC:

Leve: Conmoción cerebral (commotio cerebri): Una lesión temporal del cerebro debido a un golpe o sacudida en la cabeza. Los síntomas suelen ser transitorios y no hay evidencia de daño estructural en las imágenes.

Amnesia post-traumática: Pérdida temporal de la memoria de eventos ocurridos inmediatamente

antes o después del traumatismo.

Alteración del estado de conciencia por menos de 30 minutos.

Moderado: Pérdida de conciencia de 30 minutos a 24 horas.

Confusión persistente.

Hallazgos anormales en las imágenes del cerebro, como contusiones o hematomas.

Severo: Pérdida de conciencia por más de 24 horas.

Lesiones estructurales significativas como hematomas intracraneales, fracturas de cráneo, o lesiones axonales difusas.

Pronóstico grave con potencial de discapacidad a largo plazo o incluso muerte.

Otras clasificaciones importantes:

Según la localización del daño: Puede ser focal (afectando una región específica del cerebro) o difuso (afectando amplias áreas del cerebro).

Según el mecanismo de lesión: Puede ser cerrado (sin fractura del cráneo) o penetrante (con fractura del cráneo y penetración de objetos externos).

Según el tipo de lesión intracraneal: Puede involucrar contusiones (lesiones cerebrales por impacto directo), hematomas (acumulación de sangre fuera de los vasos sanguíneos), o lesiones axonales difusas (daño a las fibras nerviosas extendidas en el cerebro)²⁹.

Clasificación según el Glasgow Coma Scale (GCS):

El GCS es una herramienta utilizada para evaluar la gravedad inicial de un traumatismo encefalocraneano basada en la respuesta ocular, la respuesta verbal y la respuesta motora del paciente. Los puntajes varían de 3 (coma profundo) a 15 (alerta y orientado). Un GCS bajo indica un traumatismo encefalocraneano grave.

En la práctica clínica, la combinación de estos criterios ayuda a los médicos a clasificar el traumatismo encefalocraneano, determinar la gravedad del daño cerebral y planificar el manejo y tratamiento adecuado para cada paciente²⁹.

Complicaciones.

Después del traumatismo craneoencefálico, se desencadenan una serie de procesos desregulados, incluyendo cambios en el equilibrio de los electrolitos y el agua, que afectan los mecanismos de defensa fisiológica y crean un entorno vulnerable. Además, intervienen múltiples mecanismos intracraneales, extracraneales²⁹.

El traumatismo encefalocraneano (TEC) puede resultar en una variedad de complicaciones, que pueden ser agudas o desarrollarse a largo plazo. Estas complicaciones pueden afectar tanto la función física como la cognitiva, y pueden tener un impacto significativo en la calidad de vida del paciente. Aquí se presentan algunas de las complicaciones más comunes²⁹:

Complicaciones agudas:

Hemorragias intracraneales: Incluyen hematomas subdurales, epidurales o intraparenquimatosos, que pueden aumentar la presión intracraneal y comprometer el flujo sanguíneo cerebral.

Edema cerebral: Aumento de la acumulación de líquido en el cerebro, lo cual puede comprimir estructuras nerviosas y empeorar la función cerebral.

Infecciones: Existe riesgo de desarrollar meningitis o abscesos cerebrales debido a la ruptura de la barrera hematoencefálica durante el trauma o por procedimientos quirúrgicos posteriores²⁹.

Trastornos metabólicos: Pueden surgir como consecuencia del estrés sistémico asociado con el trauma, incluyendo alteraciones en los niveles de glucosa, electrolitos y otros metabolitos.

Convulsiones: Alrededor del 10-20% de los pacientes con TEC grave pueden desarrollar convulsiones, que pueden ser focalizadas o generalizadas.

Hipotensión y shock: Puede ocurrir debido a lesiones asociadas o hemorragias masivas, comprometiendo el suministro de oxígeno al cerebro²⁹.

Complicaciones a largo plazo:

Discapacidad neurológica: Algunos pacientes pueden experimentar déficits motores, sensoriales, o cognitivos persistentes debido al daño cerebral irreversible.

Trastornos del movimiento: Como la espasticidad, que puede afectar la movilidad y la funcionalidad del paciente.

Problemas cognitivos: Incluyendo dificultades de memoria, concentración, atención y velocidad de procesamiento mental.

Trastornos emocionales y conductuales: Como depresión, ansiedad, cambios en la personalidad, irritabilidad, agresividad o apatía.

Epilepsia post-traumática: Algunos pacientes pueden desarrollar epilepsia secundaria al trauma cerebral, especialmente si han experimentado hemorragias o lesiones estructurales.

Trastornos del sueño: Como insomnio, somnolencia diurna excesiva o alteraciones en los patrones de sueño²⁹.

Impacto socioeconómico y calidad de vida:

El TEC puede tener un impacto significativo en la vida personal, profesional y social del paciente, así como en sus cuidadores y familiares. Puede requerir rehabilitación prolongada, cuidado continuo y ajustes en el estilo de vida para manejar las secuelas físicas y cognitivas.

El manejo integral y multidisciplinario del traumatismo encefalocraneano es fundamental para minimizar las complicaciones y mejorar el pronóstico a largo plazo del paciente²².

La isquemia cerebral es la causa principal de las lesiones secundarias en el traumatismo craneoencefálico, y la hipotensión arterial desempeña un papel importante en su desarrollo. Como se mencionó previamente, el aumento de la presión intracraneal provoca una disminución de la presión de perfusión cerebral, lo que favorece la aparición de lesiones secundarias debido a la falta de flujo sanguíneo. La lesión primaria en el traumatismo craneoencefálico puede clasificarse según los hallazgos en la tomografía computarizada, utilizando la Escala Marshall como una de las clasificaciones más utilizadas²².

Esta escala categoriza las lesiones en difusas (tipo I a IV), lesiones focales evacuadas y lesiones

focales no evacuadas. Entre las principales lesiones que ocurren en el traumatismo craneoencefálico se encuentran las fracturas de cráneo, las cuales se producen cuando la fuerza ejercida sobre el cráneo supera su resistencia y causa la pérdida de integridad del hueso. Aunque la incidencia exacta de las fracturas de cráneo en el traumatismo craneoencefálico no está claramente establecida, se observa que las fracturas del hueso parietal son las más comunes, seguidas por las del hueso temporal, occipital y frontal²².

Existen diversos tipos de fracturas de cráneo. La fractura lineal de cráneo se caracteriza por la ausencia de fragmentos óseos desplazados o hundimientos en el cráneo. Por otro lado, las fracturas de cráneo complejas se caracterizan por la presencia de fragmentos óseos que sobresalen a través de la piel. En el caso de la fractura de cráneo deprimida, los fragmentos óseos se desplazan hacia adentro, presionando sobre el cerebro. Las fracturas de la base del cráneo ocurren en la zona inferior del cráneo, generalmente alrededor de los ojos, las orejas, la nariz o cerca de la columna vertebral. Aunque son graves, este tipo de fracturas son menos comunes, representando aproximadamente el 4% de los traumatismos craneoencefálicos graves y el 20% de todas las fracturas³⁰.

Contusión craneal.

Es causada por un impacto directo en el tejido cerebral. Representa hasta el 25% de las lesiones graves en la cabeza y suele ocurrir con mayor frecuencia en los lóbulos frontal y temporal. A diferencia de otros tipos de lesiones, las contusiones intracraneales tienden a aumentar en tamaño y gravedad, y se estima que hasta una cuarta parte de los pacientes experimentan empeoramiento radiográfico en los primeros días. La decisión de realizar una cirugía para tratar las contusiones intraparenquimatosas no está claramente definida y debe tenerse en cuenta el tamaño, número y ubicación de los hematomas, así como los síntomas, evolución y parámetros obtenidos de la monitorización neurológica³¹.

Una contusión craneal es una lesión traumática en la que se produce un golpe directo o un impacto contundente en el cráneo, resultando en daño físico al tejido cerebral. Aquí te explico más sobre las contusiones craneales³¹:

Características de las contusiones craneales:

Mecanismo de lesión: Ocurren típicamente cuando hay un golpe contundente en la cabeza, como en accidentes automovilísticos, caídas, golpes o lesiones deportivas.

Lesión cerebral: La contusión implica daño directo al tejido cerebral, causado por la fuerza del impacto contra el interior del cráneo. Esto puede resultar en hemorragias, hematomas y lesiones de los axones nerviosos en la zona afectada.

Localización: Pueden ser focales, afectando un área específica del cerebro, o múltiples si el impacto ha sido extenso.

Síntomas: Los síntomas pueden variar dependiendo de la gravedad de la contusión, pero pueden incluir pérdida de conciencia, confusión, dolor de cabeza, vómitos, alteraciones en la visión o el habla, debilidad o entumecimiento en extremidades, entre otros³¹.

Diagnóstico y tratamiento:

Diagnóstico: Se realiza a través de una evaluación clínica que incluye historia clínica, examen neurológico y, en muchos casos, estudios de imagen como la tomografía computarizada (TC) o la resonancia magnética (RM) para evaluar la extensión y gravedad de la lesión cerebral.

Tratamiento: Dependerá de la severidad de la contusión. Puede incluir manejo conservador con observación cercana y control de síntomas, o en casos más graves, intervención quirúrgica para aliviar la presión intracraneal, drenar hematomas o reparar fracturas craneales.

