



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN,
VINCULACIÓN Y POSGRADO
DIRECCIÓN DE POSGRADO

**“INTERVENCIÓN EDUCATIVA EN EL MANEJO
ADECUADO DE PACIENTES CON TRAUMATISMO
CRANEOENCEFÁLICO PRODUCIDOS POR
ACCIDENTES DE TRÁNSITO DIRIGIDO A
PROFESIONALES DE ATENCIÓN PREHOSPITALARIO
DEL CANTÓN RIOBAMBA”**

Trabajo de titulación para optar al título de:
Magister en salud pública mención enfermería familiar y
comunitaria

AUTOR:

Lcda. Cecilia Pilar Paredes Padilla

TUTOR:

Lcda. Paola Maricela Machado Herrera, PhD.

Riobamba – Ecuador. 2025

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **Cecilia Pilar Paredes Padilla**, con número único de identificación 0604190397 declaro y acepto ser responsable de las ideas, doctrinas, resultados y lineamientos alternativos realizados en el presente trabajo de titulación denominado: **“Intervención educativa en el manejo adecuado de pacientes con traumatismo craneoencefálico producidos por accidentes de tránsito dirigido a profesionales de atención prehospitalario del cantón Riobamba”** previo a la obtención del grado de Magíster en Salud Pública mención Enfermería Familiar y Comunitaria en la Universidad Nacional de Chimborazo.

Declaro que mi trabajo investigativo pertenece al patrimonio de la Universidad Nacional de Chimborazo de conformidad con lo establecido en el artículo 20 literal j) de la Ley Orgánica de Educación Superior LOES.

Autorizo a la Universidad Nacional de Chimborazo que pueda hacer uso del referido trabajo de titulación y a difundirlo como estime conveniente por cualquier medio conocido, y para que sea integrado en formato digital al Sistema de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor, dando cumplimiento de esta manera a lo estipulado en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior LOES.

Riobamba, septiembre 2025



Lcda. Cecilia Pilar Paredes Padilla

060419039-7

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO	NOMBRE DEL FORMATO		 SGC SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
	CÓDIGO:	VERSIÓN:	
	FECHA:		
	MACROPROCESO: PROCESO: SUBPROCESO:		

Riobamba, 28 de Julio de 2025

CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN

En calidad de miembros del Tribunal designados por la Comisión de Posgrado, CERTIFICAMOS que una vez revisado el Trabajo de titulación bajo la modalidad Proyecto de Investigación y/o desarrollo denominado **"Intervención educativa en el manejo adecuado de pacientes con traumatismo craneoencefálico producidos por accidentes de tránsito dirigido profesionales de atención prehospitalario del cantón Riobamba"**, dentro de la línea de investigación de Salud Pública: Educación para la Salud: prevención y promoción, **presentado por el maestrante Paredes Padilla Cecilia Pilar** portador de la CI. 060419039-7, del programa de **Maestría en Maestría en Salud Publica mención Enfermería Familiar y Comunitaria**, cumple al 100% con los parámetros establecidos por la Dirección de Posgrado de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Es todo lo que podemos certificar en honor a la verdad.

Atentamente,



Escaneo el documento por:
PAOLA MARICELA
MACHADO HERRERA
Escaneo el documento por Físico

PhD. Paola
Machado H.

TUTOR



Escaneo el documento por:
VIVIANA DEL ROCIO
MERA HERRERA
Escaneo el documento por Físico

PhD. Viviana Mera H.

**MIEMBRO DEL
TRIBUNAL 1**



Escaneo el documento por:
CAROLA LEÓN
LEÓN
Escaneo el documento por Físico

PhD. Carola León I.

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL
2**



Dirección de
Posgrado
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN,
VINCULACIÓN Y POSGRADO



Riobamba, 05 de septiembre 2025

CERTIFICADO

De mi consideración:

Yo Paola Maricela Machado Herrera certifico que Cecilia Pilar Paredes Padilla con cédula de identidad No. 0604190397 estudiante del programa de Maestría en de Salud Pública con mención Enfermería Familiar y Comunitaria, cohorte tercera, presentó su trabajo de titulación bajo la modalidad de Proyecto de titulación con componente de investigación aplicada/desarrollo denominado: Intervención educativa en el manejo adecuado de pacientes con traumatismo craneoencefálico producidos por accidentes de tránsito dirigido a profesionales de atención prehospitalario del cantón Riobamba", el mismo que fue sometido al sistema de verificación de similitud de contenido COMPILATION identificando el porcentaje de similitud (máximo debe ser del 10%) en el texto y el porcentaje de similitud (máximo debe ser del 10%) en inteligencia artificial(si posee).

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Atentamente,



Paola Maricela Machado Herrera

Ci: 060426689-0

Adj.-

- Resultado del análisis de similitud(Compilation)

DEDICATORIA

Thiffany Aitana su afecto y su cariño son los detonantes de mi felicidad, de mi esfuerzo, de mis ganas de buscar lo mejor para Ud. Aun a su corta edad, me ha enseñado y me sigue enseñado muchas cosas de esta vida.

Le agradezco por ayudarme a encontrar en lado dulce y no amargo de la vida. Fue mi motivación más grande para concluir con éxito este proyecto de tesis.

Gracias, bebé.

Esta tesis es también es suya Estalin Andrés, porque detrás de cada página está su presencia silenciosa pero poderosa, su amor, su comprensión y su fortaleza han sido el impulso que me ha sostenido en este camino académico.

Gracias compañero de fórmula.

Cecilia Pilar Paredes Padilla

AGRADECIMIENTO

Con profunda gratitud, quiero dedicar estas palabras a quienes han sido pilares fundamentales en este camino académico. Agradezco a Dios ante todo por darme la fuerza y voluntad para alcanzar la meta final, su amor infinito junto con las bendiciones recibidas en el camino difícil. A mi esposo e hija, por su paciencia, apoyo constante y por creer en mí incluso cuando yo dudaba. Gracias por acompañarme en cada paso, por sus palabras de aliento y por ser mi compañero de vida y de sueños, A mis padres, por su amor incondicional, por enseñarme el valor del esfuerzo y por ser mi refugio en los momentos de incertidumbre. Su ejemplo de perseverancia y generosidad ha sido mi mayor inspiración. Extendemos un caluroso e inmenso agradecimiento a mi tutora PhD. Paola, quien me ha acompañado, orientado con paciencia, sabiduría, y que a través de sus consejos y sugerencias ha hecho posible que este trabajo sea terminado de la mejor manera. ¡Dios les Pague!

Cecilia Pilar Paredes Padilla

ÍNDICE GENERAL

Dedicatoria.....	v
Agradecimiento	vi
Índice General.....	vii
Índice de Tablas.....	ix
Índice de Figuras	ix
Resumen	x
Abstract.....	xi
Introducción.....	12
Capítulo 1 Generalidades.....	15
Planteamiento del problema	15
Justificación de la Investigación.....	19
Objetivos	22
Objetivo General	22
Objetivos Específicos.....	22
Capítulo 2 Estado del Arte.....	23
Antecedentes Investigativos	23
Fundamentación Teórica	26
Intervenciones para reducir la presión intracraneal después de la lesión cerebral traumática.....	30
De la prevención de infecciones en el manejo de pacientes	30
Educación y Capacitación del Personal de Salud	35
Prevención de convulsiones en pacientes con traumatismo craneoencefálico	35
Variables clave a controlar y respetar por paramédicos	36
Capítulo 3 Diseño Metodológico.....	46
Enfoque de la Investigación	46
Fundamentación del enfoque investigativo	46

Diseño del enfoque investigativo.....	46
Justificación del enfoque investigativo.....	47
Metodología para el diseño intervención educativa.....	47
Diseño de la Investigación	48
Tipos de investigación.....	49
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	51
Validación de instrumento de investigación	52
Técnicas para el Procesamiento e Interpretación de Datos	55
Población y Muestra.....	55
Población.....	55
Tamaño de la Muestra.....	55
Capítulo 4 Análisis y Discusión de los Resultados	56
Análisis descriptivo de los resultados y discusión	56
Capítulo 5 Marco Propositivo.....	78
Planificación de la Actividad Preventiva	78
Conclusiones.....	82
Recomendaciones	83
Referencias Bibliográficas.....	84

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Niveles de escala	51
Tabla 2. Variables a evaluar en cada dimensión	52
Tabla 3. Baremos validez de contenido	53
Tabla 4. Nivel de conciencia en pacientes con TCE	56
Tabla 5. Presión intracraneal, PIC	60
Tabla 6. Presión arterial media, PAM	63
Tabla 7. Perfusión cerebral PPC	67
Tabla 8. Metabolismo cerebral	71

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 1. Árbol de problemas	16
Figura 2. Mapa conceptual	26
Figura 3. Enfoques para la prevención	30
Figura 4. Variables prevención convulsiones	36
Figura 5. Actividades específicas personal de salud	37
Figura 6. Metodología diseño intervención educativa	47
Figura 7 Guía Plan de Manejo Pacientes con TCE. GMP_TCE	78

RESUMEN

La presente investigación trata de la intervención educativa en el manejo adecuado de pacientes con trauma cráneo encefálico, TCE, producidos por accidentes de tránsito. El objetivo general es diseñar una guía de intervención educativa en el manejo adecuado de pacientes con TCE dirigido a profesionales de atención prehospitalario. Para ello, se adopta un diseño metodológico cuantitativo, transversal y exploratorio, al aplicar la guía a los profesionales de servicio prehospitalario. De los resultados principales, se evidencia la necesidad de capacitar en la dimensión de Nivel de Conciencia, 13,33%; de la dimensión presión intracraneal, 33,3%; asociado a Presión arterial media, 20,0%; dimensión Perfusión cerebral, 33,3%, y, dimensión metabolismo cerebral, 50% a profesionales. Se concluye de la necesidad de revitalizar los conocimientos y competencias, a través de una intervención educativa, previo diseño de la guía que responda a las evidencias del diagnóstico aplicado.

Palabras claves: *Intervención educativa, trauma craneoencefálico, accidentes de tránsito, presión intracraneal.*

ABSTRACT

The aim of the current research is to design an educational intervention guide to improve the management of traumatic brain injury (TBI) by prehospital care professionals. A quantitative, cross-sectional, and exploratory methodology was used. Data were collected using a validated instrument administered by prehospital care providers in Riobamba, with prior approval from the Bioethics Committee at the National University of Chimborazo. The results identified significant knowledge gaps, particularly in cerebral metabolism (50%), intracranial pressure (33.3%), cerebral perfusion (33.3%), mean arterial pressure (20%), and assessment of consciousness levels (13.33%). These findings highlight the urgent need to strengthen clinical competencies in TBI management, supporting the development of a targeted educational guide as a strategy for professional development.

Keywords: *Educational intervention, traumatic brain injury, traffic accidents, intracranial pressure.*

Reviewed by

ADRIANA
XIMENA
CUNDAR
RUANO

Firmado
digitalmente por
ADRIANA XIMENA
CUNDAR RUANO
Fecha: 2025.08.07
15:05:38 -05'00'

MsC. Adriana Cundar Ruano, Ph.D.
ENGLISH PROFESSOR
C.C. 1709268534

INTRODUCCIÓN

El manejo adecuado de pacientes con traumatismo craneoencefálico (TCE) producido por accidentes de tránsito es un desafío crucial en la atención prehospitalaria, que representan una de las principales causas de muerte y discapacidad a nivel mundial, y su incidencia es especialmente alta en entornos donde los accidentes de tránsito son frecuentes. La atención temprana y efectiva en el lugar del accidente puede marcar una diferencia significativa en los resultados de salud de los pacientes, reduciendo las complicaciones secundarias como la hipertensión intracraneal, infecciones y convulsiones, mejorando así las tasas de supervivencia.

Se define el TCE en calidad de lesión cerebral causada por una fuerza mecánica externa, como golpes, sacudidas o choques, que altera la estructura o función del encéfalo, trascendiendo desde síntomas leves hasta consecuencias graves como hemorragias, edema o daño irreversible (Fernández & González, 2024). Los accidentes de tránsito, son una de las principales fuentes de TCE, especialmente en países de ingresos bajos y medios, donde representan hasta el 56 % de los casos en regiones como África y Asia del Sudeste, y cerca del 25 % en América del Norte (Sacco et al, 2025).

De las estadísticas a nivel mundial en cuanto a accidentes de tránsito, (OMS, 2023), anualmente, los accidentes o colisiones de tránsito, ocasionan la muerte de aproximadamente 1,19 millones de personas. Además, los traumatismos debidos al tránsito son la principal causa de mortalidad entre los niños y los jóvenes de 5 a 29 años. Además, a pesar de que casi el 60% de los vehículos del mundo se concentran en los países de ingreso mediano y bajo, el 92% de las defunciones en la carretera se registra en esos países, se adiciona que, más de la mitad de las víctimas de accidentes de tránsito son peatones de la vía pública vulnerables, ciclistas y motociclistas.

Los siniestros de tránsito en América Latina, causan pérdida de vidas y lesiones donde la tasa promedio de mortalidad, es del índice de las 14,1 muertes por cada 100.000 habitantes en 2021. Son los accidentes viales la principal causa de muerte para niños de edades entre 5 y 14 años, y la segunda principal para adultos jóvenes (ONU Ecuador, 2024). En 2023, se registraron 124.764 personas heridas en accidentes de tránsito en la Comunidad Andina, con un aumento del 5,2% respecto al 2022 (Comunidad Andina, 2023).

Referido a la provincia Chimborazo los accidentes de tránsito con lesiones graves, la siniestralidad vial ha presentado variaciones en los últimos años, incrementando esta. Los tipos de accidentes que causan más muertes son atropellos a peatones, choques frontales, pérdida de pista, choques laterales y estrellamientos. La principal causa de los siniestros es la imprudencia e impericia del conductor, seguida del no respeto a las señales de tránsito (INEC, 2024). Han ocurrido 939 accidentes de tránsito se registraron en 3 meses en las vías de la provincia de Chimborazo, Riobamba tiene la mayor accidentabilidad; los 939 accidentes de tránsito corresponden al periodo del 01 de enero al 30 de marzo del 2025 en la provincia de Chimborazo (LA PRENSA, 2025).

Asociado al término de atención prehospitalaria, se refiere a los cuidados médicos iniciales brindados a personas lesionadas fuera del entorno hospitalario, con la finalidad de estabilizar al paciente, prevenir complicaciones, asegurar oxigenación, presión arterial adecuada y vía aérea permeable, y trasladarlo lo más rápido posible a un centro especializado (Clint, 2022). La fase crítica y denominada como “fase cero” del control del daño, es decisiva en pacientes con TCE, al permitir implementar intervenciones tempranas que podrían reducir la mortalidad y mejorar los resultados clínicos (Valle et al, 2023). Su importancia está en la rapidez y precisión de la atención donde la primera respuesta de atención prehospitalaria puede prevenir lesiones secundarias, como hipoxia

o hipotensión, que agravan el TCE . Además, el uso de protocolos basados en evidencia está asociado a mejores resultados clínicos, al asegurar una atención estructurada y estandarizada en situaciones de emergencia (Kolb et al, 2024).