Complicaciones y pronóstico:

Las contusiones craneales pueden llevar a complicaciones como edema cerebral, incremento de la presión intracraneal, infecciones, convulsiones y déficits neurológicos permanentes, dependiendo de la severidad del daño.

El pronóstico varía ampliamente según la localización y la gravedad de la contusión, así como la respuesta del paciente al tratamiento y rehabilitación. Algunos pacientes pueden recuperarse completamente, mientras que otros pueden experimentar secuelas neurológicas significativas³¹.

Hematoma subdural.

Generalmente se produce por la ruptura de un vaso sanguíneo venoso entre la duramadre y la superficie del cerebro, lo que permite que la sangre se acumule entre estas capas. Sin embargo, se estima que entre el 20% y el 30% de los casos son causados por hemorragias arteriales. La ruptura vascular ocurre debido a las fuerzas de desplazamiento inducidas por el traumatismo, como la elongación y torsión de las arterias y venas debido a la desaceleración repentina. El hematoma subdural agudo se observa en aproximadamente el 11% de los traumatismos craneales leves y moderados, y en más del 20% de los traumatismos craneales graves que requieren hospitalización³¹.

Un hematoma subdural es una acumulación de sangre entre la duramadre (una de las membranas que recubren el cerebro) y la aracnoides (una de las membranas que están justo debajo de la duramadre). Esta acumulación de sangre puede ocurrir como resultado de un traumatismo encefalocraneano, aunque también puede presentarse de manera espontánea, especialmente en personas mayores o en aquellos que toman anticoagulantes³¹.

Características del hematoma subdural:

Mecanismo de formación: Se forma típicamente cuando pequeños vasos sanguíneos que atraviesan el espacio subdural se rompen debido a un trauma en la cabeza. Esto puede ser causado por una caída, un accidente automovilístico, golpes directos o cualquier evento que ejerza fuerzas suficientes sobre el cráneo para desencadenar la lesión³¹.

Tipos:

Agudo: Ocurre dentro de las primeras 72 horas después del trauma.

Subagudo: Se forma entre 3 días y 3 semanas después del trauma.

Crónico: Se desarrolla semanas o meses después del trauma inicial, y es más común en personas mayores debido a la atrofia cerebral y la fragilidad de los vasos sanguíneos.

Síntomas: Los síntomas pueden variar dependiendo del tamaño y la ubicación del hematoma, pero pueden incluir dolor de cabeza severo, confusión, cambios en el estado de conciencia, dificultad para hablar, debilidad, convulsiones y déficits neurológicos focales.

Diagnóstico: Se realiza mediante estudios de imagen como la tomografía computarizada (TC) o la resonancia magnética (RM) del cerebro, que muestran la acumulación de sangre entre las capas meníngeas.

Tratamiento: El tratamiento depende de la gravedad del hematoma. Puede incluir observación cuidadosa para hematomas pequeños y asintomáticos, manejo médico para controlar la presión intracraneal, o intervención quirúrgica para drenar el hematoma y aliviar la presión sobre el cerebro, especialmente en casos graves o sintomáticos.

Complicaciones: Las complicaciones pueden incluir aumento de la presión intracraneal, daño cerebral secundario debido a la compresión del tejido cerebral, y complicaciones relacionadas con la cirugía como infecciones o hemorragias³¹.

Pronóstico:

El pronóstico de un hematoma subdural depende de varios factores, incluyendo la edad del paciente, la gravedad del hematoma, la rapidez con que se diagnostique y trate, y la presencia de otras condiciones médicas. En general, los hematomas subdurales agudos y subagudos tienden a tener mejor pronóstico cuando se manejan adecuadamente, mientras que los hematomas subdurales crónicos pueden requerir un manejo más prolongado y cuidadoso³¹.

Escala de coma de Glasgow³².

Variables	Respuesta	Puntaje
Aperturas oculares	• Espontáneas	4
	• Al ordenarle	3
	• Luego de estímulos dolorosos	2
	• Sin aperturas oculares	1
Respuestas verbales	• Orientación correcta	5
	• Confusos	4
	• Lenguajes inapropiados	3
	• Lenguajes incomprensibles	2
Respuestas motoras	• Sin respuestas verbales	1
	• Obedece orden de manera correcta	6
	• Localiza al estímulo doloroso	5
	• Evita al estímulo doloroso	4
	• Responde con flexión anormal de miembros	3
	• Responde con extensión anormal de miembros	2
• Falta de respuesta	1	

La imagen radiográfica de un hematoma subdural agudo en la tomografía muestra una densidad alta y uniforme fuera del eje, con forma de media luna. Estos hematomas suelen ubicarse

supratentorialmente, pero también se pueden encontrar a lo largo del muslo y la tienda del cerebelo²⁸.

Hematomas subdurales agudos.

Son asintomáticos, pueden tratarse de manera conservadora, pero aquellos que causan síntomas o tienen un gran efecto de masa deben ser extirpados quirúrgicamente. También se recomienda la cirugía si el hematoma provoca una desviación de la línea media de 5 mm o más, o un diámetro de desviación de 10 mm o más²⁸.

Por lo tanto, es importante buscar un diagnóstico rápido por parte de un neurocirujano en caso de sospecha de hematoma subdural. El hematoma subdural crónico se desarrolla como una evolución del hematoma subdural agudo, ya sea porque no se ha diagnosticado o porque se ha optado por un manejo conservador²⁸.

Los hematomas subdurales agudos son acumulaciones de sangre entre la duramadre y la aracnoides, que se desarrollan rápidamente después de un traumatismo encefalocraneano. Aquí te explico más sobre ellos:

Características de los hematomas subdurales agudos:

Causas: Son causados generalmente por un trauma contundente en la cabeza, como una caída, un accidente automovilístico, o un golpe directo. El impacto puede romper pequeños vasos sanguíneos que atraviesan el espacio subdural, resultando en la acumulación de sangre.

Tiempo de aparición: Se consideran agudos cuando se desarrollan dentro de las primeras 72 horas después del trauma. Durante este período, la sangre se acumula rápidamente debido al sangrado activo de los vasos sanguíneos lesionados.

Síntomas: Los síntomas pueden variar dependiendo del tamaño y la ubicación del hematoma, así como de la presión que ejerza sobre el cerebro. Los síntomas comunes pueden incluir:

Dolor de cabeza severo.

Confusión o alteración del estado mental.

Pérdida de conciencia.

Náuseas y vómitos.

Debilidad en un lado del cuerpo o en extremidades.

Convulsiones.

Diagnóstico: Se realiza mediante estudios de imagen como la tomografía computarizada (TC) o la resonancia magnética (RM) del cerebro, que muestran la presencia y el tamaño del hematoma subdural. En la TC, los hematomas agudos aparecen como áreas hiperdensas (más blancas) que indican sangre fresca acumulada.

Tratamiento: El manejo depende de la gravedad del hematoma. Puede incluir²⁸:

Observación cuidadosa y monitorización en casos leves y asintomáticos.

Manejo médico para controlar la presión intracraneal, incluyendo la administración de medicamentos para reducir el edema cerebral.

Intervención quirúrgica para evacuar el hematoma y aliviar la presión sobre el cerebro en casos más graves o sintomáticos.

Complicaciones: Las complicaciones pueden incluir aumento de la presión intracraneal, daño cerebral secundario debido a la compresión del tejido cerebral, y riesgos asociados con la cirugía como infecciones o hemorragias²⁸.

Pronóstico:

El pronóstico de un hematoma subdural agudo depende de varios factores, incluyendo la rapidez con que se diagnostique y trate, la edad y estado general del paciente, así como la presencia de otras condiciones médicas. El manejo oportuno y adecuado es crucial para reducir el riesgo de complicaciones graves y optimizar el resultado clínico del paciente²⁸.

Hematoma subdural crónico.

Es una de las enfermedades neuroquirúrgicas más comunes y su incidencia ha aumentado en los últimos años. El diagnóstico se realiza mediante tomografía, que muestra lesiones fuera del eje con forma de media luna, con isointensidad o hipointensidad²⁸.

La gestión óptima de esta condición varía de un país a otro, con enfoques más conservadores en algunos lugares como el Reino Unido, y enfoques más agresivos en otros como Japón. Aunque no hay pautas basadas en evidencia para el tratamiento de los hematomas subdurales crónicos en pacientes mayores, parece que la cirugía lo antes posible después de la aparición de los síntomas y los déficits neurológicos mejora las posibilidades de un resultado favorable. La anestesia local es el método quirúrgico más comúnmente utilizado para el tratamiento de los hematomas subdurales crónicos²⁸.

El hematoma subdural crónico es una acumulación de sangre entre la duramadre y la aracnoides que se desarrolla lentamente en el transcurso de semanas o meses después de un traumatismo encefalocraneano o de manera espontánea, especialmente en personas mayores. Aquí te detallo más sobre esta condición:

Características del hematoma subdural crónico:

Causas:

Traumatismo leve repetido: A menudo ocurre en personas mayores debido a caídas repetidas que pueden no haber sido inicialmente graves pero que con el tiempo resultan en pequeñas lesiones de los vasos sanguíneos dentro del espacio subdural.

Anticoagulación: El uso de medicamentos anticoagulantes puede aumentar el riesgo de sangrado y la formación de hematomas subdurales crónicos.