Los resultados esperados de esta investigación apuntan a mejorar el manejo prehospitalario de los pacientes con TCE mediante la capacitación de los profesionales en prácticas basadas en la evidencia. Se espera demostrar que una intervención educativa adecuada puede disminuir la incidencia de complicaciones secundarias, mejorar la estabilidad clínica de los pacientes durante el transporte al hospital y en última instancia, reducir las tasas de mortalidad y discapacidad a largo plazo; elevando los estándares de atención en emergencias, además de proporcionar un modelo replicable para otros contextos, mejorando así la atención prehospitalaria de manera global.

El Capítulo I refiere el planteamiento del problema, justificación de la investigación, objetivos a alcanzar. En el capítulo II aborda los antecedentes investigativos, fundamentación legal, fundamentación teórica enfatizando en las variables clave y su operacionalización.

En el Capítulo III refiere el diseño metodológico de la investigación, nivel y tipo de investigación, construcción y validación de instrumentos previo al diseño de la guía. Del Capítulo IV, el análisis y discusión de resultados, donde el Capítulo V resulta la propuesta propositiva. Finalmente, se concluye y sugiere para futuras investigaciones.

CAPÍTULO 1

GENERALIDADES

Planteamiento del problema

El TCE representa la primera causa de mortalidad en adultos jóvenes, entidad que genera consecuencias en la calidad de vida del enfermo y gastos a los sistemas sanitarios por causas evitables. Debido a la diversidad de localizaciones anatómicas y gravedad de las lesiones, el comportamiento clínico de este trastorno es muy heterogéneo (Ortiz, 2019).

Asociado a este tipo de traumatismo causados por accidentes de tránsito, se han convertido en un problema de Salud Pública Mundial, según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2022), estas lesiones traumáticas ocasionan más de 5 millones de muertes al año; de los cuales, cifras superiores al 90 % se producen en países con ingresos bajos y medios; los afectados básicamente son personas sanas con capacidad productiva, en quienes se generan lesiones que ocasiona incapacidades físicas y/o mentales, temporales o permanentes que conducen a la muerte.

Alrededor de 3500 personas fallecen en las vías terrestres, decenas de millones resultan con heridas y/o discapacidad, siendo de estos grupos los más vulnerables los niños, adolescentes y adultos jóvenes. En promedio, 1,35 millones de personas mueren cada año por accidentes de tránsito, más del 50 % de las defunciones ocurren en usuarios vulnerables de las vías públicas como ciclistas, motorizados, peatones; cifras alarmantes en el que se busca elaborar planes desde diversos puntos, uno de ellos es la prevención y otro es la respuesta ante tales acontecimientos. (OPS/OMS, 2023).

En Ecuador, según reportes del Instituto de Estadísticas y Censos en el año 2020, se registraron un total de 124.576 ingresos hospitalarios y 5.264 muertes por TCE entre

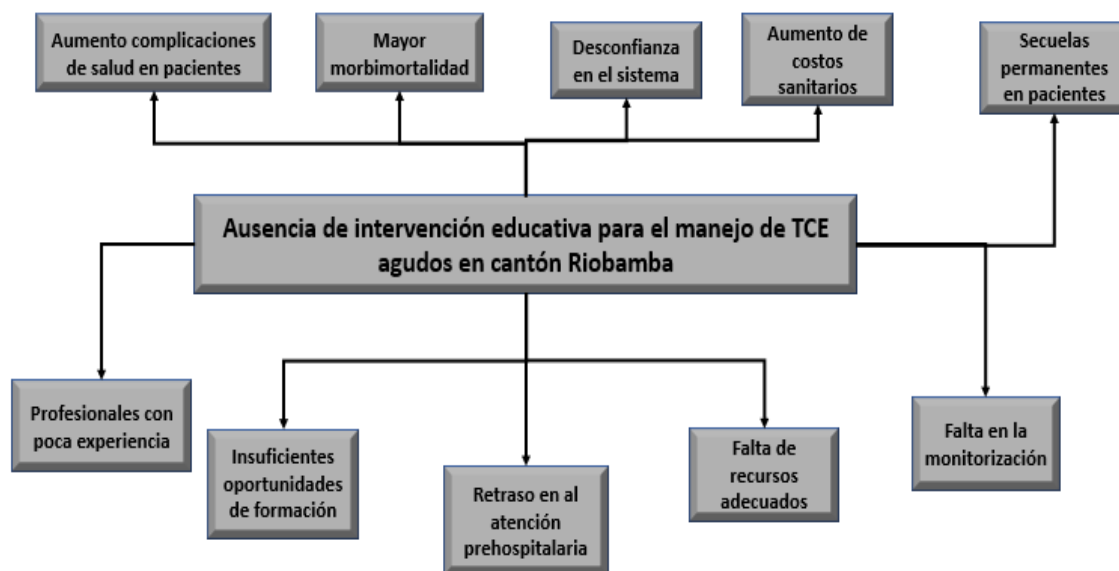
2004 y 2016. La tasa general de ingresos hospitalarios por TCE fue de 70,68 por 100.000; siendo el sexo masculino el más afectado (la tasa específica por sexo 90,1 para los hombres versus 64,1 por 100.000 para las mujeres) afectando principalmente al grupo etario comprendido entre 25 y 45 años de edad.

Para la atención prehospitalaria al TCE, el Ministerio de Salud Pública (MSP, 2012) se acoge a lo establecido en el Acuerdo Ministerial N.º 2599, en el que se establece el “Reglamento de Aplicación para el Proceso de Incorporación de las Unidades de Atención Prehospitalaria de Transporte y Soporte Vital, al Servicio Integrado de Seguridad ECU-911, en Situaciones de Emergencia de Salud” (MSP, 2012).

A pesar de la existencia de protocolos y algoritmos de manejo del TCE, el país ocupa el séptimo puesto en la región en la tasa de fallecimientos por accidentes de tránsito y el décimo tercero a escala global. A nivel nacional, datos publicados por el INEC (2021), comunican que el 2020 constituyó un año con una alta ocurrencia de muertes por esta causalidad, período en el que fallecieron un total de 2.486 fallecidos a causa de siniestros de tránsito, de los cuales, 1.591 personas fallecieron en el sitio donde ocurrió el siniestro, mientras que 895 fallecieron en hospitales u otras casas de asistencia.

Al ilustrar la problematización de la investigación, se expresa según la Figura 1 en el árbol de problemas:

Figura 1. Árbol de problemas



Fuente: Elaboración propia

Al recopilar información disponible en resultados de investigaciones (Camacho-Valadez y Aguilera-Rodríguez, 2021; Samaniego et al., 2023; Troya et al. 2023), el TCE puede identificarse que entre los factores asociados a la ocurrencia de complicaciones por trauma craneoencefálico relacionados al manejo profesional se encuentran, la dedicación de profesionales de las áreas de medicina y enfermería con menos de cinco años de experiencia y dedicación a este tipo de atención lo que genera necesidades de capacitación para perfeccionar el adecuado manejo de este tipo de pacientes, como vía para disminuir los riesgos de complicaciones; también, retraso en la atención de salud, la demora en la atención adecuada a pacientes con TCE genera un empeoramiento de las lesiones y un aumento en la incidencia de complicaciones. Según protocolos de actuación del ECU 911, el sistema de atención a este tipo de emergencias debe realizarse en los primeros diez minutos a partir del momento del trauma; sin embargo, la mayoría de estos pacientes son atendidos en un lapso de tiempo mayor; además, la falta de recursos y equipos adecuados que dificultan la atención adecuada y aumentan el riesgo de complicaciones. Por ejemplo, el inadecuado manejo de la vía aérea y la ventilación de pacientes con TCE puede resultar

en complicaciones como hipoxia o aumento de la presión intracraneal; la administración incorrecta de medicamentos o el uso inapropiado de sedantes en estos enfermos puede empeorar las complicaciones y afectar el pronóstico; y por último, las dificultades en la monitorización de pacientes con TCE contribuye a retrasos en la detección temprana de complicaciones, elemento que su curso inadvertido conduce a complicaciones y en consecuencia aumento de la morbimortalidad por esta causa.

Así, la pregunta científica se expresa:

¿Las intervenciones educativas fortalecen los conocimientos de profesionales de salud de atención prehospitalaria para el manejo adecuado de traumatismos craneo encefálicos por siniestros de tránsito?

De las preguntas específicas elaboradas a partir de la pregunta científica:

¿Es posible identificar las necesidades y brechas de conocimientos de los profesionales de atención prehospitalario sobre el manejo adecuado de pacientes con traumatismo craneoencefálico producidos por accidentes de tránsito?

¿Es factible validar instrumento para identificar las necesidades y brechas de conocimientos de los profesionales de atención prehospitalario sobre el manejo adecuado de pacientes con traumatismo craneoencefálico producidos por accidentes de tránsito?

¿Es pertinente fundamentar y conceptualizar los enfoques y variables asociados al manejo adecuado de pacientes con traumatismo craneoencefálico producidos por accidentes de tránsito?

Justificación de la Investigación

Se justifica esta investigación a partir de los preceptos de Hernández et al. (2014), atendiendo a las dimensiones de la conveniencia; relevancia social; implicaciones prácticas; valor teórico y por último, utilidad metodológica. De tal manera cada dimensión se detalla:

Conveniencia: Investigar sobre una intervención educativa en el manejo de pacientes con TCE es sumamente conveniente porque aborda un problema crítico en la medicina de emergencias y el cuidado prehospitalario.

- Mejora la capacidad profesional de atención prehospitalaria en el manejo de TCE, como causa importante de mortalidad y discapacidad a nivel mundial.
- Favorece a la estandarización de los protocolos de actuación prehospitalaria basados en evidencias científicas, y así optimizar el manejo inicial y mejorar los resultados clínicos.
- Acrecienta el conocimiento y habilidades de paramédicos y otros profesionales de atención prehospitalaria, lo que reduce complicaciones en el manejo inadecuado del TCE, como puede ser la hipertensión intracraneal, infecciones y convulsiones.

Relevancia Social: Es significativa, ya que tiene implicaciones directas sobre la calidad de vida, salud pública y reducción de la morbimortalidad asociada a accidentes de tránsito. Su trascendencia para la sociedad resulta:

- Contribuye a la reducción de la mortalidad y discapacidad a largo plazo asociada con TCE, mejorando los resultados de salud para las víctimas de accidentes de tránsito.

- Favorece la equidad en la atención de emergencias al capacitar a los profesionales en prácticas basadas en evidencia que pueden ser implementadas de manera uniforme en diferentes entornos prehospitalarios.

Se benefician con los resultados los pacientes con TCE al recibir una atención más rápida y efectiva, lo que puede mejorar los resultados de recuperación y reducir complicaciones secundarias. Además, de manera indirecta las familias de los pacientes, al reducir el impacto de los cuidados prolongados o los costos asociados con el tratamiento de complicaciones secundarias. Se adicionan a los profesionales de atención prehospitalaria al fortalecer sus competencias clínicas y una mayor confianza en la toma de decisiones en situaciones críticas. Por último, el sistema de salud dada la reducción de la carga financiera que representan los casos de TCE mal manejados, al minimizar el tiempo de hospitalización y las intervenciones de alto costo.

Relativo al alcance o proyección social, la investigación puede ser implementada a nivel local, catonal o nacional, beneficiando a amplias poblaciones y mejorando los estándares de cuidado prehospitalario. Se adiciona el potencial modélico replicable en otros contextos, sea en otras provincias del Ecuador, países en vías de desarrollo y como aquellos de sistemas de salud más avanzados.

Implicaciones Prácticas: Ayuda a resolver problemas relacionados con el manejo inadecuado de TCE en el entorno prehospitalario, que puede llevar a un empeoramiento de las condiciones del paciente, retraso en la atención y mayor mortalidad. Goza además de implicaciones para una amplia gama de problemas prácticos, en la reducción de complicaciones, optimización de recursos sanitarios, y en el entrenamiento continuo de los profesionales en emergencias. También refuerza la capacidad de respuesta ante otras emergencias traumáticas similares.

Valor Teórico: Contribuye en la formación de los profesionales de atención prehospitalaria, al minimizar discrepancias en los protocolos de manejo y falta de actualización basada en la evidencia. Por otro lado, proporciona información de la efectividad de programas de intervención educativa, la cual puede ser limitada o inexistente en ciertos contextos. Por último, la posibilidad de explorar cómo estos programas de educación continua impactan las habilidades prácticas, toma de decisiones y resultados del paciente en situaciones críticas.

Utilidad Metodológica: Tributa al desarrollo de herramientas evaluativas para medir las competencias en el manejo de TCE por profesionales prehospitalarios, además de la efectividad de las intervenciones educativas. Así, la mejora de los protocolos y guías existentes al implementar prácticas basadas en la evidencia y proporciona un marco para futuros estudios asociados a intervenciones educativas y prácticas de manejo en emergencias.

Concluyendo, la justificación de esta investigación radica en su conveniencia para mejorar los resultados clínicos de los pacientes con TCE, su relevancia social al beneficiar a múltiples actores involucrados en la atención de emergencias, sus implicaciones prácticas al abordar un problema real y relevante en el manejo del TCE, su valor teórico al llenar vacíos de conocimiento, y su utilidad metodológica en la creación de herramientas de evaluación y mejora continua en la práctica prehospitalaria.

Objetivos

Objetivo General

- Diseñar una guía de intervención educativa en el manejo adecuado de pacientes con traumatismo craneoencefálico producidos por accidentes de tránsito dirigido a profesionales de atención prehospitalario del cantón Riobamba.

Objetivos Específicos

- Validar un instrumento dirigido a los profesionales de atención prehospitalario sobre conocimientos y manejo adecuado de pacientes con traumatismo craneoencefálico producidos por accidentes de tránsito.
- Aplicar el instrumento a los los profesionales de atención prehospitalario para identificar conocimientos y manejo adecuado de pacientes con traumatismo craneoencefálico producidos por accidentes de tránsito.
- Elaborar una guía de intervención educativa en el manejo adecuado para pacientes con TCE dado los accidentes de tránsito, y orientada a profesionales de atención prehospitalario.
- Socializar la una guía de intervención educativa en el manejo adecuado de pacientes con traumatismo craneoencefálico producidos por accidentes de tránsito dirigido a profesionales de atención prehospitalaria en el Sistema Integrado de Seguridad ECU 911 Riobamba.

CAPÍTULO 2

ESTADO DEL ARTE

Antecedentes Investigativos

El primer antecedente se refiere a la mejora de la atención prehospitalaria para las lesiones cerebrales traumáticas: intervenciones educativas para paramédicos (Johnson y Smith, 2021). El objetivo de esta investigación fue evaluar el impacto de un programa educativo en el manejo prehospitalario de TCE por parte de paramédicos.

Para tales fines aplica estudio cuasiexperimental con grupo control y grupo de intervención, aplicándose un programa educativo intensivo sobre el manejo del TCE a paramédicos de un servicio de emergencias urbano y entre los hallazgos, se evidenció una mejora significativa en el conocimiento y las habilidades prácticas de los paramédicos en el manejo del TCE tras la intervención educativa.

Concluyen estos autores entorno al objetivo general que la intervención educativa mejoró el manejo de pacientes con TCE por parte de los paramédicos, lo que potencialmente reduce complicaciones y mejora los resultados clínicos. Del aporte y diferencia respecto a la presente investigación es demostrar la efectividad de la educación en la práctica prehospitalaria, además del enfoque al entorno específico de Riobamba con la evaluación de múltiples variables.

Un segundo antecedente resulta el enfoque de efectividad del entrenamiento basado en simulación para el manejo de lesiones cerebrales traumáticas (Martín y Pérez, 2022). El objetivo general fue determinar la efectividad de la capacitación basada en simulación para mejorar el manejo prehospitalario de pacientes con TCE. Se apela a estudio de intervención con simulación clínica en un grupo de paramédicos, utilizando pretest y PosTest para evaluar la mejora de conocimientos, de los hallazgos

sobresalientes, se encontró que la simulación mejoró significativamente la toma de decisiones y la adherencia a los protocolos de manejo de TCE.

Las conclusiones asociadas al objetivo reflejan que el entrenamiento basado en simulación es una herramienta eficaz para mejorar las competencias de los profesionales de atención prehospitalaria en el manejo de TCE, de los aportes y diferencias con esta investigación es que, el estudio se centra en la simulación como método de enseñanza.

Se adiciona un tercer antecedente orientado a la capacitación en soporte vital prehospitalario para traumatismos y su impacto en los resultados de las lesiones cerebrales traumáticas (Lee y Ahmed, 2020). Los autores evalúan el impacto de la capacitación en Prehospital Trauma Life Support (PHTLS) sobre los resultados de pacientes con TCE.

Con este propósito, sugieren estudio de corte retrospectivo capaz de analizar los datos de pacientes atendidos por paramédicos capacitados en PHTLS antes y después de intervenir con el programa educativo. De los hallazgos, la capacitación en PHTLS se asoció con la reducción en la mortalidad y complicaciones secundarias tales como la hipertensión intracraneal. Concluyen los autores sobre el objetivo logrado que la educación en PHTLS mejora los resultados de los pacientes con TCE en el entorno prehospitalario.

Además; y como cuarto antecedente los aportes de González y Bravo (2019), en cuanto a la mejora del manejo prehospitalario de las lesiones cerebrales traumáticas graves a través de la educación específica. Los autores persiguen el objetivo de diseñar y evaluar un programa educativo dirigido a mejorar el manejo prehospitalario de TCE severo.

El enfoque metodológico es tipo investigación cualitativa con grupos focales y entrevistas a paramédicos antes y después de un curso educativo específico sobre TCE. De los hallazgos referido al objetivo se reportan mayor confianza y habilidades mejoradas en el manejo del TCE después de la intervención educativa por los paramédicos.

Finalmente, concluyen estos autores que, la intervención educativa incrementó la competencia profesional y seguridad en la toma de decisiones. En cuanto a los aportes y diferencias en la actual investigación que se ejecuta, este estudio utiliza un enfoque cualitativo para explorar la percepción de los paramédicos, mientras que mi investigación adoptará un enfoque mixto para evaluar tanto percepciones como el instrumento de validación de la guía.

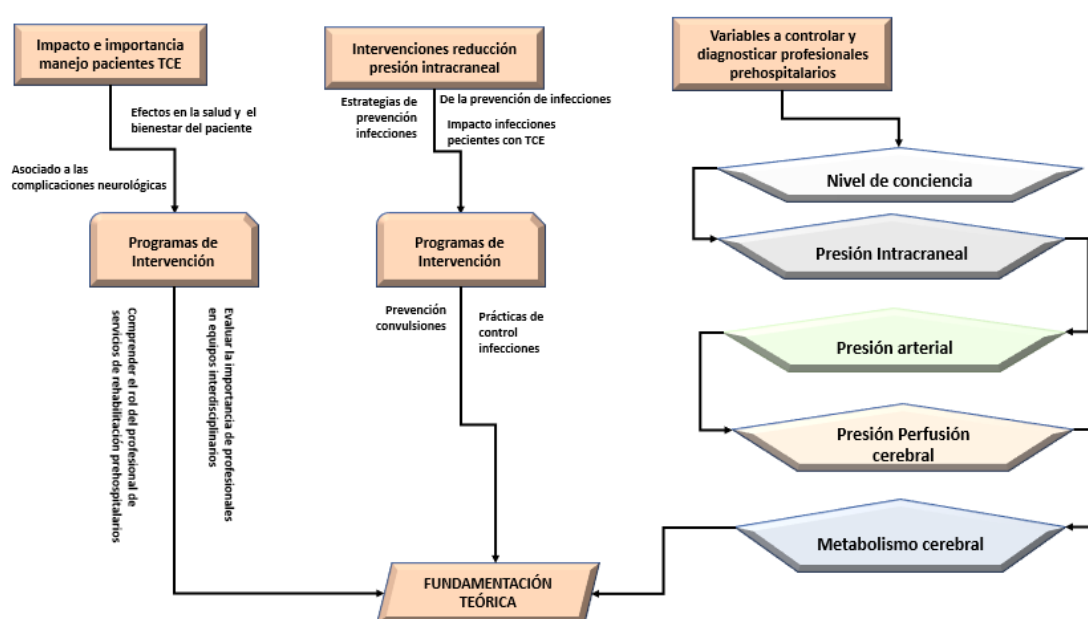
Como quinto antecedente, la investigación ejecutada por Henderson y Kim (2023) en cuanto a la retención de conocimientos después de una intervención educativa sobre lesiones cerebrales traumáticas para proveedoras prehospitalarias. Los autores persiguen el objetivo de evaluar la retención de conocimientos de los profesionales prehospitalarios después de una intervención educativa sobre el manejo de TCE.

Para estos fines aplican metodología de estudio cuasiexperimental con seguimiento a los 6 y 12 meses después de la capacitación inicial. De los hallazgos, se aprecia una disminución en la retención de conocimientos después de 12 meses, sugiriendo la necesidad de capacitaciones continuas. De tal manera, los autores concluyen sobre el objetivo investigado que, las intervenciones educativas deben ser periódicas para asegurar una retención efectiva del conocimiento en el manejo de TCE, del aporte y diferencia a esta investigación se ejecuta, este estudio destaca la importancia de la capacitación continua, mientras que mi investigación se centrará en la efectividad de diferentes métodos educativos combinados.

Fundamentación Teórica

La fundamentación teórica se desarrolla como ilustra la siguiente figura conceptual, lo que permite destacar el rol de los profesionales en el TCE en accidentes de tránsito. Así, se explica el impacto e importancia del manejo de pacientes con TCE en las intervenciones el reducir la presión intracraneal y las variables a controlar y diagnosticar. Este mapa permite mayor coherencia y comprensión en los aspectos teóricos involucrados en TCE en accidentes de tránsito.

Figura 2. Mapa conceptual



Fuente: Elaboración propia

Impacto e importancia del manejo de pacientes con TCE

El manejo adecuado de los pacientes con TCE producido por accidentes de tránsito es clave debido a las graves consecuencias que puede tener en la salud a corto, mediano y largo plazo. El TCE es una de las lesiones más graves y comunes resultantes de los accidentes de tráfico y con importantes consecuencias para la salud pública.

debido a su alta incidencia y severidad, afectando principalmente a la población joven y masculina.

Las cifras apuntan a TCE causados por accidentes de tráfico afectan a hombres jóvenes, con una edad media de alrededor de 32 años (Majdan et al, 2013; Teh et al, 2023; Dunne et al., 2020)). Se afirma que, TCE se asocia con altas tasas de mortalidad y morbilidad, especialmente entre adultos jóvenes, y los malos resultados están asociados con factores como la edad, la puntuación en la escala de coma de Glasgow, el hematoma subdural y las agresiones sistémicas secundarias Chelly et al, 2019).

Referido a la gravedad y mortalidad, los TCE son una causa significativa de discapacidad y mortalidad, especialmente en países de ingresos bajos y medios. Estudios evidencian en los años 2019, la proporción de lesiones cerebrales traumáticas resultantes de colisiones de tránsito fue mayor en África y el Sudeste Asiático (ambos 56%) y menor en América del Norte (25%) (Dewan et al, 2019).

Los TCE causados por accidentes de tráfico pueden provocar complicaciones neurológicas como convulsiones, demencia, enfermedad de Alzheimer y lesiones de los nervios craneales, así como problemas psiquiátricos como depresión y trastorno de estrés postraumático (Ahmed et al.,2017). Se adicionan convulsiones postraumáticas, problemas cognitivos y de comportamiento también afectan negativamente el resultado funcional (Teh, 2023), donde las tasas de mortalidad y la morbilidad son altas, que pueden llegar al 28.5%, en pacientes de edad avanzada 18% y en pacientes politraumatizados hasta el 24% (Jochems et al, 2021).

Es así como, el TCE causado por accidentes de tráfico es una causa principal de discapacidad y mortalidad, afectando principalmente a hombres jóvenes. Los impactos y consecuencias encierran altas tasas de mortalidad y morbilidad aduciendo factores específicos que predicen estos resultados. Relativo a complicaciones neurológicas y

psiquiátricas son comunes donde los efectos a largo plazo subrayan la necesidad de intervenciones preventivas y del manejo a largo plazo, de desearse mejora en los resultados de los pacientes.

El TCE influencia en sus negativos efectos de por vida sobre la salud y el bienestar de los pacientes, evidenciando que los resultados funcionales mejoran o deterioran hasta dos décadas después de la lesión donde las tasas de mortalidad permanecen elevadas durante muchos años (Wilson et al. 2017). Los sobrevivientes de lesiones cerebrales traumáticas pueden sufrir trastornos físicos, cognitivos y psicológicos a largo plazo, que afectan la vida diaria y la calidad de vida (Stocchetti et al., 2016; Rauen et al., 2020, Kelly et al., 2023; Kovačević et al., 2020).

Por otro lado, los resultados a largo plazo después de una TCE están determinados por una combinación compleja de factores relacionados con lo fisiopatológico con deficiencias persistentes que interfieren con la integración y la participación social (Ruet et al., 2019). Se reporta la disfunción hormonal, fragilidad esquelética y aumento del riesgo de enfermedades esqueléticas, así como cambios en la osteogénesis y destrucción ósea (Balwa, 2018).

Además, un pequeño subconjunto de pacientes experimenta síntomas que persisten durante meses o años después de una lesión cerebral traumática, lo que afecta significativamente la calidad de vida (Haarbauer-Krupa et al., 2021), relacionadas con un mayor riesgo de cambios neurodegenerativos a largo plazo, específicamente la encefalopatía traumática crónica (Mouzon et al., 2017). Así, la autora de la presente investigación enfatiza en el correcto manejo de intervenciones tempranas y efectivas al minimizar costos de atención y reducir la necesidad de cuidados prolongados, hospitalizaciones repetidas.

La revisión de los estudios ya citados y analizados sugieren que, intervenciones basadas en la comunidad, equipos interdisciplinarios especializados, y un enfoque en la rehabilitación pueden reducir la necesidad de cuidados prolongados, hospitalizaciones repetidas y costos asociados con discapacidades a largo plazo en pacientes con traumatismo craneoencefálico (Möller et al., 2021; Hauger, 2022; Borgen et al, 2020) .

Ello incluye la monitorización continua de la presión intracraneal (PIC) y la presión de perfusión cerebral (PPC). Es importante mantener la PIC por debajo de 20 mmHg y la PPC entre 60-70 mmHg mediante la administración de sedantes, manitol o soluciones hipertónicas, y el control de la ventilación. La intervención temprana ayuda a prevenir la isquemia cerebral y reduce el riesgo de herniación cerebral, que es potencialmente mortal. De las medidas preventivas, elevar la cabecera de la cama a 30 grados además de evitar hiperventilación prolongada la cual reduce el flujo sanguíneo cerebral, y, por último, manejar con rapidez las infecciones y fiebre, factores que pueden contribuir a la HIC.

Las intervenciones efectivas reducen la necesidad de cuidados prolongados, de hospitalizaciones repetidas que impactan en costos asociados con discapacidades a largo plazo. Optimizando la presión arterial media, se reduce la presión intracraneal, y al tratar la hiperactividad simpática paroxística, ayuda a reducir los costos y la atención a largo plazo en pacientes con TCE grave. La optimización de la atención aguda, incluye la prevención de lesiones cerebrales secundarias, uso de terapias tales como la sedación, hiperosmolar donde la craniectomía descompresiva, reduce la discapacidad a largo plazo (Rakhit et al, 2020).

Intervenciones para reducir la presión intracraneal después de la lesión cerebral traumática

De la naturaleza de estas intervenciones, un enfoque escalonado es razonable en la lesión cerebral traumática grave, pero se desconoce la efectividad y la seguridad de varias intervenciones comunes (Perkins et al., 2022). Otros autores sugieren la hipotermia terapéutica para reducir la presión intracraneal después de una lesión cerebral traumática.

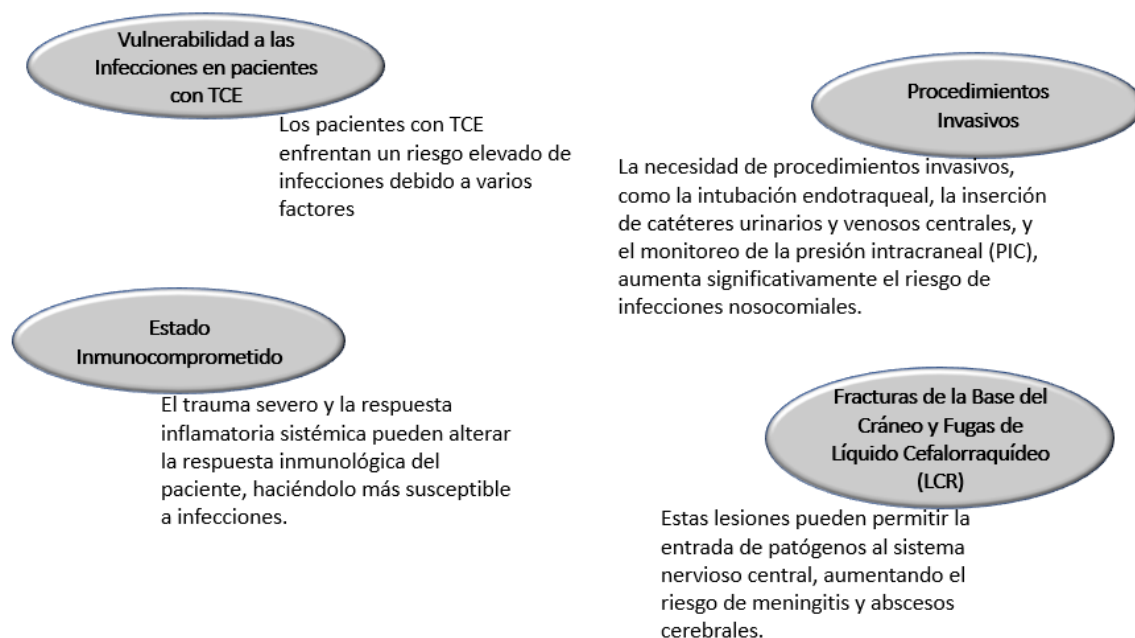
La hipotermia terapéutica, reduce con éxito la presión intracraneal, más eleva la tasa de mortalidad y a un peor resultado funcional en los participantes después de una lesión cerebral traumática (Andrews et al., 2018). Se recomienda disminuir los barbitúricos, reducir la sedación y eliminar la monitorización invasiva y de tal manera reducir la presión intracraneal después de la lesión cerebral traumática (Battaglini et al., 2020), más la atención neurocrítica eficaz y la intervención neuroquirúrgica oportuna pueden mejorar significativamente los resultados de los pacientes después de una lesión cerebral traumática (Wijayatilake et al., 2012).