Atrofia cerebral: Con el envejecimiento, el cerebro puede reducirse en tamaño y volverse más susceptible a lesiones por movimientos relativamente menores.

Síntomas:

Los síntomas pueden ser sutiles y progresivos, lo que hace que la condición pueda pasar desapercibida durante algún tiempo.

Dolor de cabeza persistente y gradualmente empeoramiento.

Confusión leve.

Alteraciones leves en el comportamiento o la memoria.

Déficits neurológicos focales, como debilidad en un lado del cuerpo²⁸.

Diagnóstico:

Se realiza a través de estudios de imagen como la tomografía computarizada (TC) o la resonancia magnética (RM) del cerebro.

En la TC, los hematomas subdurales crónicos aparecen como colecciones hipodensas (más oscuras) que indican sangre antigua y degradada²⁸.

Tratamiento:

El manejo depende de la gravedad de los síntomas y del tamaño del hematoma.

En casos asintomáticos o leves, a menudo se recomienda una observación cuidadosa con seguimiento regular para monitorear cualquier cambio en los síntomas.

Para hematomas subdurales crónicos sintomáticos o que continúan creciendo, puede ser necesaria la intervención quirúrgica para drenar el hematoma y aliviar la presión sobre el cerebro.

Pronóstico:

El pronóstico puede ser variable y depende de varios factores, incluyendo la edad y estado general del paciente, la rapidez con que se diagnostique y maneje la condición, y la presencia de otras condiciones médicas.

Con un manejo adecuado y oportuno, muchos pacientes experimentan una mejora en sus síntomas y un buen resultado clínico²⁸.

Hematoma epidural.

Es la acumulación de sangre entre la superficie interna del cráneo y la duramadre. Aproximadamente el 90% de los casos se originan por una hemorragia arterial, siendo la arteria meníngea media la más comúnmente afectada. En una tomografía, el hematoma epidural muestra una forma biconvexa y, a diferencia de los hematomas subdurales, no atraviesa las suturas craneales³².

La incidencia del hematoma epidural en hospitalizaciones por traumatismo craneoencefálico se estima en un 1-4%, y hay una predominancia en hombres con una proporción de 4 a 1 en comparación con las mujeres. Este tipo de hematoma es más frecuente en personas jóvenes, pero es raro en aquellos mayores de 60 años³².

Antes de la introducción de la tomografía computarizada (TC), el enfoque predominante para el manejo de los hematomas epidurales después de un traumatismo craneoencefálico implicaba la extracción inmediata y generalizada del hematoma a través de técnicas invasivas como la angiografía cerebral, la neumocentelografía o la exploración quirúrgica, que eran menos precisas y más complicadas en comparación³³.

Sin embargo, con el advenimiento de la TC, se ha reconsiderado esta práctica y ahora se puede

optar por una monitorización estrecha con imágenes continuas en algunos pacientes. Aunque existe cierto consenso entre los expertos de que se recomienda la evacuación quirúrgica para todos los pacientes con hematoma epidural agudo que presenten un volumen superior a 30 cm³ y aquellos con un nivel de conciencia reducido (volumen <30 cm³, grosor <15 mm, desviación de línea media <5 mm), independientemente de la puntuación en la escala de coma de Glasgow³³.

Un hematoma epidural es una acumulación de sangre entre el cráneo y la duramadre, que es la capa externa de las tres membranas que cubren el cerebro y la médula espinal. Aquí te explico más sobre esta condición:

Características del hematoma epidural:

Causas:

Traumatismo craneal: Es la causa más común de hematoma epidural. Suele ocurrir cuando hay un impacto contundente en la cabeza, como en accidentes automovilísticos, caídas, lesiones deportivas o golpes directos.

Fracturas de cráneo: El traumatismo puede causar la ruptura de vasos sanguíneos, como la arteria meníngea media, que atraviesa el espacio epidural.

Tiempo de aparición:

Agudo: Se desarrolla rápidamente, generalmente dentro de las primeras 24 horas después del trauma, debido al sangrado activo de un vaso sanguíneo roto.

Subagudo o crónico: Aunque menos común que los hematomas epidurales agudos, pueden ocurrir si un hematoma epidural no se diagnostica y trata adecuadamente, permitiendo que la sangre se acumule lentamente en el espacio epidural³³.

Síntomas:

Hematoma epidural agudo: Los síntomas pueden incluir pérdida de conciencia inicial seguida de un período de lucidez, seguido por deterioro rápido.

Dolor de cabeza severo.

Confusión o alteración del estado mental.

Náuseas y vómitos.

Convulsiones.

Debilidad o parálisis en un lado del cuerpo o extremidades.

Diagnóstico:

Se realiza mediante estudios de imagen, típicamente una tomografía computarizada (TC) del cerebro, que puede mostrar la presencia y ubicación del hematoma epidural.

En la TC, los hematomas epidurales aparecen como colecciones hiperdensas (más blancas) debido a la sangre fresca acumulada en el espacio epidural.

Tratamiento: El manejo depende de la gravedad de los síntomas y del tamaño del hematoma.

El tratamiento urgente generalmente implica la intervención quirúrgica para evacuar el hematoma, detener el sangrado y aliviar la presión sobre el cerebro.

Se puede administrar fluidoterapia y otros cuidados de apoyo para mantener la estabilidad del paciente y prevenir complicaciones adicionales³³.

Pronóstico:

El pronóstico puede variar dependiendo de la rapidez con que se diagnostique y trate el hematoma epidural, la extensión del daño cerebral y la presencia de otras lesiones asociadas.

Con un manejo adecuado y oportuno, muchos pacientes pueden tener una recuperación completa o significativa³³.

Hemorragia subaracnoidea traumática (HSA).

Se caracteriza por la presencia de sangre en el espacio subaracnoideo entre las membranas aracnoidea y piamadre. La causa más común de esta hemorragia es traumática, siendo la ruptura de un aneurisma responsable del 80% de los casos de aneurismas no traumáticos. En general, la HSA traumática aislada tiende a tener una puntuación más baja en la escala ISS y un pronóstico más favorable en comparación con otras lesiones traumáticas³².

En el caso del hematoma subdural crónico asociado a un traumatismo, suele haber una reducción en su tamaño en los estudios de imágenes. Cuando se encuentra un volumen sanguíneo elevado, es importante considerar otras posibles causas de hematoma subdural crónico para realizar un diagnóstico diferencial adecuado³².

Aunque se ha investigado ampliamente el fenómeno de vasoespasmo en casos de hemorragia subaracnoidea causada por aneurisma, aún no se comprende completamente el vasoespasmo que ocurre después de un traumatismo cerebral y una hemorragia subaracnoidea traumática. Se estima que su incidencia puede llegar hasta el 42%, lo que implica un riesgo significativo de morbilidad y mortalidad. Por lo tanto, es necesario continuar investigando esta entidad para comprender mejor sus implicaciones³².

Un hematoma subaracnoideo es una acumulación de sangre en el espacio subaracnoideo, que es el espacio lleno de líquido cefalorraquídeo entre las membranas aracnoides y piamadre que cubren el cerebro. Aquí tienes más detalles sobre esta condición:

Características del hematoma subaracnoideo:

Causas:

Aneurisma cerebral roto: Esta es la causa más común de hematoma subaracnoideo espontáneo. Un aneurisma cerebral es un área debilitada en la pared de una arteria cerebral que puede romperse y provocar sangrado en el espacio subaracnoideo.

Traumatismo craneal: También puede causar un hematoma subaracnoideo si hay una lesión lo suficientemente grave como para romper vasos sanguíneos dentro del espacio subaracnoideo.

Malformaciones arteriovenosas: Otras condiciones vasculares pueden aumentar el riesgo de sangrado en el espacio subaracnoideo³².

Síntomas:

El síntoma más común es el "dolor de cabeza en trueno", que es un dolor de cabeza súbito y severo que a menudo se describe como el peor dolor de cabeza de la vida del paciente.

Otros síntomas pueden incluir rigidez en el cuello (signo de irritación meníngea), náuseas, vómitos, confusión, pérdida del conocimiento y convulsiones, dependiendo del tamaño y la ubicación del hematoma³².

Diagnóstico:

Se realiza principalmente a través de una tomografía computarizada (TC) del cerebro, que puede mostrar la presencia y ubicación del hematoma subaracnoideo.

En algunos casos, se puede realizar una punción lumbar para analizar el líquido cefalorraquídeo y detectar la presencia de sangre, así como para medir la presión intracraneal.

Tratamiento:

El manejo dependerá de la causa del hematoma subaracnoideo y de la gravedad de los síntomas.

Para los casos de aneurisma roto, se puede realizar una cirugía para reparar el aneurisma y prevenir futuros sangrados.

En otros casos, se puede optar por el manejo conservador para tratar los síntomas y permitir que el cuerpo absorba la sangre de manera natural³².

Pronóstico:

El pronóstico puede variar significativamente dependiendo de la rapidez con que se diagnostique y trate el hematoma subaracnoideo, así como de la causa subyacente y la presencia de complicaciones adicionales.

La recuperación completa es posible en muchos casos, especialmente con un tratamiento oportuno y adecuado³².

Edema cerebral.

Es la acumulación de líquido dentro del tejido cerebral. Se distinguen dos tipos principales de edema: el edema citotóxico, causado por la ruptura de las membranas celulares y la salida de agua desde el interior de las células hacia el espacio extracelular, y el edema vasogénico, que se produce por un aumento en la permeabilidad de la barrera hematoencefálica y la extravasación de agua, proteínas y electrolitos al espacio extracelular. Ambos tipos de edema pueden coexistir en el traumatismo craneoencefálico³⁴.

El edema cerebral provoca un aumento en la presión intracraneal, lo que puede llevar al síndrome de herniación cerebral. El edema cerebral es un factor pronóstico en el traumatismo craneoencefálico³⁴.

Estudios han encontrado la presencia de edema cerebral en más de la mitad de los pacientes que fallecen a causa de una lesión cerebral traumática. Aunque los corticosteroides han demostrado ser útiles en el tratamiento del edema cerebral, las pautas de la Trauma Foundation desaconsejan su uso en el contexto de lesiones cerebrales traumáticas debido a los resultados adversos, como un mayor riesgo de mortalidad, que se han observado en estudios como el estudio CRASH³⁴.

Lesión axonal difusa (LAD).

Se produce como resultado de impactos de alta energía que generan fuerzas de aceleración y desaceleración. Se ha observado esta lesión en el 100% de las autopsias de pacientes fallecidos por traumatismo craneoencefálico grave, y también se ha informado en sobrevivientes con lesiones moderadas o graves en la cabeza. La resonancia magnética (RM) es una herramienta útil para el diagnóstico de LAD, ya que muestra la presencia de petequias profundas, que son más detectables que en la tomografía³⁵.

La lesión axonal difusa se clasifica en varios grados según los hallazgos en la resonancia magnética (RM).

Grado I: afecta solo la interfaz entre la sustancia gris y blanca.

Grado II: además de la afectación del grado I, se observa daño en el cuerpo calloso.

Grado III: además de los grados anteriores, se observan lesiones en la región dorsolateral del tronco encefálico superior³⁵.

La presencia de LAD en sí misma se asocia con un peor pronóstico que su ausencia, y un mayor grado de lesión (afectación del cuerpo calloso) empeora aún más el pronóstico³⁵.

Es relevante destacar que los criterios utilizados para definir el traumatismo craneoencefálico y determinar su gravedad no siempre son consistentes. Es fundamental identificar a los pacientes con traumatismo craneoencefálico grave o potencialmente grave para evitar un manejo inadecuado que pueda aumentar la morbilidad y mortalidad. La estratificación de los casos es importante³⁶.

Existen diversas clasificaciones del traumatismo craneoencefálico, que pueden basarse en la gravedad, el mecanismo de lesión, el tipo de lesión (focal o difusa) o los hallazgos en la tomografía computarizada (TC).

La escala de coma de Glasgow (ECG). Desarrollada por Rimel et al. en 1981. Esta escala establece categorías de lesiones y clasifica la gravedad del traumatismo craneoencefálico según la puntuación obtenida en el ECG. A lo largo de los años, se han realizado modificaciones en esta escala³⁶.

Las lesiones craneoencefálicas se clasifican de la siguiente manera según la puntuación en la escala de coma de Glasgow:

Traumatismo craneoencefálico leve: puntuación de 14-15 en el ECG.

Traumatismo craneoencefálico moderado: puntuación de 9-13 en el ECG.

Traumatismo craneoencefálico grave: puntuación ≤ 8 en el ECG³⁶.

La escala de Glasgow, evalúa el nivel de conciencia en pacientes con traumatismo craneoencefálico. Esta escala es ampliamente utilizada debido a su facilidad de medición y su reproducibilidad, lo que permite que incluso personas sin experiencia puedan utilizarla. Antes de su implementación, existía una gran variabilidad en la clasificación y definición del estado,

gravedad y nivel de conciencia de los pacientes después de una lesión cerebral traumática³⁷.

Es una herramienta muy valiosa tanto en los servicios de urgencias como en la evaluación de la evolución temporal del traumatismo craneoencefálico. Consiste en evaluar las respuestas verbales, oculares y motoras del paciente ante estímulos. A lo largo de los años, se ha convertido en una de las herramientas más importantes en la evaluación de todos los pacientes, especialmente en entornos de urgencia y unidades de cuidados intensivos. Además, ha sido incorporada en múltiples escalas y herramientas para evaluar patologías traumáticas³⁷.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que la aplicación de la escala de coma de Glasgow puede estar influenciada por diversas circunstancias del paciente, como su estabilidad, la presencia o ausencia de intubación orotraqueal (lo cual no permite evaluar la respuesta verbal) y la administración de sedantes o relajantes musculares. Por lo tanto, es fundamental realizar reevaluaciones periódicas del paciente a lo largo del tiempo³⁷.

Otra escala es la Injury Severity Score (ISS).

Es una escala desarrollada en la década de 1970 con el propósito de evaluar el pronóstico y la gravedad en pacientes con múltiples traumatismos. Fue creado por la Asociación Médica Estadounidense, la Academia Estadounidense de Medicina Motora y la Sociedad de Ingenieros Automotrices, en colaboración con la escala de gravedad de las regiones anatómicas (AIS). A lo largo de los años, ha sido objeto de revisiones y actualizaciones².

El ISS es una escala ordinal que abarca un rango de 1 a 75 puntos. Para determinar el puntaje ISS, las 9 regiones del cuerpo clasificadas por AIS se agrupan en 6 categorías: cabeza y cuello, cara, tórax, abdomen y pelvis, extremidades, y piel y tejidos blandos. El ISS se calcula sumando los cuadrados de las puntuaciones AIS más altas de las tres áreas con las lesiones más graves. Esta escala es ampliamente utilizada como un índice de gravedad en pacientes con traumatismos múltiples².

Formulación del problema

Problema general

¿Cuáles son los factores epidemiológicos y clínicos de los traumatismos craneoencefálicos tratados en el Hospital Regional de Ica 2022 a 2023?

Problemas específicos

¿Cuáles son los factores epidemiológicos de los traumatismos craneoencefálicos tratados en el Hospital Regional de Ica 2022 a 2023?

¿Cuáles son los factores clínicos de los traumatismos craneoencefálicos tratados en el Hospital Regional de Ica 2022 a 2023?

Justificación e importancia de la investigación

El estudio se justifica su desarrollo en razón de que se trata de una patología que acompaña mayormente a sucesos de tránsitos o caídas accidentales siendo uno de los motivos más frecuente de atención en los servicio de Emergencia que requieren una intervención oportuna, por lo que esta investigación determinará un perfil clínico y epidemiológico de los pacientes que sufren traumatismo craneoencefálico, que será de utilidad tanto para los profesionales especialistas en neurocirugía, cirujanos generales y salubrista en beneficio de los pacientes y de la institución sanitaria al mejorar su capacidad resolutive.

Importancia

Relevancia metodológica. La investigación está diseñada siguiendo los parámetros del método científico para evitar sesgos en su desarrollo con lo que se obtendrán resultados concretos y veraces que pueden ser motivo de comparación con otros estudios en realidades diferentes, así mismo puede ser de utilidad al ser modelo para estudio futuros.

Relevancia teórica. La investigación se desarrollará teniendo en cuenta los últimos estudios, por lo que la información vertida en este estudio es actualizada que refuerza las teorías existentes sobre la clínica y epidemiología del mismo.

Relevancia social. La investigación contribuirá a una mejor comprensión de la clínica y epidemiología del paciente con traumatismo craneoencefálico que facilitará el tratamiento adecuado de parte de los especialistas y respecto a los salubristas tendrán un panorama de los determinantes del traumatismo craneoencefálico que podrán utilizar en sus intervenciones preventivo promocionales.

Relevancia Práctica. El estudio aborda una problemática interesante y de poco estudio en la zona, sin embargo, las consecuencias que trae consigo son graves y limitantes por lo que los resultados mejoran las intervenciones de los profesionales de la salud en beneficio de la población.

Objetivos

Objetivo general

Determinar los factores epidemiológicos y clínicos de los traumatismos craneoencefálicos tratados en el Hospital Regional de Ica 2022 a 2023

Objetivos específicos

Determinar los factores epidemiológicos de los traumatismos craneoencefálicos tratados en el Hospital Regional de Ica 2022 a 2023

Determinar los factores clínicos de los traumatismos craneoencefálicos tratados en el Hospital Regional de Ica 2022 a 2023

Hipótesis y variables de la investigación

Hipótesis

Hipótesis general

No aplica por ser un estudio descriptivo

Variables

Variable de estudio

Traumatismo craneoencefálico

Variables de caracterización

Factores epidemiológicos

- Edad
- Sexo
- Estado etílico al momento del trauma
- Causa del trauma
- Procedencia

Factores clínicos

- Estado de gravedad neurológica
- Traumas agregados
- Mortalidad
- Tiempo de hospitalización

Definición conceptual.

Traumatismo craneoencefálico. Lesiones craneoencefálicas producto de una injuria contra el cráneo que puede ser de distinta gravedad según la lesión de la masa encefálica.

Edad. Tiempo de vida de una persona contabilizada desde que nace hasta el momento del trauma.

Sexo. Características físicas y genéticas de los humanos que les identifica como masculino o femenino.

Estado etílico al momento del trauma. Presencia o ausencia de aliento alcohólico al momento que se produce el trauma craneoencefálico.