De la prevención de infecciones en el manejo de pacientes

La prevención de infecciones durante el manejo de pacientes con TCE producido por accidentes de tránsito es clave para reducir la morbimortalidad y mejorar los resultados clínicos. Los pacientes con TCE son especialmente vulnerables a infecciones debido a la naturaleza de sus lesiones, la necesidad de intervenciones invasivas, y la posible alteración de la conciencia que puede comprometer la capacidad de mantener las defensas naturales del cuerpo. Son necesario asumir cuatro enfoques para la prevención como indica la Figura

Figura 3. Enfoques para la prevención

Variables ante enfoques preventivos de infecciones de pacientes con TCE



Los pacientes con TCE tienen un alto riesgo de sufrir infecciones, donde las del tracto respiratorio resultan las más comunes, y el desarrollo se asocia con múltiples procedimientos quirúrgicos y hospitalización prolongada (Kourbeti et al., 2012). Los métodos efectivos de implementación para la prevención de infecciones en ortopedia y traumatología incluyen el trabajo en equipo multidisciplinario, la estandarización de pautas, información impresa o electrónica, auditorías, reuniones periódicas y capacitación personal (Marche et al., 2020).

Más, la colaboración multidisciplinaria entre médicos de control de infecciones, cirujanos, anestesiólogos y personal de enfermería puede reducir potencialmente la tasa de infecciones relacionadas con fracturas después de la cirugía de trauma musculoesquelético (Metsemakers et al., 2017). Es clave la vigilancia y control de infecciones en el paciente gravemente traumatizado, pueden ayudar a prevenir infecciones y reducir la mortalidad (Caplan y Hoyt, 1981).

. Impacto de las Infecciones en Pacientes con TCE

Las infecciones en pacientes con TCE, como la neumonía asociada a ventilador, las infecciones del sitio quirúrgico, la sepsis y la meningitis, son complicaciones graves que pueden empeorar el pronóstico del paciente y acarream aumento de la morbilidad y mortalidad, pues las infecciones graves pueden provocar un deterioro neurológico adicional, prolongar la estancia hospitalaria y aumentar la tasa de mortalidad. Por otro lado, el desarrollo de Hipertensión Intracraneal, HIC, pues las infecciones pueden desencadenar o agravar la hipertensión intracraneal debido al edema cerebral y la inflamación, lo que aumenta el riesgo de herniación cerebral.

Este tema es abordado desde diferentes visiones, como es de Aiken et al., (2016), al señalar que las infecciones nosocomiales, como la neumonía asociada a ventilador (NAV) y la meningitis, están fuertemente relacionadas con un aumento de la mortalidad en pacientes con TCE. Las infecciones empeoran los desenlaces clínicos debido a la inflamación sistémica y la respuesta inmunitaria comprometida que aumenta la susceptibilidad a otros eventos adversos. Por otro lado, Maas et al, (2019), indican que las infecciones, particularmente la meningitis y abscesos cerebrales, pueden provocar hipertensión intracraneal debido al aumento del edema cerebral y la inflamación local, lo que agrava las lesiones cerebrales iniciales y lleva a una mayor tasa de mortalidad en los pacientes con TCE.

Se adicionan los enfoques de Nguyen et al, (2017), los que destacan que la neumonía asociada a ventilación (NAV) es una de las infecciones más comunes en pacientes con TCE, asociándose con una mayor duración de la ventilación mecánica, estadía en UCI prolongada, y un incremento significativo en la mortalidad. Esta infección contribuye al desarrollo de hipertensión intracraneal a través de mecanismos inflamatorios y de estrés hemodinámico.

En cuanto a los mecanismos fisiopatológicos que explican cómo las infecciones pueden inducir hipertensión intracraneal, Kirkman et al., (2016) incluyen el aumento del edema cerebral vasogénico y citotóxico debido a la respuesta inflamatoria, así como la disfunción de la barrera hematoencefálica, lo que contribuye a una mayor presión intracraneal en pacientes con TCE.

Por último, es relevante la revisión sistemática sobre el rol de las infecciones en TCE (Carney et al., 2017) concluyen que, las infecciones adquiridas en el hospital son una complicación significativa en pacientes con TCE, asociadas no solo con el aumento de la mortalidad, sino también con el desarrollo de hipertensión intracraneal secundaria, lo que destaca la importancia del manejo preventivo de infecciones.

Estas referencias aportan evidencia sólida sobre el impacto negativo de las infecciones en pacientes con TCE, subrayando la importancia de una gestión adecuada para prevenir la hipertensión intracraneal y mejorar los resultados clínicos.

Estrategias de prevención de infecciones en el manejo del traumatismo craneoencefálico

La prevención de infecciones en pacientes con TCE requiere un enfoque multidisciplinario que involucra protocolos de prevención de infecciones basados en la evidencia, capacitación del personal, y monitoreo constante. Se asocian cuatro variables independientes con el aumento de la presión intracraneal en pacientes con TCE, donde la edad, la fijación pupilar, los signos de traumatismo craneoencefálico y la necesidad de intubación (Pace et al., 2018). El aumento secundario de la presión intracraneal (PIC) después de un traumatismo craneoencefálico grave puede conducir a peores consecuencias; en algunos casos, es una hemorragia intracerebral traumática tardía, el vasoespasma, la hipoxia y la hiponatremia o leucocitosis (Bath et al. 2022).

Algunas de las estrategias clave (Wang et al., 2017; Sharma et al., 2019; Crupi et al., 2020; Wiles et al., 2023) incluyen:

- **Asepsia Estricta en Procedimientos Invasivos:** El uso de técnicas estériles y de barrera completa durante la inserción de dispositivos invasivos es esencial. Esto incluye el uso de guantes, batas estériles, y técnicas de desinfección adecuadas para minimizar la introducción de patógenos.
- **Profilaxis Antibiótica:** La administración de antibióticos profilácticos en situaciones específicas, como la prevención de infecciones después de una fractura abierta de cráneo o tras la colocación de dispositivos invasivos, puede reducir la incidencia de infecciones bacterianas. Sin embargo, debe ser monitorizada en aras de prevenir la resistencia antimicrobiana.
- **Manejo Adecuado de dispositivos invasivos:** Cambios regulares de catéteres, sondas y otros dispositivos invasivos según los protocolos hospitalarios, así como el manejo adecuado de estos dispositivos para prevenir la colonización bacteriana.
- **Vigilancia activa regular:** Monitorear signos de infección así como estudiar los cultivos microbiológicos ante cualquier sospecha para una intervención temprana. Incluye la vigilancia de infecciones en tracto respiratorio, urinario, y de cualquier sitio quirúrgico.
- **Control de la ventilación y neumonía asociada a ventilador (NAV):** Es básico aplicar medidas como la elevación de la cabecera a 30-45 grados, la sedación adecuada, la aspiración subglótica, y, los protocolos de higiene oral.
- **Protocolos de higiene y control de infecciones:** Velar por la higiene de manos y el uso de desinfectantes por personal médico para reducir la transmisión de patógenos.

Educación y Capacitación del Personal de Salud

La educación continua y la capacitación del personal de salud en el manejo adecuado de pacientes con TCE y en la prevención de infecciones son esenciales para garantizar la adherencia a los protocolos. El conocimiento sobre las prácticas de control de infecciones y la comprensión de las consecuencias de las infecciones nosocomiales deben reforzarse constantemente a través de programas de capacitación y simulaciones.

La educación sobre lesiones cerebrales traumáticas para pacientes adultos y sus familias necesita una mayor exploración de la capacitación en autogestión y una definición más precisa de los componentes del tratamiento para una evaluación más efectiva (Hart et al., 2018). Los paramédicos pueden mejorar su práctica estabilizando a pacientes con traumatismos craneoencefálicos graves en un entorno prehospitalario, comprendiendo la fisiopatología y las manifestaciones clínicas del traumatismo craneoencefálico y tomando decisiones de transporte (Lilley, 2016).

Otro aspecto asociado resulta la prevención de complicaciones secundarias tales como son la hipertensión intracraneal, las infecciones y convulsiones que pueden agravar el estado del paciente. Estas complicaciones aumentan la mortalidad y la morbilidad a largo plazo. de la prevención a la Hipertensión Intracraneal (HIC), resulta complicación frecuente y peligrosa en pacientes con TCE y ocurre cuando la presión dentro del cráneo aumenta, lo que puede causar daño cerebral debido a la disminución del flujo sanguíneo cerebral y la compresión del tejido cerebral.

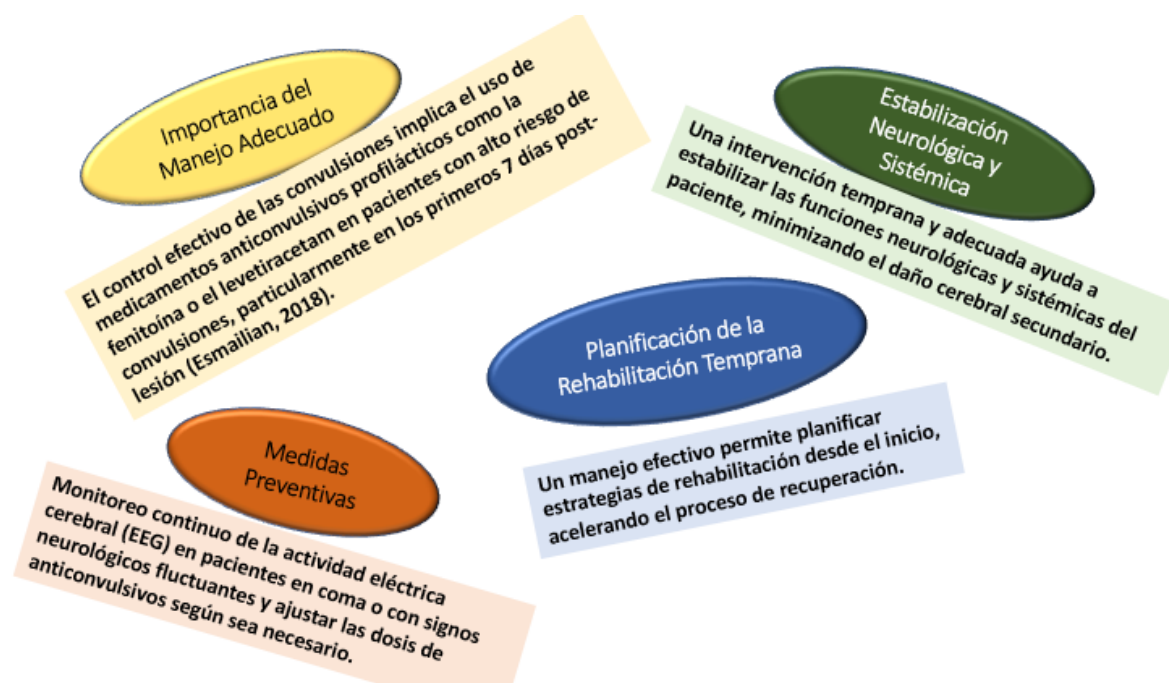
Prevención de convulsiones en pacientes con traumatismo craneoencefálico

Las convulsiones son una complicación común en pacientes con TCE debido a lesiones focales, edema cerebral, o HIC que, no solo empeoran el daño cerebral secundario, además pueden conducir a más complicaciones como la aspiración y el

deterioro neurológico. El manejo adecuado de pacientes con TCE es crucial para prevenir las convulsiones. La implementación de protocolos basados en la evidencia y la capacitación continua de los profesionales de salud en el manejo de estos pacientes puede mejorar significativamente los resultados y la calidad de vida de los pacientes afectados.

La atención integral, el monitoreo constante, y las intervenciones proactivas son elementos clave para minimizar los riesgos de estas complicaciones y mejorar la supervivencia. Los antiepilépticos profilácticos reducen eficazmente las convulsiones tempranas en pacientes con traumatismo craneoencefálico agudo, pero no muestran evidencia de reducir las convulsiones tardías ni de tener algún efecto sobre la muerte y la discapacidad neurológica (Schierhout, 2012; Esmailian, 2018). La figura ____ refleja las variables asumidas en la prevención

Figura 4. Variables prevención convulsiones



Variables clave a controlar y respetar por paramédicos

El manejo de pacientes con traumatismo craneoencefálico (TCE) debido a accidentes de tránsito requiere una evaluación cuidadosa y el control de varias variables clave que

pueden afectar el pronóstico del paciente. La figura 5 indica las variables clave a controlar y diagnosticar en pacientes con TCE, junto con las actividades específicas que los paramédicos deben realizar en cada caso.

Figura 5. Actividades específicas personal de salud

Variables clave que controlar por paramédicos



Nivel de Conciencia (Escala de Coma de Glasgow- GCS):

Ayuda a determinar la gravedad del TCE y a guiar el manejo. Resulta una herramienta estándar para evaluar el nivel de conciencia y la función neurológica de los pacientes con TCE. La GCS evalúa la respuesta ocular, verbal y motora del paciente, con una puntuación total de 3 a 15 puntos. Una $GCS \leq 8$ indica un TCE grave, es fiable para evaluar el nivel de conciencia, pero se precisa de una estandarización de la evaluación para mejorar la fiabilidad y la coherencia de los resultados (Reith et al., 2015).

Según criterios de Bledsoe et al. (2014), la puntuación de la escala de coma de Glasgow suele ser inexacta, siendo el componente más preciso es el verbal, seguido del componente revelador y el motor, mientras Norwood et al. (2002), establecen que la puntuación prehospitalaria de la escala predice con precisión el ingreso hospitalario

después de colisiones de vehículos motorizados, lo que ayuda a reducir las tasas de sobretriaje y subtriaje.

Más, su importancia se destaca a tenor de Reppuci et al (2023), donde El índice de shock inverso prehospitalario multiplicado por la escala de coma de Glasgow (rSIG) puede ayudar a identificar a los niños con lesiones graves y predecir sus necesidades inmediatas de atención del trauma.

Actividades para los Personal de Salud:

- Realizar una evaluación inicial rápida del nivel de conciencia adoptando la REMS (Rapid Emergency Medicine Score); Imagen por Resonancia Magnética (MRI) Multimodal . (Mulyono, 2020; Yang et al, 2017).
- Evaluar de forma continua la imagen resonancia magnética durante el transporte para detectar cualquier deterioro neurológico.
- Documentar cada puntuación del método aplicado y comunicar los cambios significativos al equipo de atención del hospital.
- Preparar para la intubación endotraqueal en caso valores críticos y el paciente no puede proteger su vía aérea permeable.

Presión Intracraneal (PIC):

El monitoreo de la PIC es vital para evitar hipertensión intracraneal, que puede llevar a un daño cerebral secundario. Se debe mantener una presión intracraneal adecuada mediante intervenciones propias del personal paramédico . La PIC normal es de 7-15 mmHg, y valores >20 mmHg son considerados peligrosos (Drews et al, 2019; DiBrito et al., 2018).