Causa del trauma. Motivo que ocasionó el trauma craneoencefálico

Procedencia. Lugar donde ocurrió el suceso que ocasionó el trauma craneoencefálico

Estado de gravedad neurológica. Condición de lucidez neurológica de la persona después del trauma.

Traumas agregados. Presencia de otras lesiones traumáticas corporales en el sujeto producidas en el momento del suceso.

Mortalidad. Condición de alta del Hospital sea vivo o fallecido.

Tiempo de hospitalización. Días que permanece el paciente en el Hospital hasta la resolución de su condición.

Definición operacional.

Traumatismo encefalocraneano. Lesión craneoencefálica manifestada o no por el paciente y evidenciada por el profesional mediante examen físico y de ayudas diagnósticas.

Edad. Obtenida de la fecha del suceso restado de la fecha de nacimiento según lo indicado en su DNI.

Sexo. Indicada en la historia clínica según sea masculino o femenino.

Estado etílico al momento del trauma. Presencia o no de aliento alcohólico al momento del suceso y valorado en el examen en el servicio de emergencia.

Causa del trauma. Circunstancias en que ocurrió el suceso traumático.

Procedencia. Lugar donde ocurrió el suceso manifestado por los que trasladaron al paciente y registrado en la historia clínica.

Estado de gravedad neurológica. Valorada con la escala del Coma de Glasgow.

Traumas agregados. Diagnóstico de otras lesiones corporales que acompañan al traumatismo craneoencefálico.

Mortalidad. Condición de alta del paciente.

Tiempo de hospitalización. Tiempo que transcurre desde su ingreso al servicio de emergencia hasta su alta.

II.- ESTRATEGIA METODOLÓGICA

Tipo. Estudio observacional, transversal, retrospectiva, descriptiva

Estudio descriptivo pues se limitó a caracterizar a los pacientes que sufrieron trauma craneoencefálico, trasversal debido a que se midieron las variables en un solo tiempo sin que se haga un seguimiento de los pacientes, retrospectiva en razón que los datos ya fueron obtenidos y el estudio se limitó a recolectar dicha información tomada en el pasado y observacional porqueno existe intervención en las variables y fueron tomadas tal como se presentaron naturalmente.

Diseño Cuantitativo. Un diseño metodológico cuantitativo se refiere a un enfoque de investigación que se centra en la recolección y el análisis de datos numéricos para comprender fenómenos sociales, psicológicos, económicos, o de cualquier otra índole que pueda ser medida y cuantificada de manera precisa.

Población. La población fueron los pacientes que fueron atendidos por presentar traumatismo craneoencefálico en el Hospital Regional e Ica en el año 2022 al 2023, que son 2040 pacientes de todas las edades y sexo.

Muestra

Se emplea la fórmula para población conocida

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

Dónde:

N : 2040

Z : 1.96

p : 0.5 proporción que incrementa la muestra al máximo

q : 0.5

d : 0.05

$$n = \frac{2040 (1.96)^2 (0.5)(0.5)}{(2039)(0.05)^2 + (1.96)^2 (0.5) (0.5)}$$

$$n = 323 \text{ pacientes con traumatismo craneoencefálico}$$

CRITERIO DE INCLUSIÓN

Paciente de cualquier edad y sexo que sufrió traumatismo craneoencefálico entre los años 2022 al 2023.

Paciente que cuente con su registro clínico con los datos completos que exige el estudio.

CRITERIO DE EXCLUSIÓN

Paciente que llega sin signos vitales al servicio de Emergencia.

Paciente que sufre trauma craneoencefálico producto de síndrome convulsivo, o por accidente cerebrovascular.

Muestreo: muestreo al azar

La técnica.

Los datos se obtuvieron de las historias clínicas por lo que la técnica es la documental, las historias clínicas se accedieron previa autorización de la dirección del Hospital con resolución que indica que se cumplirán con las normas éticas.

Instrumento

El instrumento de la investigación es la ficha de datos individuales para cada participante en la que se registran los indicadores de cada variable validada en el estudio de Su Donayre, M¹⁸.

Procesamiento de datos.

Los datos que se obtuvieron de las historias clínicas fueron tabulados en la ficha de recolección de datos de donde se digitaron al programa estadístico SPSS v24, y obtener de éste, los estadísticos descriptivos como son la media con sus intervalos de confianza al 95%, los valores absolutos y porcentuales, los resultados se mostraran en tablas y figuras.

Ética

El estudio se rigió mediante las normas establecidas en el Reporte Belmont que exige el cumplimiento de 3 principios básicos para estudios en humanos:

Principio de no maleficencia. La investigación no produjo daños a los participantes en razón que se desarrolló en sus historias clínicas.

Principio de beneficencia. El estudio se desarrolló con miras a mejorar la calidad de atención de las personas que sufren traumatismo craneoencefálico pues se tuvo un perfil pronóstico de morbimortalidad de acuerdo a las características que presenta.

Principio de Justicia. El investigador trató todas las historias clínicas por igual sin segregación de ninguna clase, respetando su anonimato al identificar a cada participante con un número correlativo.

III. RESULTADOS

Tabla 1. Factores epidemiológicos de los traumatismos craneoencefálicos tratados en el Hospital Regional de Ica 2022 a 2023

Variable	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Edad	< 60 años	201	62,2%
	60 años a más	122	37,8%
	Total	323	100,0%
Sexo	Masculino	182	56,3%
	Femenino	141	43,7%
	Total	323	100,0%
Alcohol	Con aliento alcohólico	105	32,5%
	Sin aliento alcohólico	218	67,5%
	Total	323	100,0%
Causa del trauma	Suceso de tránsito	158	48,9%
	Caída	101	31,3%
	Por terceros	64	19,8%
	Total	323	100,0%
Procedencia	Calles Ica provincia	152	47,1%
	Calles otras provincias	41	12,7%
	Carretera panamericana	130	40,2%
	Total	323	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Los traumatismos encefalocraneanos son más frecuentes las personas menores de 60 años (62,2%) en el sexo masculino que constituyen el 56,3%, presentándose en el 32,5% de los pacientes en estado etílico, además, el 48,9% de los traumas craneoencefálicos causados por sucesos de tránsito, el 31,3% por caídas y el 19,8% por contusiones por terceros, y el 47,1% de los pacientes proceden de Ica provincia, 12,7% de otras provincias y el 40,2% de la carretera panamericana.

Figura 1. Factores epidemiológicos de los traumatismos craneoencefálicos tratados en el Hospital Regional de Ica 2022 a 2023

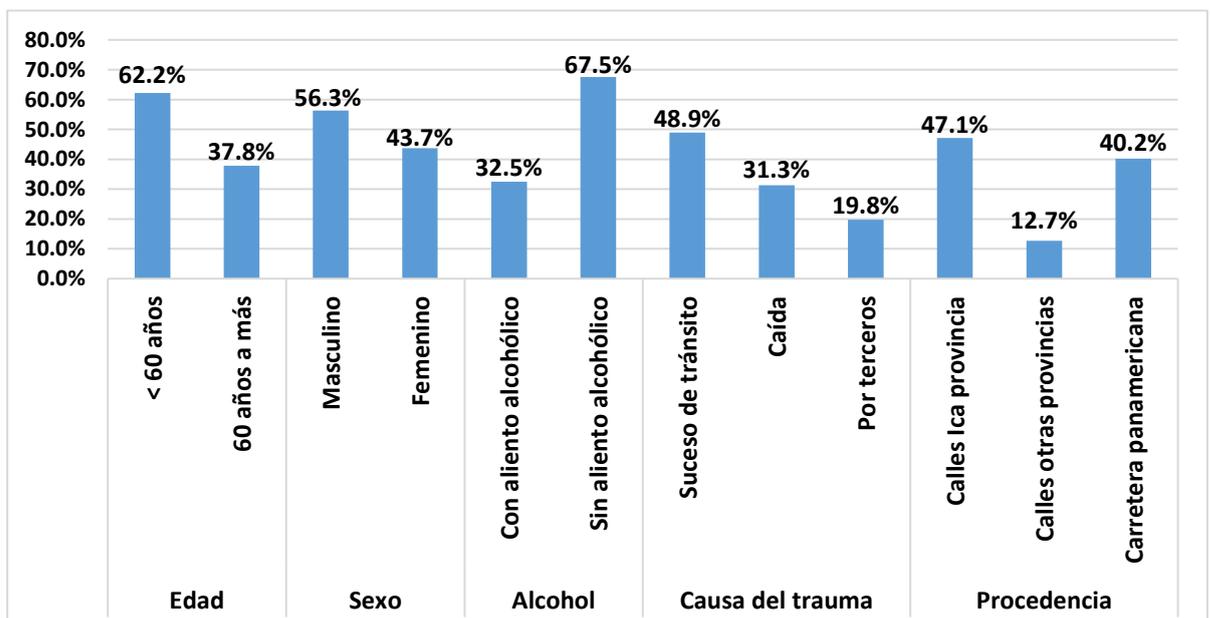


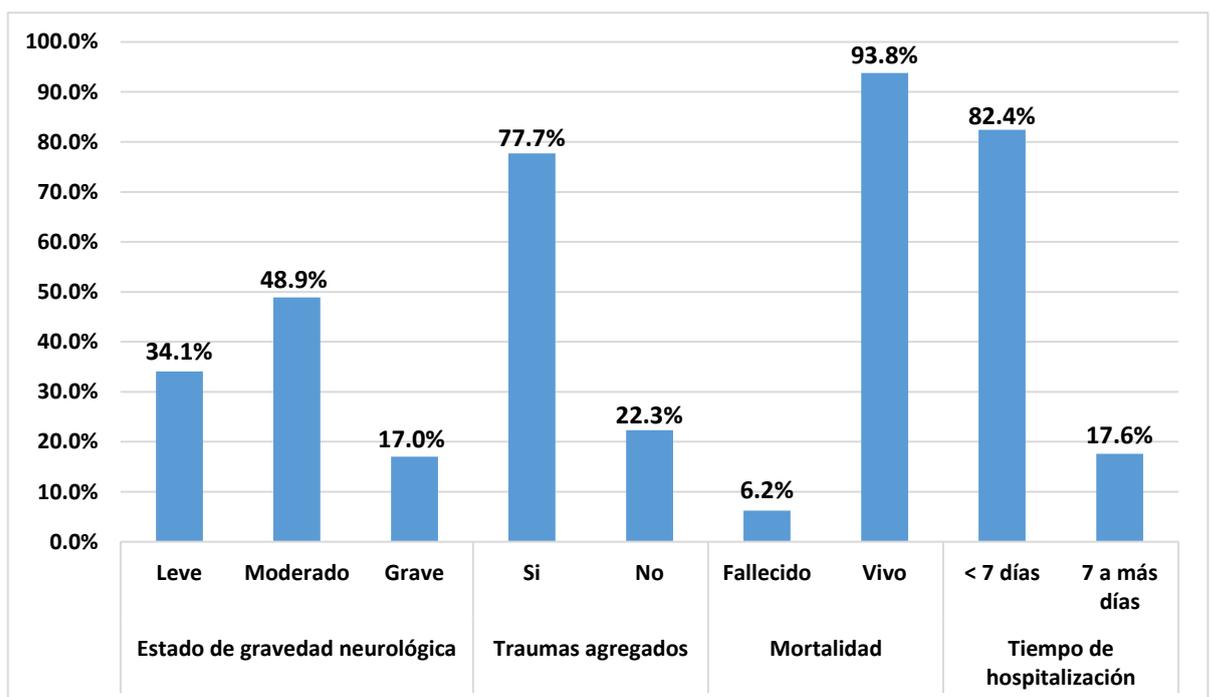
Tabla 2. Factores clínicos de los traumatismos craneoencefálicos tratados en el Hospital Regional de Ica 2022 a 2023

Variable	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Estado de gravedad neurológica	Leve	110	34,1%
	Moderado	158	48,9%
	Grave	55	17,0%
	Total	323	100,0%
Traumas agregados	Si	251	77,7%
	No	72	22,3%
	Total	323	100,0%
Mortalidad	Fallecido	20	6,2%
	Vivo	303	93,8%
	Total	323	100,0%
Tiempo de hospitalización	< 7 días	266	82,4%
	7 a más días	57	17,6%
	Total	323	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Los pacientes que presentaron traumatismo craneoencefálico en su mayoría fueron de grado moderado 48,9% seguido de los leves 34,1% y el 17% fueron graves; y el 77,7% tuvieron lesiones agregadas al trauma craneoencefálico como fracturas, traumas abdominales o torácicos, y otros; existiendo una tasa de mortalidad de 6,2% y siendo el tiempo de hospitalización más frecuente la de menos de 7 días en el 82,4% de los casos.

Figura 2. Factores clínicos de los traumatismos craneoencefálicos tratados en el Hospital Regional de Ica 2022 a 2023



IV. DISCUSIÓN

Los resultados del estudio revelan que los pacientes que sufrieron traumatismo craneoencefálico presentan ciertas características constantes por las circunstancias en que se presenta la lesión craneal, así, determinados en la investigación que la mayoría de los pacientes son de edades menores de 60 años, pues se trata de un grupo de pacientes que se encuentran económicamente activos y con mayor exposición a circunstancias en que pueden ocurrir accidentes de tránsito e lesiones laborales como caídas o precipitación y lesiones por terceros como son contusiones en grescas, este hallazgo es también determinada en el estudio de Martínez⁷ que concluye en su estudio en Cuba que los TEC son más frecuentes en jóvenes de sexo masculino, del mismo modo concluye Piñón⁹ en Cuba que los casos mas graves se producen en pacientes jóvenes. También se determinó que estas lesiones craneoencefálicas son más frecuentes en el sexo masculino, lo que es explicable por la exposición que este grupo presenta a lesiones en sucesos de tránsito al ser los choferes en su mayoría de este sexo y los que con mayor frecuencia presentan conductas de riesgo como son mayor velocidad y alcoholismo, lo que es concordante con los resultados de Saavedra¹⁰ que manifiesta que las lesiones craneoencefálicas son más frecuentes en pacientes de sexo masculino, también observado en el estudio de Muñante²¹ en Ica. Todo ello se refleja en la causa del trauma craneoencefálico que en esta investigación determinamos que una gran parte de estas lesiones se producen en estado etílico de la persona siendo los conductores en su mayoría sean de autos pequeños o de transporte público. Procediendo en gran parte de la provincias de Ica por ser la zona de mayor confluencia de sucesos de tránsito así mismo por albergar a la mayoría de personas que laboran lo que hace que sea de esta provincia los que más proceden al hospital para su atención, seguido de los que ocurren en la panamericana que es una ruta de alta velocidad y por la alta afluencia de tráfico hacia la capital o de otras provincia a la ciudad de Ica es que una gran proporción de los traumatismos craneoencefálicos ocurren en esta vía, así lo demuestra también el estudio de Ortega⁸ en España que indica que las causas de los trauma craneoencefálicos en su mayoría se deben a sucesos de tránsito, mientras que Zaras¹² en Potosí encuentra que la causa más frecuente de lesiones craneoencefálicas se debe a caídas, lo que refleja que la exposición en este lugar sobre todo son laborales, y el estudio de Cedillo¹³ en Guayaquil y Caba en Cajamarca determinan que la lesión mas frecuente es la automovilística y por contusiones siendo en estado grave la mitad de los pacientes, siendo su tasa de mortalidad de 21,7%.

Respecto a los aspectos clínicos, el estudio encontró que la mayoría de los pacientes que acuden al hospital lo hacen por presentar traumatismos craneoencefálicos moderados seguido de los casos leves, sin embargo los casos graves también están presentes en alto porcentaje que son los que más en riesgo de muerte están, así lo demuestra en su investigación Borja¹⁴ en el Ecuador en la que los pacientes se encuentran en porcentajes similares tanto los leves moderados como

graves, además que la gran mayoría de los pacientes presenta otras lesiones agregadas al trauma craneoencefálico que vulneran su vida pues se trata de lesiones en extremidades tronco, tórax abdomen y pelvis, estas condiciones son observadas en el estudio de González¹⁸ en Lambayeque pues concluye que el 80% de los pacientes son TEC moderado. Todo esto hace que la tasa de mortalidad en este estudio sea de 6,2% siendo mucho más alta en los pacientes que llegan en estado grave al hospital, incluso en su estudio Martínez⁷ en Cuba encuentra una tasa de mortalidad de 3,2%, mientras que Smith¹¹ en Cartagena encuentra una tasa de mortalidad de 37,8% siendo significativamente alta lo que se debería al estado de convulsión social que se encuentra ese país, incluso el estudio de Hanco¹⁵ concluye que los factores que agravan a los pacientes con TEC son la hiperglucemia, hipotensión y Glasgow bajo, y la edad mayor de 60 años a más son mal pronóstico de vida, mientras que González¹⁶ en Cajamarca encuentra una tasa de mortalidad de 43,2% en jóvenes de sexo masculino mayormente, conociendo que Cajamarca es una zona minera donde los accidentes laborales son frecuentes y graves, lo mismo podría estar ocurriendo en Arequipa que también es zona minera donde la tasa de mortalidad es de 38% según el estudio de Yana¹⁷ mientras que Su en Pucallpa encuentra una tasa de mortalidad de 45,4%. Y finalmente el tiempo de hospitalización son mayormente de menos de 7 días por tratarse de paciente que mayormente se encuentran en estadio moderado o leve.

V: CONCLUSIONES

1. Los traumatismos craneoencefálicos son mayormente en paciente jóvenes masculinos y por suceso de tránsito.
2. Los factores epidemiológicos de los traumatismos craneoencefálicos tratados en el Hospital Regional de Ica 2022 a 2023 son menores de 60 años, de sexo masculino, con un elevado número de pacientes en estado étílico (32.5%), ocurrido sobre todo por suceso de tránsito en Ica provincia.
3. Los factores clínicos de los traumatismos craneoencefálicos tratados en el Hospital Regional de Ica 2022 a 2023 son mayormente de grado moderado, con traumas agregados, con tasa de mortalidad de 6,2% y con un menor de 7 días de tiempo de hospitalización.