Actividades para los Personal de Salud:

:

- Elevar la cabecera de la camilla a 30 grados para facilitar el drenaje venoso cerebral y reducir la PIC.
- Administrar oxígeno suplementario para mantener una saturación de oxígeno $\geq 95\%$, evitando la hipoxia, que puede aumentar la PIC.
- Monitorizar la presión arterial para mantener la presión de perfusión cerebral (PPC) adecuada (≥ 60 mmHg).
- Evitar maniobras que aumenten la presión intratorácica, como la hiperventilación agresiva .

Presión Arterial Media (PAM):

La Presión Arterial Media (PAM) es la presión promedio en las arterias durante un ciclo cardíaco completo. Es crucial para mantener la perfusión de los órganos vitales, incluido el cerebro. En pacientes con TCE, una PAM adecuada es fundamental para asegurar que el cerebro reciba suficiente flujo sanguíneo.

Una PAM baja (< 70 mmHg) puede resultar en una disminución del flujo sanguíneo cerebral, aumentando el riesgo de isquemia cerebral y daño neuronal. Por el contrario, una PAM demasiado alta puede contribuir al desarrollo de edema cerebral y aumentar la presión intracraneal (PIC).

Presión de Perfusión Cerebral (PPC):

La Presión de Perfusión Cerebral (PPC) se define como la diferencia entre la PAM y la PIC. La PPC es el principal determinante del flujo sanguíneo cerebral. El objetivo es mantener la PPC por encima de 60 mmHg en pacientes con TCE para prevenir la isquemia cerebral. La fórmula es:

$$PPC = PAM - PIC.$$

En el manejo de TCE, la PPC baja indica que el cerebro no está recibiendo suficiente flujo sanguíneo, lo que puede conducir a daño cerebral secundario debido a la hipoxia o isquemia. Por lo tanto, mantener una PPC adecuada es un objetivo clave en la gestión del TCE.

Actividades para los Personal de Salud:

- Utilizar un monitor de signos vitales para medir continuamente la PAM en pacientes con TCE.
- Administrar fluidos intravenosos como son los cristaloideos isotónicos y así mantener una PAM adecuada, más de presentar el paciente hipotensión. Por otro lado, evitar fluidos hipotónicos que pueden agravar el edema cerebral.
- Si la PAM es baja no obstante la reposición de fluidos, es preciso considerar la administración de vasopresores bajo órdenes médicas y, por lo tanto, la PPC.
- Mantener la cabeza del paciente elevada a 30 grados y así mejorar el retorno venoso cerebral y reducir la PIC sin comprometer la PAM.

Control de la PPC

Actividades para los Personal de Salud

- Monitorear signos de aumento de la PIC, como cambios en el nivel de conciencia velando por la anisocoria o diferencia de tamaño pupilar, la respuesta postural anormal.
- Mantener la oxigenación adecuada con saturación de oxígeno >95% y mediante la administración de oxigenoterapia.
- Ajustar la ventilación para mantener niveles de dióxido de carbono (CO₂) dentro del rango normal (35-45 mmHg), ya que tanto la hipocapnia como la hipercapnia pueden afectar la PPC.

- Asegurar un manejo adecuado del dolor y la sedación para evitar aumentos en la PIC inducidos por el dolor, agitación o reflejos vagales.
- Intervención en Casos de Hipertensión Intracraneal (HIC)
- Mantener una alineación neutral de la cabeza para optimizar el drenaje venoso.
- Proporcionar hiperventilación leve temporal en situaciones de emergencia para reducir la PIC hasta que el paciente pueda ser trasladado a un centro especializado para su manejo definitivo.

El manejo adecuado de la PAM y PPC previene complicaciones graves en pacientes con TCE donde los paramédicos son claves en el control de estas variables a través de la monitorización continua, la administración de fluidos y medicamentos y el manejo de la ventilación y oxigenación. Estas intervenciones prehospitarias mantienen la perfusión cerebral adecuada, previenen el daño cerebral secundario y mejoran los resultados a largo plazo en estos pacientes críticos.

Saturación de oxígeno y capacidad de ventilación pulmonar:

La monitorización de la oxigenación (saturación de oxígeno) y la ventilación (niveles de dióxido de carbono) es crítica para prevenir la hipoxia y la hipercapnia, que pueden exacerbar el daño cerebral.

Actividades para los Personal de salud:

- Administrar oxígeno de alto flujo (10-15 L/min) mediante una máscara con reservorio o utilizar ventilación con presión positiva si es necesario.
- Monitorear la saturación de oxígeno (SpO₂) por encima del 95% , ajustando el soporte de oxígeno según necesidad.

- Manejar dispositivos de ventilación mecánica en pacientes intubados y ajustar la frecuencia respiratoria evitando la hiperventilación (que puede causar vasoconstricción cerebral), como la hipoventilación.
- Realizar intubación endotraqueal en pacientes con compromiso respiratorio o con $GCS \leq 8$.

Los paramédicos pueden utilizar protocolos de intubación de secuencia rápida (RSI) con bloqueo neuromuscular y agentes sedantes para facilitar la intubación de pacientes con lesiones graves en la cabeza. (Ochs et al., 2002), sin embargo, Helm et al, (2003) plantean que, la intubación endotraqueal y la ventilación controlada en el entorno prehospitalario no garantizan una oxigenación y ventilación óptimas en pacientes con traumatismo craneoencefálico grave.

La decisión de intubar a un paciente después de una lesión traumática se basa en factores como la necesidad de oxigenación y ventilación, la extensión y el mecanismo de la lesión, la necesidad quirúrgica prevista o la progresión de la enfermedad (Mayglothling et al, 2012).

Estado Neurológico Focal y Pupilar:

Es importante evaluar constantemente los signos neurológicos focales (como la debilidad unilateral) y la respuesta pupilar, que pueden indicar un empeoramiento de la condición. Es pertinente el estado neurológico focal y pupilar al identificar signos de deterioro neurológico, como anisocoria que puede indicar herniación cerebral.

El examen pupilar es estándar de la evaluación neurológica en los pacientes dada lesión en la cabeza, ya que los cambios en el tamaño y la reacción de la pupila son indicadores del aumento de la presión intracraneal, lo que ayuda a identificar la ubicación del daño cerebral (Benger, 2016). Los episodios de PIC elevada están correlacionados

con una disminución del índice pupilar neurológico (NPi), asociado a evolución más complicada de la PIC y un peor pronóstico (Jahns et al, 2019).

La evaluación oftálmica temprana, en correlación con la GCS, ayuda al pronóstico de los resultados adonde la afectación pupilar, el edema de papila y la paresia motora ocular, apuntan a una lesión cerebral más grave (Kulkarni et al., 2016).

Actividades para los Personal de Salud:

- Evaluar el tamaño, simetría y reactividad pupilar de ambos ojos regularmente.
- Monitorear cualquier cambio en el estado pupilar, como pupilas dilatadas y no reactivas, y comunicar estos hallazgos de inmediato.
- Realizar exámenes neurológicos de extremidades para identificar déficits neurológicos focales, como hemiparesia o cambios en la fuerza muscular.
- Iniciar medidas de manejo avanzado de la vía aérea y tratamiento para la HIC si hay signos de herniación cerebral

Metabolismo Cerebral (Glucemia, Temperatura Corporal):

La hiperglucemia y la fiebre se asocian con malos resultados en el TCE, entonces, es fundamental el control de la glucemia y la temperatura. Los estados metabólicos anormales después de una lesión cerebral traumática, incluyen crisis metabólica, isquemia y disfunción mitocondrial (Venturini et al., 2022).

Los pacientes con TCE muestran disminuciones metabólicas regionales en los lóbulos frontales bilaterales, los lóbulos temporales, el tálamo y el cerebelo derecho, siendo la corteza prefrontal medial y la corteza cingulada anterior componentes potencialmente importantes para apoyar la función cognitiva (Kato et al, 2007). Los perfiles metabólicos en pacientes con lesión cerebral traumática grave pueden predecir con precisión el resultado del paciente y facilitar intervenciones específicas. El

metabolismo cerebral depende de una glucemia adecuada y una temperatura corporal normal. La hipoglucemia, hiperglucemia, e hipertermia pueden empeorar el daño cerebral (Posti et al, 2017).

Actividades para los Personal de salud:

- Medir los niveles de glucosa en sangre con un glucómetro. Administrar glucosa intravenosa si el nivel de glucosa es <60 mg/dL
- Evitar la hiperglucemia (>180 mg/dL) ya que está asociada con peores resultados en TCE. Se adiciona monitorear y ajustar con soluciones salinas isotónicas, en lugar de soluciones con dextrosa.
- Controlar la temperatura corporal administrando antipiréticos tales como paracetamol, si la temperatura es $>38.5^{\circ}\text{C}$, y considerar la hipotermia leve controlada en coordinación con el hospital.
- Mantener la normotermia con mantas o dispositivos de calentamiento capaces de evitar la hipertermia o la hipotermia.

El Personal de salud juegan un papel crucial en el manejo inicial de pacientes con TCE en el entorno prehospitalario. La identificación, monitorización y manejo adecuado de estas variables clave puede mejorar significativamente los resultados al minimizar el riesgo de complicaciones secundarias y optimizar la atención definitiva en el hospital. La capacitación continua y la adherencia a los protocolos basados en la evidencia son fundamentales para garantizar la mejor atención posible en estos casos críticos.

Los enfermeros integrantes de los equipos de atención prehospitalaria, son claves en la respuesta inicial ante accidentes TCE Su intervención oportuna preservan la vida del paciente y reducen el riesgo de secuelas neurológicas. Entre sus funciones se citan la evaluación rápida del estado neurológico, escalas como la de Coma de Glasgow, asegurar

la vía aérea en pacientes con compromiso del nivel de conciencia además del control de signos vitales, y por último, la administración segura de oxígeno y fluidoterapia. Por otro lado, los enfermeros garantizan la inmovilización adecuada y evitan agravar el daño cerebral secundario,. Se adiciona, documentan con rigor cada intervención. Su profesionalidad al actuar, en condiciones de alta presión, resultan vitales en el sistema de emergencia, tanto desde lo técnico como desde una perspectiva ética, humana y comunicacional durante el traslado al centro de trauma.

CAPÍTULO 3

DISEÑO METODOLÓGICO

Enfoque de la Investigación

El enfoque de investigación para diseñar una intervención educativa en el manejo adecuado de pacientes con TCE, producidos por accidentes de tránsito es cuantitativo y adaptado a las necesidades específicas de los profesionales de atención prehospitalaria, ofrece un marco robusto para abordar de manera integral el manejo de pacientes con TCE en el entorno prehospitalario y permitió obtener una evaluación más completa y contextualizada de los resultados y la efectividad de la intervención, asegurando que los hallazgos sean aplicables y útiles para mejorar la práctica clínica en emergencias médicas.

Fundamentación del enfoque investigativo

Atendiendo a los preceptos de Ramírez (2020), Permite captar la complejidad del problema desde diferentes perspectivas. Siendo, el componente cuantitativo esencial para medir la efectividad de la intervención educativa en términos de resultados específicos, como la mejora en los conocimientos y habilidades de los profesionales, la reducción en el tiempo de respuesta y la disminución de complicaciones secundarias como la hipertensión intracraneal e infecciones.

Diseño del enfoque investigativo

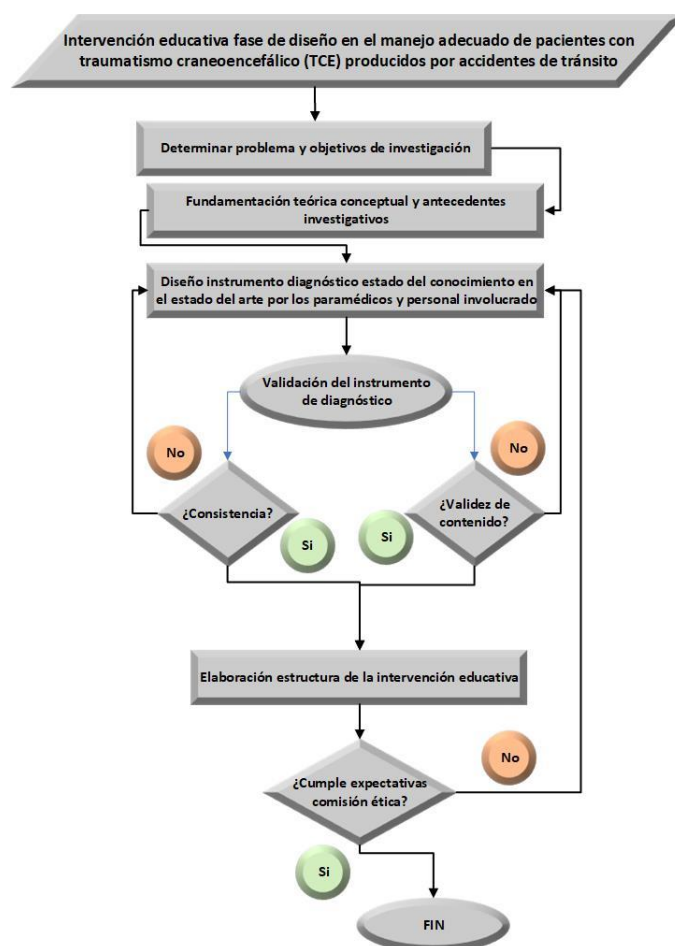
Atendiendo a los enfoques de Martínez et al., (2022), se basa en módulos teóricos y prácticos, con un enfoque en simulaciones clínicas y estudios de casos, para abordar los elementos críticos en el manejo del TCE. Se mencionan la evaluación neurológica inicial utilizando la Escala de Coma de Glasgow (GCS), el monitoreo de la presión intracraneal (PIC), el manejo de la presión arterial media (PAM) y la presión de perfusión cerebral (PPC), así como la prevención de infecciones y manejo de convulsiones.

Justificación del enfoque investigativo

Al permitir no solo evaluar el impacto de la intervención educativa en términos de resultados cuantificables, sino también comprender cómo los profesionales integran y aplican estos conocimientos en situaciones reales (Bagur et al., 2021). Este enfoque es especialmente relevante en el entorno prehospitalario, donde las condiciones pueden ser impredecibles y el personal debe tomar decisiones críticas rápidamente. Además, permite evaluar aspectos como la adherencia a los protocolos, la confianza en la toma de decisiones, y la percepción de efectividad de la capacitación, proporcionando una imagen más completa de la utilidad y aplicabilidad de la intervención.

Metodología para el diseño intervención educativa

Figura 6. Metodología diseño intervención educativa



Diseño de la Investigación

Se declara investigación transversal al centrarse en la recolección de datos en un solo punto en el tiempo. En este contexto, el estudio transversal es adecuado para evaluar el estado actual del conocimiento y las competencias de los profesionales prehospitalarios respecto al manejo del TCE antes y después de la intervención educativa. La razón principal para elegir este tipo de diseño es que permite:

- Proporciona una guía de capacitación de intervención educativa sin requerir seguimientos prolongados, lo cual es crucial en el entorno dinámico de la atención prehospitalaria.
- Este diseño de intervención educativa ayuda a establecer un diagnóstico situacional sobre las prácticas actuales, los niveles de competencia y las brechas de conocimiento entre los profesionales. Ello se mide inicialmente en el instrumento diagnóstico determinando las brechas en las prácticas actuales, los niveles de competencia entre los profesionales
- Por otro lado, declara diseño no experimental, al no manipular esta investigadora intencionalmente las variables independientes, sino que observa y analiza los fenómenos tal como ocurren en la realidad. Este tipo de diseño es adecuado para la investigación sobre la intervención educativa en el manejo adecuado de pacientes con traumatismo craneoencefálico (TCE) producidos por accidentes de tránsito dirigida a profesionales de atención prehospitalaria.

Por último el diseño descriptivo al referir las características de la muestra de paramédicos y su grado de conocimiento en el tema de estudio lo que permite:

- Describir las competencias y habilidades actuales de los profesionales prehospitalarios en el manejo del TCE.

- Documentar mediante Manual manejo, el aplicar acciones específicas en el manejo del TCE, ayudando a identificar prácticas efectivas y áreas de mejora.

Gracias a este enfoque, se presentan de manera sistemática los resultados de la intervención y la comprensión clara del impacto de la educación prehospitalaria en el manejo del TCE y permite generalizar hallazgos en contextos similares diseñando futuras intervenciones según características y necesidades identificadas.

La combinación de enfoques transversal, no exploratorio y descriptivo, proporciona estrategia robusta al evaluar la intervención educativa. Cada enfoque aporta un valor particular pues el diseño transversal, facilita una evaluación eficiente en un punto del tiempo mientras el enfoque no exploratorio permite medir y validar hipótesis específicas sobre la efectividad de la intervención. Ya, el diseño descriptivo proporciona una visión detallada de las competencias y prácticas prehospitalarias en el manejo del TCE. Estos enfoques permiten construir una base de evidencia que apoye el desarrollo de estrategias educativas además de la mejora continua en la atención prehospitalaria.

Tipos de investigación

Se adoptan investigaciones de tipo exploratoria, (Galvis, 2006) por cuanto se realiza sobre un tema aún poco explorado en el Ecuador, como es la intervención educativa en el manejo de adecuado de pacientes con TEC. Las fuentes existentes son poco difundidas y no se aprecia de información relativa al estado del arte. Entonces, sus resultados constituyen una visión aproximada a este objeto de estudio citado salvando la superficialidad de conocimientos.

Además, investigación tipo descriptiva, atendiendo los enfoques de Martínez (2019). Este tipo de investigación describe, particulariza, explica y registra las características, comportamientos o fenómenos del manejo adecuado de los pacientes con

TEC tal como se presentan en el contexto ecuatoriano, y en específico cantón Riobamba. No se manipulan las variables, aplicando el método de observación, método estudio de caso y método empírico con la encuesta como instrumento de validación de los conocimientos.

Nivel de Investigación

El nivel de investigación es descriptivo y explicativo. Considera esta autora que, ambos enfoques son altamente pertinente para este tipo de investigación, ya que permite:

- Describir la realidad actual del manejo prehospitalario de TCE, proporcionando un diagnóstico situacional que fundamenta la necesidad de la intervención educativa.
- Explicar aquellas relaciones causales que justifican la intervención educativa, lo que demuestra el potencial impacto en la mejora del manejo de TCE.
- Proveer base sólida para la toma de decisiones pues los resultados permiten identificar problemas existentes y proponer soluciones concretas basadas en la comprensión de los factores que afectan el manejo adecuado de TCE.
- Contribuir al cuerpo teórico existente mediante la descripción de fenómenos lo que ayuda generar nuevo conocimiento explicando razones ocultas de las deficiencias observadas, y cómo la intervención mejora el rendimiento del personal.

La combinación de enfoques descriptivo y explicativo logran comprensión integral del manejo de TCE en el entorno prehospitalario, al proporcionar análisis detallado del estado actual además de la explicación de los efectos y beneficios de una intervención educativa bien diseñada. Resulta básico el enfoque dual a la hora de desarrollar estrategias efectivas

que fortalezcan las competencias del personal prehospitalario, y, en última instancia, mejoren los resultados de los pacientes con TCE.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Las técnicas empleadas se inscriben en el método científico empírico, y en específico en el cuestionario de respuestas múltiples como instrumento de recolección de datos. El instrumento contiene los ítems asociados al grado de competencias profesionales, habilidades y destrezas de los paramédicos, emergenciólogos y resto de personal involucrado en el manejo de pacientes con TCE.

El propósito de aplicar este instrumento es conocer de manera previa, hacia donde dirigir o enfatizar en el diseño de la intervención educativa en su fase de diseño, garantizando un contenido que responda a la realidad de este cantón Riobamba y sea extrapolable a resto de cantones en esta provincia.

Fase de diseño del cuestionario de respuestas múltiples

El diseño del instrumento encuesta tipo Likert, es diseñado desde cada una de las variables y los ítems expresados como afirmaciones. Son establecidas 4 niveles de escalas, desde 1: Muy cierto hasta 4: Incierto

Tabla 1. Niveles de escala

Variables	Ítems
Nivel de conciencia	5
Presión Intracraneal (PIC)	5
Presión Arterial Media (PAM) y Presión de Perfusión Cerebral (PPC)	7
Saturación de oxígeno y capacidad de ventilación pulmonar	5
Estado Neurológico Focal y Pupilar	5
Metabolismo Cerebral (Glucemia, Temperatura Corporal)	5

Validación de instrumento de investigación

Relativo a la selección de expertos para validar el instrumento, y bajo el enfoque de intervención educativa prehospitolaria, son seleccionados docentes de la facultad de Ciencias de la Salud, con el conocimiento y experiencia de manejo prehospitolario, además del dominio de los TCE en los accidentes de tránsito.

De la relación de los cinco expertos y sus créditos como investigadores docentes o profesionales se refleja en el Anexo I. El cuestionario de respuestas múltiples y formato evaluativo se reflejan en Anexos II, III

Los indicadores evaluativos para cada variable responden al grado de conocimiento, descripción de acciones, acciones del personal e importancia de la ejecución prehospitolaria:

Tabla 2. Variables a evaluar en cada dimensión

Dimensiones	Indicadores
Nivel de Conciencia (Escala de Coma de Glasgow - GCS)	
Presión Intracraneal (PIC)	
Presión Arterial Media (PAM) y Presión de Perfusión Cerebral (PPC)	• Competencia clave • Descripción
Saturación de oxígeno y capacidad de ventilación pulmonar	• Acción del personal • Importancia
Estado Neurológico Focal y Pupilar	
Metabolismo Cerebral (Glucemia, Temperatura Corporal)	

La validación del cuestionario de respuestas múltiples se realiza al adoptar el método empírico y validez del contenido según (Hernández-Nieto, 2002, tomado de Pedrosa et al., 2013). De tal manera, los expertos evalúan los diferentes ítems en función de su relevancia y representatividad, bajo el instrumento encuesta tipo Likert, emitiendo sus criterios individuales sobre el grado de emparejamiento entre los elementos y los contenidos a ser evaluados (Abad, et al., 2011). Aplicada la escala tipo Likert, se calcula

la media obtenida en cada uno de los ítems y, en base a esta, se calcula el CVCi para cada elemento.

$$CVCi = \left(\frac{Mx}{V_{\max}} \right)$$

donde Mx representa la media del elemento en la puntuación dada por los expertos y V_{máx} la puntuación máxima que el ítem podría alcanzar. Se adiciona el cálculo del error asignado a cada ítem (Pei), al reducir el posible sesgo introducido por alguno de los jueces.

$$Pei = (1/J)^j$$

donde j, el número de expertos participantes (total de cinco expertos).

Por último, el Coeficiente de Validez de Contenido, CVC= CVCi – Pei y en cuanto a su interpretación, Hernández-Nieto (2002) sugiere mantener aquellos ítems con un CVC superior a 0.80, aunque algunos criterios menos estrictos establecen valores superiores a 0.70 (Balbinotti, 2004). Entonces, los baremos resultan.

Tabla 3. Baremos validez de contenido

k < ,6	Validez y concordancia Inaceptable
,60 ≤ k ≤ ,70	Validez y concordancia deficientes
,71 ≤ k ≤ ,8	Validez y concordancia aceptable
,81 ≤ k ≤ ,9	Validez y concordancia buenas
,9 < k	Validez y concordancia excelente

Fuente: Abad et al., 2011

Los resultados para cada variable y sus ítems se expresan:

NIVEL DE CONCIENCIA: 87,4 % Validez y concordancia Buena

Ítem	Sxi	Mxi	CVC1	Pxi	CVC2	validez y concordancia
1	22,25	4,45	0,89	0,00032	89,0%	Buena
2	21,25	4,25	0,85	0,00032	85,0%	Buena
3	22,25	4,45	0,89	0,00032	89,0%	Buena

4	21,25	4,25	0,85	0,00032	85,0%	Buena
5	22,25	4,45	0,89	0,00032	89,0%	Buena

PRESION INTRACRANEAL: 87,0 % Validez y concordancia Buena

Ítem	Sxi	Mxi	CVC1	Pxi	CVC2	validez y concordancia
1	22	4,40	0,88	0,00032	88,0%	Buena
2	22,5	4,50	0,90	0,00032	90,0%	Buena
3	21,5	4,30	0,86	0,00032	86,0%	Buena
4	21	4,20	0,84	0,00032	84,0%	Buena

PRSION ATERIAL PAM: 87,6% Validez y concordancia Buena

Ítem	Sxi	Mxi	CVC1	Pxi	CVC2	validez y concordancia
1	22,5	4,50	0,90	0,00032	90,0%	Buena
2	22	4,40	0,88	0,00032	88,0%	Buena
3	21,75	4,35	0,87	0,00032	87,0%	Buena
4	22,5	4,50	0,90	0,00032	90,0%	Buena
5	20,75	4,15	0,83	0,00032	83,0%	Buena

PRESIÓN DE PERFUSIÓN CEREBRAL: 84,4% Validez y concordancia Buena

Ítem	Sxi	Mxi	CVC1	Pxi	CVC2	validez y concordancia
1	20,75	4,15	0,83	0,00032	83,0%	Buena
2	23,5	4,70	0,94	0,00032	94,0%	Excelente
3	20	4,00	0,80	0,00032	80,0%	Aceptable
4	21,25	4,25	0,85	0,00032	85,0%	Buena
5	20	4,00	0,80	0,00032	80,0%	Aceptable

METABOLISMO CEREBRAL: 86,2 % Validez y concordancia Buena

Ítem	Sxi	Mxi	CVC1	Pxi	CVC2	validez y concordancia
1	20	4,00	0,80	0,00032	80,0%	Aceptable
2	25	5,00	1,00	0,00032	100,0%	Excelente
3	20	4,00	0,80	0,00032	80,0%	Aceptable

4	21,25	4,25	0,85	0,00032	85,0%	Buena
5	20,5	4,10	0,82	0,00032	82,0%	Buena
6	21,75	4,35	0,87	0,00032	87,0%	Buena
7	22,75	4,55	0,91	0,00032	91,0%	Excelente
8	21,25	4,25	0,85	0,00032	85,0%	Buena

Técnicas para el Procesamiento e Interpretación de Datos

Es programado el enfoque de validación estadístico en OFFICE EXCEL, donde los intervalos de los resultados finales se interpretan automáticamente con colores definidos. Entonces, el resultado de calidad de contenido de cada variable es producto del análisis de los ítems que le corresponde,

Población y Muestra

Población

La población consta de 30 profesionales de la salud y el muestreo es por conveniencia. es decir, no se calcula tamaño muestral, pues se trata de diagnosticar las competencias y conocimientos a los 30 profesionales.

Tamaño de la Muestra

No existe cálculo de tamaño muestral al ser muestreo por conveniencia. En el Anexo IV se refleja el aval del Comité de ética de investigación de seres humanos (CEISH-UNACH), que aprobó este trabajo

CAPÍTULO 4

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

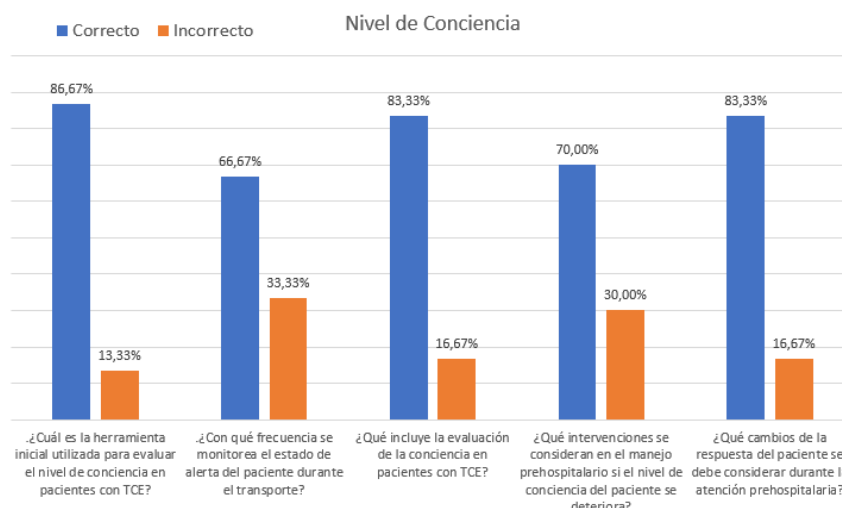
Análisis descriptivo de los resultados y discusión

Cada dimensión con sus preguntas es analizada en la búsqueda de las evidencias de que demuestren la necesidad de una intervención en capacitación de manejo prehospitalario a los encargados, donde existe el análisis de frecuencias y porcentajes, además de los aportes en el estado del arte de investigadores internacionales. Analizada, interpretada y enriquecida cada dimensión, se resumen las evidencias en las medias y frecuencias de fallos en las respuestas, creando las matrices por dimensión. Posteriormente, se recrea en base a la media de por ciento de fallos, la figura que ilustra la pertinencia y necesidad de la intervención educativa. Por último, se estudian las fuentes comparativas de estudios logrando encontrar las coincidencias y aportes que permitan dar continuidad a esta investigación en próximas investigaciones.

Tabla 4. Nivel de conciencia en pacientes con TCE

		Estadísticos				
		¿Cuál es la herramienta inicial utilizada para evaluar el nivel de conciencia en pacientes con TCE?	¿Con qué frecuencia se monitorea el estado de alerta del paciente durante el transporte?	¿Qué incluye la evaluación de la conciencia en pacientes con TCE?	¿Qué intervenciones se consideran en el manejo prehospitalario si el nivel de conciencia del paciente se deteriora?	¿Qué cambios de la respuesta del paciente se debe considerar durante la atención prehospitalaria?
N	Válido	30	30	30	30	30
	Perdidos	2	2	2	2	2
Media		1,13	1,33	1,17	1,30	1,17
Mediana		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Moda		1	1	1	1	1
Desviación		,346	,479	,379	,466	,379

Gráfico 1. Nivel de Conciencia



Fuente: Elaboración propia

Es característico la tendencia de la cercanía en los valores de mediana y moda respecto a la media, y ello significa la homogeneidad de respuestas, asumiendo además que el valor predominante es del entorno del 1, ello es, respuestas contestadas correctamente en escala dicotómica. Por su parte, la dispersión indica qué tan dispersas o agrupadas están las respuestas de los encuestados respecto a un valor central (la media). Se aprecia es menor, $>0,5$ entonces, las respuestas de muy baja dispersión, alto consenso general y, existe evidencia estadística para afirmar el grupo de profesionales encuestados, gozan de un conocimiento bastante parejo u homogéneo.