VI: RECOMENDACIONES

1. Realizar coordinaciones periódicas y constantes con las empresas de los medios de transporte tanto públicos como privados a fin de concientizar sobre aspectos de manejo responsables de sus automóviles.
2. Realizar campañas de información a la comunidad en general a través de medios de comunicación masivas indicándoles de la gravedad de los sucesos de tránsito, los tipos de lesiones del trauma craneo encefálico. Brindándoles la información oportuna sobre el tema para que sepan reconocer los posibles factores de riesgo y las complicaciones que se manifiesta, con el fin de reducir el índice de morbilidad y mortalidad.
3. A través del Ministerio de Salud implementar programas de capacitación y actualización mensual a los profesionales de la salud, el cual estén orientados a mejorar la atención inmediata de los pacientes con Traumatismo Encéfalo craneano al momento del accidente, para que así al llegar al hospital aumente la supervivencia y mejore el pronóstico.
4. A través del ministerio de transporte, de los gobiernos regionales y municipales implementar educación vial más eficiente tanto a conductores como a peatones. Que en las escuelas y universidades se de mayor énfasis a la educación vial ya que inculcando las medidas de seguridad se puede prevenir la gravedad de lesiones.
5. Supervisión constante y mantenimiento de las carreteras, adecuadas señales y marcas viales por parte de las autoridades tanto en la zona urbana como en la panamericana a nivel nacional.
6. Supervisión y mayor control por parte de la Municipalidad al momento de dar licencias a las motos lineales y eléctricas que circulan por las calles en nuestra ciudad sin control y son causantes de accidentes de tránsito, para así asegurar su integración segura y efectiva en el entorno vial.
7. Se recomienda al personal médico y administrativo a realizar una mejor clasificación y descripción de las patologías, que permita una mejor orientación epidemiológica y clínica estadística en procesos investigativos futuros.

Referencias bibliográficas.

- 1.- Naciones Unidas 2022. Accidentes viales: “Una epidemia silenciosa y ambulante” que mata a 1,3 millones de personas por año. <https://news.un.org/es/story/2022/06/1511112>
- 2.- Chicote Álvarez E. Factores pronósticos en el traumatismo craneoencefálico grave en la población mayor de 64 años. Universidad de Cantabria Santander 2020. <http://hdl.handle.net/10902/20137>
- 3.- Vergara, G.E. 2021. Vigilancia epidemiológica del Traumatismo Encéfalo Craneano (TEC) en el Hospital San Bernardo de la Provincia de Salta, Argentina. *Revista Argentina de Neurocirugía*. 35, 03 (sep. 2021).
- 4.- Giner J. El traumatismo craneoencefálico severo en el nuevo milenio. Nueva población y nuevo manejo. *Neurología* 37 (2022) 383-389 DOI: 10.1016/j.nrl.2019.03.012
- 5.- OMS 2022. Traumatismos causados por el tránsito. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>
- 6.- Castro-Marzán R, Pérez-Pérez E, Larrea-Fabra M. Aplicación de escalas pronósticas en lesiones traumáticas para ingresado(as) en terapia intensiva. *Archivos del Hospital Universitario "General Calixto García"*. 2022 [citado 24 Jun 2023]; 10 (2) Disponible en: <https://revcalixto.sld.cu/index.php/ahcg/article/view/941>
- 7.- Martínez-Suárez CL, Rivero-Chau C. Caracterización clínico-epidemiológica de pacientes con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico. 2022 61(283):e1541. Disponible en: http://www.rev16deabril.sld.cu/index.php/16_04/article/view/1541
- 8.- Ortega Zufiría J. Factores clínicos y de neuroimagen asociados con el pronóstico del traumatismo craneoencefálico moderado. *Revista Cubana de Neurología y Neurocirugía*. 2018;8(1):1-23
<https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubneuro/cnn-2018/cnn181b.pdf>
- 9.- Piñón García K. Factores de riesgo asociados a la mortalidad en pacientes con trauma craneoencefálico agudo. *Rev cuba anestesiol reanim vol.19 no.3 Ciudad de la Habana sept.-dic. 2020 Epub 30-Nov-2020*
- 10.- Saavedra, Á, Santacruz Castillo E, Rueda K. Factores que impactan en la mortalidad de los pacientes con trauma que ingresan al servicio de urgencias 2020. *Revista Repertorio de Medicina Y Cirugía*, 29(3), 179–184. <https://doi.org/10.31260/RepertMedCir.01217372.913>
- 11.- Smith Jaramillo, J. Factores pronósticos de mortalidad por traumatismo craneoencefálico en la UCI de la Clínica Baru del distrito de Cartagena, departamento Bolívar, Colombia 2015 – 2021. URI
<http://hdl.handle.net/10584/10250>
- 12.- Zaras López C. Frecuencia de TCE por grados de acuerdo a la escala de coma de Glasgow en el servicio de urgencias del HGZ-50, Universidad autónoma de San Luis Potosí 2020. URI: <https://repositorioinstitucional.uaslp.mx/xmlui/handle/i/7324>

- 13.- Cedillo Zambrano, C. Caracterización clínica y epidemiológica de pacientes con traumatismo craneoencefálico en el Hospital de Especialidades Guayaquil Dr. Abel Gilbert Pontón. URI: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/68115>
- 14.- Borja Santillán, M. A., Plúas Cobo, K. J., Vintimilla Herrera, B. P., & Rodríguez Orellana, G. G. (2021). Traumatismo craneoencefalico y complicaciones en accidentes moticiclisticos con y sin casco Hospital León Becerra Milagro 2018-2020. *RECIMUNDO*, 5(Especial 1), 17-30. [https://doi.org/10.26820/recimundo/5.\(esp.1\).nov.2021.17-30](https://doi.org/10.26820/recimundo/5.(esp.1).nov.2021.17-30)
- 15.- Hanco Halire L. Factores asociados a mortalidad en pacientes con traumatismo craneoencefálico grave en el Hospital Antonio Lorena, Cusco 2016-2018. URI: <http://hdl.handle.net/20.500.12918/4018>
- 16.- Gonzales Eneque A. Características clínicas y epidemiológicas asociadas a la mortalidad por traumatismo craneoencefalico severo en el Hospital Regional Docente de Cajamarca – 2019. URI <http://hdl.handle.net/20.500.14074/2651>
- 17.- Yana Figueroa B. Factores asociados a la mortalidad por traumatismo craneoencefálico grave - hospital regional Honorio Delgado, Arequipa 2018. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/5777>
- 18.- Gonzalez Gomez, M. Características clínico epidemiológicas de los pacientes con traumatismos craneoencefálico por accidentes de tránsito atendidos por emergencia del hospital regional Lambayeque 2020. <https://hdl.handle.net/20.500.12727/5978>
- 19.- Coba Rubio, E. Perfil epidemiológico de pacientes intervenidos quirúrgicamente por traumatismo craneoencefálico en el servicio de neurocirugía del Hospital Regional Docente de Cajamarca, enero - diciembre del 2022. URI <http://hdl.handle.net/20.500.14074/5657>
- 20.- Su Donayre, M. Factores pronósticos de mortalidad por traumatismos craneoencefálicos moderado y grave en pacientes del Hospital Regional de Pucallpa, 2019. URI: <http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/4738>
- 21.- Muñante-Aparcana J. Relación de la clasificación de Marshall en la evaluación de pacientes con traumatismo cráneo-encefálico. *Rev méd panacea*. 2020;9(2): 130-134. DOI: <https://doi.org/10.35563/rmp.v9i2.333>
- 22.- Sosa-Medellin M. Traumatismo Craneoencefalico, Abordaje en el Servicio de Urgencias. *Revista de Medicina Clínica Enero 2019 Vol. 3, No. 1*
- 23.- MINSA 2019. Guía de Práctica Clínica Traumatismo Encéfalo Craneano (TEC) Sub Unidad de Atención Integral Especializada del paciente de Neurocirugía Unidad de Atención Integral Especializada. file:///D:/Usuario/Descargas/GPC%20TEC%20aprobFF.pdf
- 24.- Soto-Páramo DG, Pérez-Nieto OR, Deloya-Tomas E, Rayo-Rodríguez S, Castillo-Gutiérrez G, Olvera-Ramos MG et al. Fitopatología, diagnóstico y tratamiento de la lesión cerebral traumática. *Neurol Neurocir Psiquiatr*. 2022; 50 (1): 4-15. <https://dx.doi.org/10.35366/105545>

- 25.- Hospital de emergencias “José Casimiro Ulloa departamento de neurocirugía. Guía de práctica clínica: diagnóstico y tratamiento del traumatismo encéfalo craneano-TEC código CIE 10: S06. <https://www.hejcu.gob.pe> ›
- 26.- De Araújo AVL, Areza-Fegyveres R, Guariglia CC, Ianof JN, Baratho RM, Demario JLC, Watanabe RGS, Anghinah R. Nivel de conocimiento y conceptos erróneos sobre la conomoción cerebral en adultos brasileños. *Arq Neuropsiquiatr*. 2021 junio; 79 (6): 469-477. doi: 10.1590/0004-282X-ANP-2019-0436. PMID: 34320052; IDPM: PMC9394573.
- 27.- Lozano Roig A. Líquido cefalorraquídeo glucosa y concentraciones de lactato después lesión cerebral traumática. Valencia, mayo de 2021. <https://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/79373/ANGELS%20LOZANO%20ROIG.pdf?sequence=1>
- 28.- Amyot F, et al. Una revisión de la eficacia de las modalidades de neuroimagen para la detección de lesiones cerebrales traumáticas. *J Neurotrauma*. 15 de noviembre de 2015; 32 (22): 1693-721. doi: 10.1089/neu.2013.3306. Epub 30 de septiembre de 2015. PMID: 26176603; PMCID: PMC4651019.
- 29.- Cardona Pineda S. Caracterización clínico-epidemiológica de Traumatismo Craneoencefálico Severo Pediátrico en Hospital Nacional Mario Catarino Rivas 2016-2018. *Acta pediátr. hondu*; 10(1): 978-995, abr.-sept. 2019. graf, tab
- 30.- Vincent M. Tratamiento del traumatismo craneoencefálico leve en adultos. *Nursing 2019 | Volumen 36| Número 2*. <https://www.elsevier.es/es-revista-nursing-20-pdf-S0212538219300408>
- 31.- Martín Roldán I. Actualización en el diagnóstico y tratamiento del traumatismo craneoencefálico. *Revista para profesionales de la salud Vol. III. Número 25. Abril 2020*. <https://www.npunto.es/content/src/pdf-articulo/5e9d86fd6fef9NPvolumen25-43-54.pdf>
- 32.- Nares Rodríguez E. Guía clínica del traumatismo craneoencefálico Extra e intrahospitalario. Impreso en México 2020. <http://www.investigacionyposgrado.uadec.mx/site/wp-content/uploads/2020/10/10.-2013Guia-clinica-del-traumatismo.pdf>
- 33.- Umaña Laitón L. Características sociodemográficas relacionadas con la mortalidad por trauma craneoencefálico en adultos en Colombia. 2021. https://doi.org/10.48713/10336_31815
- 34.- Acosta Egea S. Abordaje inicial de la hipertensión intracraneal en adultos. *Revista Médica Sinergia*. Vol. 5 Num. 9. Setiembre 2020, e569. ISSN: 2215-4523, e-ISSN: 2215-5279. <https://doi.org/10.31434/rms.v5i9.569>
- 35.- Ponce Silva, D. R., Naval-Baudin, D. P., Viveros, D. M., Gordillo, D. K., Rios, D. P., Sánchez, D. J. J., Angels, D. A., & Cos, D. M. (2022). Traumatismo craneoencefálico: hallazgos clave en neuroimagen. . *Seram*, 1(1). Recuperado a partir de <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/9460>

- 36.- Arguello J. OPS 2018. TCE - Traumatismo craneoencefálico.
<https://www3.paho.org/relacsis/index.php/es/foros-relacsis/foro-becker-fci-oms/61-foros/consultas-becker/938-tce-traumatismo-craneoencefalico/>
- 37.- Aguilera Rodríguez S. Traumatismo encefalocraneano moderado: un nuevo enfoque clínico para un término inadecuado. Rev. Chil. Neurocirugía 2020 46: 144-152.
<https://www.neurocirugiachile.org> ›

Anexos

Matriz de consistencia

Problema	Objetivo	Hipótesis	Operacionalización	Método
			Variable	
<p>Problema general ¿Cuáles son los factores epidemiológicos y clínicos de los traumatismos craneoencefálicos tratados en el Hospital Regional de Ica 2022 a 2023?</p> <p>Problemas específicos ¿Cuáles son los factores epidemiológicos de los traumatismos craneoencefálicos tratados en el Hospital Regional de Ica 2022 a 2023?</p> <p>¿Cuáles son los factores clínicos de los traumatismos craneoencefálicos tratados en el Hospital Regional de Ica 2022 a 2023?</p>	<p>Objetivo general Determinar los factores epidemiológicos y clínicos de los traumatismos craneoencefálicos tratados en el Hospital Regional de Ica 2022 a 2023</p> <p>Objetivos específicos Determinar los factores epidemiológicos de los traumatismos craneoencefálicos tratados en el Hospital Regional de Ica 2022 a 2023</p> <p>Determinar los factores clínicos de los traumatismos craneoencefálicos tratados en el Hospital Regional de Ica 2022 a 2023</p>	<p>Hipótesis general No aplica</p>	<p>Variable de estudio Traumatismo craneoencefálico</p> <p>Variabes de caracterización</p> <p>Factores epidemiológicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Edad • Sexo • Estado etílico al momento del trauma • Causa del trauma • Procedencia <p>Factores clínicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estado de gravedad neurológica • Traumas agregados • Mortalidad • Tiempo de hospitalización 	<p>Tipo. Estudio observacional, transversal, retrospectiva y descriptiva</p> <p>Diseño Cuantitativo.</p> <p>Población. La población son los pacientes que fueron atendidos por presentar traumatismo craneoencefálico en el Hospital Regional de Ica en el año 2022 al 2023, que son 2480 pacientes de todas las edades y sexo.</p> <p>Muestra = 333 pacientes con TEC</p> <p>La técnica: Los datos se obtendrán de las historias clínicas por lo que la técnica es la documental, las historias clínicas se obtendrán previa autorización de la dirección del Hospital con resolución que indica que se cumplirán con las normas éticas.</p> <p>Instrumento: El instrumento de la investigación es la ficha de datos individuales para cada participante en la que se registran los indicadores de cada variable validada en el estudio de Su Donayre, M¹⁸.</p>

Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Valor final	Instrumento
Variable de estudio Traumatismo craneoencefálico	Lesiones craneoencefálicas producto de una injuria contra el cráneo que puede ser de distinta gravedad según la lesión de la masa encefálica.	Lesión craneoencefálica manifestada o no por el paciente y evidenciada por el profesional mediante examen físico y de ayudas diagnósticas.	TEC	Presente Ausente	Ficha de datos
Variable de caracterización					
Edad	Tiempo de vida de una persona contabilizada desde que nace hasta el momento del trauma.	Obtenida de la fecha del suceso restado de la fecha de nacimiento según lo indicado en su DNI.	Años	< 60 años ≥ de 60 años	Ficha de datos
Sexo	Características físicas y genéticas de los humanos que les identifica como masculino o femenino.	Indicada en la historia clínica según sea masculino o femenino.	Cualidad sexual	Masculino Femenino	
Estado etílico al momento del trauma	Presencia o ausencia de aliento alcohólico al momento que se produce el trauma craneoencefálico.	Presencia o no de aliento alcohólico al momento del suceso y valorado en el examen en el servicio de emergencia.	Tipo de aliento	SI NO	
Causa del trauma	Motivo que ocasionó el trauma craneoencefálico	Circunstancias en que ocurrió el suceso traumático.	Móvil del daño	Suceso de tránsito Caída o precipitaciones Por terceros Otros	
Procedencia	Lugar donde ocurrió el suceso que ocasionó el trauma craneoencefálico	Lugar donde ocurrió el suceso manifestado por los que trasladaron al paciente y registrado en la historia clínica.	Lugar	Ica distrito Ica no distrito Carreteras de velocidad	

Estado de gravedad neurológica	Condición de lucidez neurológica de la persona después del trauma.	Valorada con la escala del Coma de Glasgow.	Escala de Glasgow	Leve Moderado Grave	Ficha de datos
Traumas agregados	Presencia de otras lesiones traumáticas corporales en el sujeto producidas en el momento del suceso.	Diagnóstico de otras lesiones corporales que acompañan al traumatismo craneoencefálico.	Lesiones agregadas	Si No	
Mortalidad	Condición de alta del Hospital sea vivo o fallecido.	Condición de alta del paciente.	Condición vital	Vivo Fallecido	
Tiempo de hospitalización	Días que permanece el paciente en el Hospital hasta la resolución de su condición.	Tiempo que transcurre desde su ingreso al servicio de emergencia hasta su alta.	Días	Número de días	

Instrumentos de recolección de información



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

(validada en el estudio de Su Donayre, M¹⁸. Su Donayre, M. Factores pronósticos de mortalidad por traumatismos craneoencefálicos moderado y grave en pacientes del Hospital Regional de Pucallpa, 2019)

1.- Ficha N° _____

2.- Traumatismo craneoencefálico (Lesión craneoencefálica manifestada o no por el paciente y evidenciada por el profesional mediante examen físico y de ayudas diagnósticas)

(Presente) (Ausente)

Factores epidemiológicos

3.- Edad (Obtenida de la fecha del suceso restado de la fecha de nacimiento según lo indicado en su DNI)

(< 60 años) (≥ de 60 años)

4.- Sexo (Indicada en la historia clínica según sea masculino o femenino)

(Masculino) (Femenino)

5.- Estado etílico al momento del trauma (Presencia o no de aliento alcohólico al momento del suceso y valorado en el examen en el servicio de emergencia)

(Aliento alcohólico) (No Aliento alcohólico)

6.- Causa del trauma (Circunstancias en que ocurrió el suceso traumático)

(Suceso de tránsito) (Caída o precipitaciones) (Por terceros)

(Otros) _____

7.- Procedencia (Lugar donde ocurrió el suceso manifestado por los que trasladaron al paciente y registrado en la historia clínica)

(Ica distrito) (Ica no distrito) (Carreteras de velocidad)

Factores clínicos

8.- Estado de gravedad neurológica (Valorada con la escala del Coma de Glasgow)

Leve (Glasgow 14-15) _____

Moderado (Glasgow 9-13) _____

Grave (Glasgow < 9) _____

9.- Traumas agregados (Diagnóstico de otras lesiones corporales que acompañan al traumatismo craneoencefálico)

(SI) (NO)

10.- Mortalidad (Condición de alta del paciente)

(Vivo) (Fallecido)

11.- Tiempo de hospitalización (Tiempo que transcurre desde su ingreso al servicio de emergencia hasta su alta)

Número de días_____