En relación con la pregunta 1, de los 30 profesionales que participaron, el 86,67% respondieron de manera positiva y poseen dominio del tema, mientras que el 13,33% responden de manera incorrecta, con relación a la herramienta inicial utilizada para el TCE, como lo es la escalas de glasgow, evaluación neurológica que mide el nivel de conciencia y la gravedad de una lesión cerebral. Tamayo et al (2021) en su estudio, analizaron la evaluación y el manejo prehospitalario en el trauma craneoencefálico, destacando la importancia de la escala de Glasgow para clasificar la gravedad clínica de los pacientes, mientras Hawryluk et al, (2023), establecen las directrices que ayudan a identificar las mejores prácticas para la atención prehospitalaria del traumatismo craneoencefálico, y también identifican lagunas en los conocimientos a abordar.

De resultados en investigaciones similares, Carrasco (2021), con estudio de 205 pacientes y la prevalencia del TCE fueron del 24,7%, mientras las lesiones más comunes del cuero cabelludo (98,5%). La escala de Glasgow con fuerza de asociación de 0,776,

correlación fuerte de tipo positiva. La principal causa de TCE el accidente automovilístico con el 72.7%. La lesión difusa tipo I fue la categoría de severidad en la escala de Marshall que se identificó en los pacientes con TCE (75.6%). En la escala de coma de Glasgow, el nivel de alteración de la consciencia más frecuente en los pacientes con TCE fue el leve (15-13 puntos) con el 74.6%. Los valores en esta investigación se igualan o están por debajo del presente estudio.

En relación con la pregunta 2, de los 30 profesionales participantes, el 66,67% respondieron de manera positiva y poseen dominio del tema, y el 33,33% responde de manera incorrecta, con respecto a la frecuencia establecida de 5 minutos de monitoreo que permite detectar cualquier deterioro rápido en el estado de consciencia, una prioridad en el manejo de TCE y optimizar las decisiones en tiempo real durante el transporte.

Por lo que, Arguello (2023), enfatiza en la observancia de los tiempos de monitoreo prehospitalario en TCE, ante la gravedad clínica de los pacientes donde existió un nivel de respuestas positivas del 79,6% en la detección 5 minutos, y 21,4% de 15 minutos, lo que induce a los profesionales de atención prehospitalaria al monitoreo del estado de alerta.

En relación con la pregunta 3, el 83,33% respondieron de manera positiva y poseen dominio del tema mientras el 16,67% respondieron incorrectamente, en el que en la evaluación del nivel de consciencia se debe incluir la valoración pupilar, que ofrece información sobre posibles daños en el cerebro, cambios en el tamaño y la reactividad de las pupilas, que pueden ser señales de aumento de la presión intracraneal. Como lo establece en las guías de gestión prehospitalaria Hawryluk, et al (2023) al establecer las directrices que ayudan a identificar las mejores prácticas para la atención prehospitalaria del TCE, y también identifican lagunas en los conocimientos a abordar.

De comparativas e investigaciones análogas, Muñana-Rodríguez & Ramírez-Elías (2018), los profesionales de salud interpretaron correctamente la valoración pupilar en el nivel de consciencia en un 93,5%, mientras el 6,5% respondía con otros desaciertos, es decir la comparativa de resultados es mayor comparada al estudio actual.

De la pregunta 4, del total de profesionales, el 70% responde acertadamente, mientras que, el 30,0% no responde correctamente en relación con las intervenciones en el manejo prehospitalario si el nivel de consciencia del paciente se deteriora De las frecuencias erróneas, 5 sujetos (Administración de líquidos) y 4 sujetos responden (Administración

de analgésicos). El suministro de oxígeno y la posición adecuada son claves para mejorar el nivel de conciencia y mitigar el deterioro neurológico antes de llegar al hospital. Tal respuesta es coincidente con los enfoques de autores que abordan el tema en el manejo prehospitalario ante deterioro del nivel de conciencia (Lulla et al, 2023; Spaite et al, 2022; Brito et al, 2022).

De las comparativas en estudios análogos, Suárez & Saltos (2024) establecen un nivel de respuestas del 93,7%, superior al del presente estudio, donde el restante 6,3% se basa en la administración de líquidos. Es apreciable como, en ambos estudios, persisten criterios no fundamentados en el manejo prehospitalario.

Finalmente, la pregunta 5 que se relaciona con los cambios de la respuesta del paciente durante la atención prehospitalaria. De los 30 profesionales evaluados, la frecuencia de 25 acertadas implica el 83,33%, mientras la frecuencia de 5 sujetos con respuestas desacertadas 16,67%. De las frecuencias en respuestas erróneas, 3 sujetos (cambios en la frecuencia respiratoria) y 2 sujetos (estado inicial de las vías respiratorias) donde se precisa registrar variaciones en la respuesta verbal, ocular y motora que permite al personal de salud recibir un panorama completo del estado evolutivo del paciente, facilitando la continuidad en la atención. En este aspecto coinciden el National Center for Biotechnology Information (NCBI, 2021) EE. UU. y el ECU 911 (2021) ecuatoriano, donde se especifica del registro de las variaciones de la respuesta verbal, ocular y motora.

De resultados y comparativas en estudios análogos, Quintero et al (2024), establece de la respuesta de profesionales a parámetros como la presión tisular, del 95%, donde respuestas a la presión arterial sistólica inferior a 90mmHg en adultos como signo de shock es del 87.5%. Al comparar ambos estudios, existen analogías en los resultados, más el estudio de referencia posee mayor riqueza y profundidad de conocimientos.

El análisis del instrumento permite identificar áreas de mejora en la capacitación y prácticas del personal prehospitalario. Las guías internacionales de gestión prehospitalaria del trauma craneoencefálico (TCE) proporcionan directrices para establecer las mejores prácticas y detectar vacíos en el conocimiento que deben ser abordados mediante formación profesional. Particularmente, el monitoreo de signos como el tamaño y la reactividad pupilar es esencial para identificar un posible aumento de la presión intracraneal, lo cual requiere una respuesta clínica rápida y efectiva. Asimismo, intervenciones tempranas como el suministro de oxígeno y la correcta posición del paciente pueden influir positivamente en su estado neurológico antes de

llegar al hospital. La observación y el registro sistemático de variaciones en la respuesta verbal, ocular y motora permiten a los profesionales de atención prehospitalaria continuar con una atención precisa y bien documentada. Esta documentación es clave para la toma de decisiones clínicas informadas y la evaluación de la calidad del servicio prehospitalario, en concordancia con los enfoques actuales en el manejo del deterioro del nivel de conciencia en pacientes con TCE.

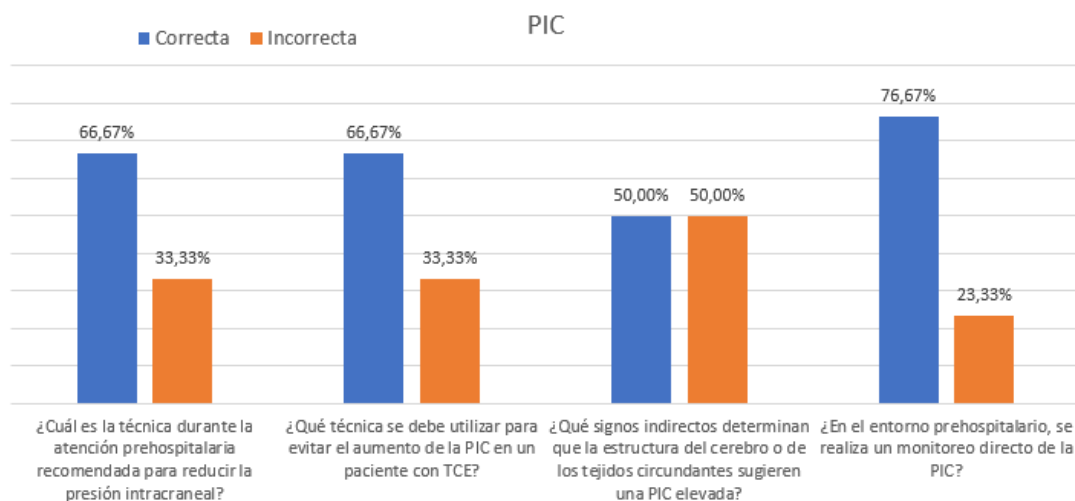
DIMENSIÓN PRESIÓN INTACRANEAL, PIC

Tabla 5. Presión intracraneal, PIC

		Estadísticos			
		¿Cuál es la técnica durante la atención prehospitalaria recomendada para reducir la presión intracraneal?	¿Qué técnica se debe utilizar para evitar el aumento de la PIC en un paciente con TCE?	¿Qué signos indirectos determinan que la estructura del cerebro o de los tejidos circundantes sugieren una PIC elevada?	¿En el entorno prehospitalario, se realiza un monitoreo directo de la PIC?
N	Válido	30	30	30	30
Media		1,33	1,33	1,50	1,23
Mediana		1,00	1,00	1,50	1,00
Moda		1	1	1 ^a	1
Desviación		,479	,479	,509	,430

El Grafico 2, ilustra estos comportamientos de lo estadísticos

Gráfico 2. Presión intracraneal PIC



Fuente: Elaboración propia

Coexiste la cercanía en los valores de mediana y moda respecto a la media, y ello significa la homogeneidad de respuestas, asumiendo además que el valor predominante es del entorno del 1, ello es, respuesta contestadas correctamente en escala dicotómica. Por su parte, la dispersión indica es menor, $>0,5$, entonces, las respuestas de muy baja dispersión, alto consenso general y, existe evidencia estadística para afirmar el grupo de profesionales encuestados, gozan de un conocimiento bastante parejo u homogéneo.

Asociado a la pregunta 1, a los 30 profesionales que participaron 20 respondieron de manera positiva y poseen dominio del tema es un 66,67%, y 10 respondieron de manera negativa, esto indica que el 33,33% responde de manera incorrecta, Relativo a los 10 fallos en respuestas, las frecuencias son 6 (colocar al paciente en posición supina) y 4 (colocar al paciente en decúbito lateral), lo que arroja preocupaciones con el conocimiento actualizado al aplicar la herramienta. Es la elevación de la cabeza a 30 grados la respuesta correcta.

En cuanto a los protocolos médicos en los servicios de emergencia para daños cerebrales, al elevar la cabeza, disminuye la presión intracraneal (PIC) y favorece el retorno venoso cerebral, lo cual ayuda a preservar la perfusión cerebral en pacientes con TCE. Estudios de Val-Jordán et al (2023), indican que esta técnica reduce la mortalidad tras en TCE en el tratamiento de elevación de la PIC con 94.7%.

Referido a la pregunta 2, de los 30 profesionales que participaron 20 respondieron de manera positiva y poseen dominio del tema es un 66,67%, y 10 respondieron de manera

negativa, esto indica que el 33,33% responde de manera incorrecta, Relativo a los 10 fallos en respuestas, las frecuencias son 5 (Hipoxia controlada) y 5 (Hiperventilación manual). Los resultados reflejan la necesidad de capacitar y entrenar a los profesionales al aplicar la herramienta. Es la hiperoxia controlada la respuesta correcta. La revisión de la literatura sobre qué se debe controlar para evitar el aumento de la PIC en un paciente con TCE. Hossain, et al (2023), afirman se debe asegurar una oxigenación adecuada, manteniendo una saturación mayor al 94%, y evitar la hipoxia, ya que esta agrava el daño cerebral.

Al comparar con resultados de estudios similares atendiendo Castillo et al (2022), existe la comprensión del 97,8 % que resulta imperiosa la adecuada atención a la hiperoxia controlada. Se aprecia mayor dominio de los profesionales investigados respecto a los resultados del presente estudio.

En cuanto a la pregunta 3, de los 30 profesionales que participaron 15 respondieron de manera positiva y poseen dominio del tema es un 50,0%, y 15 respondieron de manera negativa, esto indica que el 50,00% responde de manera incorrecta, cuestión a señalar e indica la pertinencia de mejorar las competencias profesionales. Relativo a los 15 fallos en respuestas, las frecuencias son 8 (Taquicardia e hipotensión) y 7 (Sudoración y agitación). Los resultados reflejan la necesidad de capacitar y entrenar a los profesionales al aplicar la herramienta donde la respuesta es Bradicardia e hipertensión como signos de PIC elevada. Al revisar sobre los signos indirectos que evalúan como indicadores de PIC elevada, Goddard et al (2023), expresan que esta respuesta refleja un mecanismo compensatorio del sistema nervioso central ante el aumento de la presión intracraneal, buscando preservar la perfusión cerebral.

La comparativa con otros estudios, Rodríguez et al, (2021), plantean del 97.8% de respuestas que, el TCE (generalmente leve), se puede producir un hematoma crónico subdural traumático, que lleva al desarrollo de hipertensión intracraneal, mientras 92,4% coincide que, ocasionalmente pueden manifestarse con cefalea, epilepsia o hematomas intracraneales. Entonces, existe un mayor nivel de competencias comparando con el estudio actual.

Por último, a la pregunta 4, de los 30 profesionales que participaron 23 respondieron de manera positiva y poseen dominio del tema es un 76,67%%, y 7 respondieron de manera negativa, esto indica que el 23,3% responde de manera incorrecta, indicador de la pertinencia de mejorar las competencias profesionales mediante capacitaciones. Relativo

a los 7 fallos en respuestas, las frecuencias son 5 afirman en solo en pacientes con síntomas graves y 2 solo en el hospital. Es que, el monitoreo directo de la PIC en el entorno prehospitalario se realiza a todos los pacientes, (Li et al, 2024). El monitoreo directo de la presión intracraneal (PIC) se realizan evaluaciones indirectas, aunque limitado por recursos y tiempo, ya que permite detectar aumentos peligrosos de la presión que comprometan la perfusión cerebral.

No se evidencian comparativas de estudios del monitoreo de la PIC en la atención prehospitalaria, pues las evidencias son en tratamiento hospitalario

Durante la atención prehospitalaria de pacientes con trauma craneoencefálico (TCE), se recomienda elevar la cabeza a 30 grados como una medida eficaz para reducir la PIC. Esta técnica favorece el retorno venoso cerebral y mejora la perfusión cerebral, siendo parte de los protocolos estandarizados en la atención prehospitalaria. Para evitar el aumento de la PIC, se ha de asegurar adecuada oxigenación evitando maniobras que incrementen la presión intratorácica, como es la hiperventilación excesiva, o la aspiración prolongada, pues ambas interfieren con el retorno venoso. Además, identificar signos indirectos tales como la bradicardia y la hipertensión arterial, detectando PIC elevada. Estas respuestas, reflejan mecanismos compensatorios del sistema nervioso central ante el aumento de la presión intracraneal. Aunque el monitoreo directo de la PIC es más común en el entorno hospitalario, se precisa orientar intervenciones oportunas y reducir el riesgo de daño neurológico secundario antes del ingreso al hospital. Al reconocer los aumentos críticos de la PIC, es de facilitar las intervenciones oportunas y minimizar el riesgo de lesiones neurológicas secundarias antes del ingreso hospitalario.

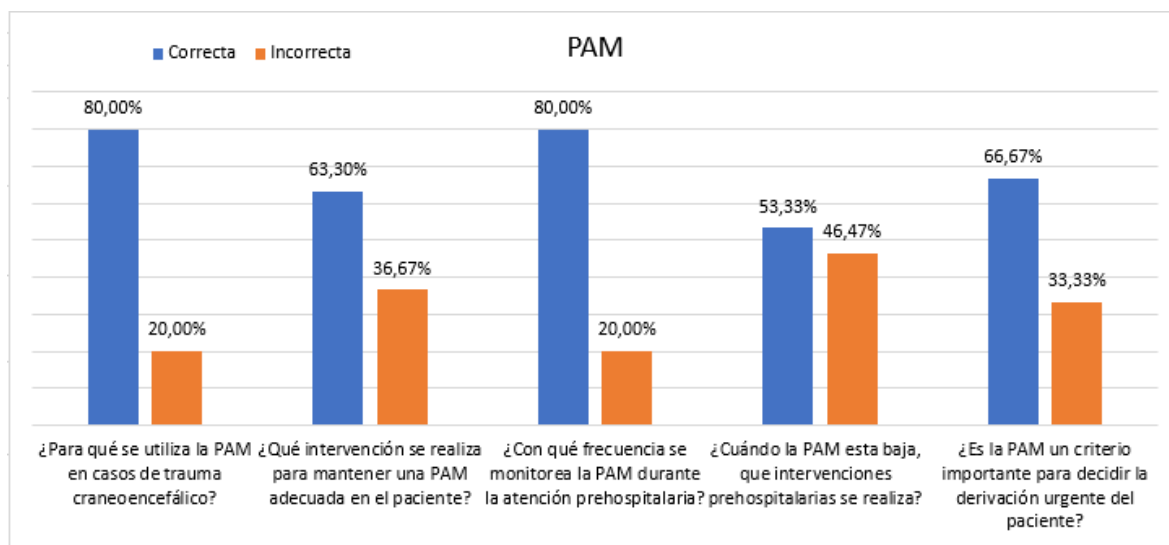
DIMENSIÓN PRESIÓN ARTERIAL MEDIA, PAM

Tabla 6. Presión arterial media, PAM

	¿Para qué se utiliza la PAM en casos de trauma craneoencefálico?	¿Qué intervención se realiza para mantener una PAM adecuada en el paciente?	¿Con qué frecuencia se monitorea la PAM durante la atención prehospitalaria?	¿Cuándo la PAM esta baja, que intervenciones prehospitalarias se realiza?	¿Es la PAM un criterio importante para decidir la derivación urgente del paciente?
N	Válido 30	30	30	30	30
	Perdidos 2	2	2	2	2
Media	1,20	1,37	1,20	1,47	1,33
Mediana	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Moda	1	1	1	1	1

Desviación	,407	,490	,407	,507	,479
------------	------	------	------	------	------

Gráfico 3. Presión arterial media



Fuente: Elaboración propia

Se repite la tendencia de la cercanía en los valores de mediana y moda respecto a la media, y ello significa la homogeneidad de respuestas, asumiendo además que el valor predominante es del entorno del 1, ello es, respuesta contestadas correctamente en escala dicotómica. Por su parte, la dispersión indica qué tan dispersas o agrupadas están las respuestas de los encuestados respecto a un valor central (la media). Se aprecia es menor, $>0,5$, entonces, las respuestas de muy baja dispersión, alto consenso general y, existe evidencia estadística para afirmar el grupo de profesionales encuestados, gozan de un conocimiento bastante parejo u homogéneo.

Asociado a la pregunta 1, de los 30 profesionales que participaron 24 respondieron de manera positiva y poseen dominio del tema un 80,0%, y 6 respondieron de manera negativa, esto indica que el 20,0% responden de manera incorrecta, En cuanto a los 6 fallos en respuestas, las frecuencias son 3 (medir la oxigenación) y 4 responden estimar el nivel de dolor y 2 sujetos para estimar la necesidad de analgesia. La respuesta correcta es evaluar la perfusión cerebral.

Sobre el tema, Erickson et al (2020), son enfáticos respecto a la PAM para estimar si el cerebro está recibiendo suficiente sangre oxigenada, es decir, si hay perfusión cerebral adecuada donde la utilidad reside en calcular la PPC. Afirman que, la importancia en el

manejo del TCE es evitar la hipotensión, pues $PAM < 60$ mmHg se asocia a mala evolución neurológica y mayor mortalidad. Ello permite tomar decisiones sobre el uso de líquidos intravenosos y vasopresores para garantizar la perfusión cerebral.

Al comparar estudios asociados, (Espinosa & Solís, 2022), un 98% de los profesionales prehospitales mantiene una comunicación asertiva con los pacientes de accidente de tránsito y el personal de ambulancia, mientras el 85,3% ha de dominar con mayor competencia en el manejo de signos vitales y el monitorizar sus fluctuaciones puede prevenir grandes complicaciones y evitar hemorragias al interno del cerebro y se pueden manejar a tiempo. Se establece que, el 89,1% del personal debe conocer como evaluar la perfusión cerebral en los pacientes accidentados. Estos resultados, comparados con el estudio actual gozan de valores aproximados, aportando otro enfoque de análisis relacional con el paciente.

Respecto a la pregunta 2, a los 30 profesionales que participaron, 19 demuestran dominio del tema para un 63,33%, y 11 sujetos respondieron de manera negativa, esto indica que el 36,67% responden de manera incorrecta, En cuanto a los 11 fallos en respuestas, las frecuencias son 7 al afirmar la administración de sedantes y 4 responden para la monitorización de la frecuencia cardiaca. La respuesta correcta es administrar fluidoterapia, sosteniendo PAM superior a 70 mmHg en adultos, pues valores inferiores se asocian con un incremento de la presión intracraneal relativa y mayor riesgo de isquemia cerebral. La fluidoterapia debe individualizarse según el estado hemodinámico del paciente, según los parámetros clínicos y el monitoreo continuo que garantice perfusión cerebral óptima y de tal manera, prevenir complicaciones secundarias (Paget et al, 2021).

De resultados análogos, Guaita et al (2022), afirman de problemas en el Ecuador referido al sistema de salud en dimensiones de fiabilidad, empatía y capacidad de respuesta (77,6%), mientras, dimensión de aspectos tangibles y seguridad cumplen la completa satisfacción por parte de los pacientes (96,8%). el 95,% conoce de la administración de la fluidoterapia para estabilizar la PAM en el paciente. Esta comparativa demuestra la necesidad de ampliar y enriquecer diagnóstico de esta naturaleza, por ello la importancia de revisar otros enfoques asociados.

En cuanto a la pregunta 3, de los 30 profesionales que participaron, se repiten 24 sujetos que respondieron de manera positiva y poseen dominio del tema, es decir un 80,0%, mientras 6 respondieron de manera negativa, esto indica que el 20,0%. En cuanto a los 6

fallos en respuestas, las frecuencias son 3 que afirman cada 15 minutos y 3 al inicio y al final del transporte. La respuesta correcta es el monitoreo cada 10 minutos. y permite detectar oportunamente episodios de hipotensión (Amadasi et al, 2022), los cuales están directamente relacionados con un peor pronóstico neurológico. Por lo tanto, la valoración de la PAM cada 10 minutos en el entorno prehospitalario constituye un estándar esencial en el manejo del TCE moderado a severo.

De resultados comparativos asociados, Mena (2023), el 60% de respuestas consideran otros monitoreos por encima de los 10 minutos, mientras un 80% estima que el reconocimiento de 10 minutos influye en el tiempo de respuesta óptimo. Al comparar ambos estudios, existen variables cercanas, más se enriquecen con otros ítems que funcionan para futuras investigaciones.

Ya, en la pregunta 4, resulta una alerta en la pertinencia de capacitar, pues de los 30 sujetos que participaron, 16 sujetos respondieron de manera positiva y poseen dominio del tema, es decir un 53,33% , mientras 14 respondieron de manera negativa, esto indica que el 46,47%. De estas 14 respuestas erróneas, 10 responden administración de corticoides, mientras 4 afirman fluidoterapia con cristaloideos o coloides. La respuesta correcta es administración de antibióticos, donde Weinberg et al (2020), enfatizan en su administración de antibióticos en pacientes con TCE en función de los valores bajos de la PAM, con el propósito de garantizar una perfusión cerebral adecuada y prevenir el daño neurológico secundario.

La comparativa con otros estudios, Quintero et al (2023), en la evaluación del lugar de la emergencia para priorizar las intervenciones ante PAM bajas, 87% reconoce la administración de antibióticos y 13% de la administración de corticoides.

Por último, en la pregunta 5, de los 30 profesionales que participaron, 20 sujetos que respondieron de manera positiva y poseen dominio del tema, es decir un 66,67 %, mientras 10 respondieron de manera negativa, esto indica que el 33,33%, es decir, más de la tercera parte. De las 10 respuestas erróneas, 6 responden se usa en caso extremo y 4 profesionales que solo se usa en situaciones de transporte prolongado. La respuesta correcta que el PAM es uno de los criterios principales utilizados para definir la urgencia del traslado a un centro especializado, ya que los valores bajos o inestables pueden indicar necesidad de atención inmediata. Es criterio de los autores Sala et al, (2020), la Presión Arterial Media (PAM) constituye un criterio clínico fundamental para decidir la

derivación urgente de un paciente con traumatismo craneoencefálico, ya que refleja de manera indirecta el estado de perfusión cerebral.

Comparando con estudios similares, Barragán et al (2019), donde el 89,2% reconoce del PAM como criterio principal para definir la urgencia del traslado a un centro especializado.

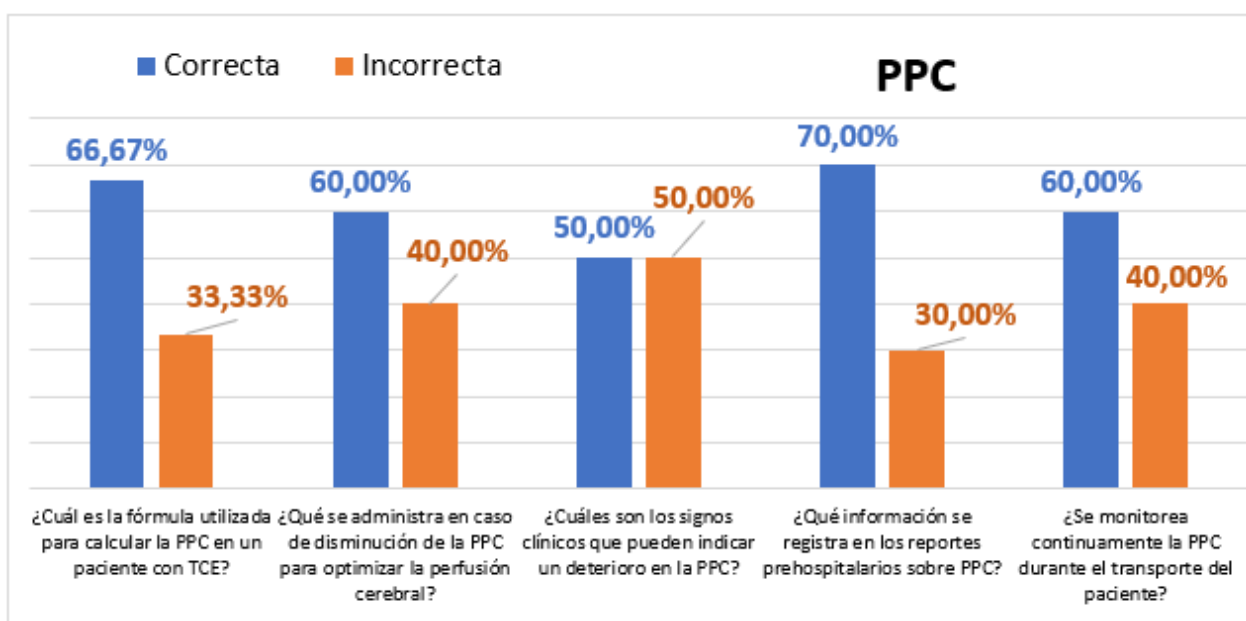
La perfusión cerebral es parámetro capaz de estimar si el cerebro recibe suficiente sangre oxigenada, y su evaluación en pacientes con TCE se basa en la PAM. Es importante mantener PAM > 70 mmHg en adultos para evitar la isquemia cerebral, ya que valores < 60 mmHg, se asocian con mala evolución neurológica y mayor mortalidad. En este contexto, la fluidoterapia y el uso de vasopresores garantizan una perfusión adecuada, siempre con precaución para no agravar el edema cerebral. El manejo debe ser individualizado y guiado por monitoreo clínico continuo. La valoración frecuente de la PAM, al menos cada 10 minutos, se ha convertido en estándar en la atención prehospitalaria del TCE moderado o severo, permitiendo detectar episodios de hipotensión que empeoran el pronóstico neurológico. Valores bajos o inestables de PAM son indicadores para la derivación urgente a centros hospitalarios y en ciertos casos, se considera la administración temprana de antibióticos como medida preventiva ante el deterioro hemodinámico. Así, la PAM se convierte en un criterio clínico para las decisiones terapéuticas inmediatas y la definición del grado de urgencia del traslado y la atención especializada.

DIMENSIÓN PERFUSIÓN CEREBRAL PPC

Tabla 7. Perfusión cerebral PPC

	Estadísticos				
	¿Cuál es la fórmula utilizada para calcular la PPC en un paciente con TCE?	¿Qué se administra en caso de disminución de la PPC para optimizar la perfusión cerebral?	¿Cuáles son los signos clínicos que pueden indicar un deterioro en la PPC?	¿Qué información se registra en los reportes prehospitalarios sobre PPC?	¿Se monitorea continuamente la PPC durante el transporte del paciente?
Media	1,33	1,17	1,10	1,20	1,33
Mediana	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Moda	1	1	1	1	1
Desviación	,479	,379	,305	,407	,479

Gráfico Perfusión Cerebral PPC



Fuente: Elaboración propia

Existe la propia tendencia de la cercanía en los valores de mediana y moda respecto a la media, y ello significa la homogeneidad de respuestas, asumiendo además que el valor predominante es del entorno del 1, ello es, respuesta contestadas correctamente en escala dicotómica. Por su parte, la dispersión indica qué tan dispersas o agrupadas están las respuestas de los encuestados respecto a un valor central (la media). Se aprecia es menor, $>0,5$, entonces, las respuestas de muy baja dispersión, alto consenso general y, existe evidencia estadística para afirmar el grupo de profesionales encuestados, gozan de un conocimiento bastante parejo u homogéneo.

Respondiendo la pregunta 1, de los 30 profesionales que participaron, 20 sujetos que respondieron de manera positiva y poseen dominio del tema, es decir un 66,67 %, mientras 10 respondieron de manera negativa, esto indica que el 33,33%, es decir, más de la tercera parte exigen capacitación. De las respuestas erróneas, 7 responden $PPC = PAM + PIC$ y 3 profesionales responden $PPC = PAM * PIC$. Lo correcto es reconocer que, el cálculo de la PPC permite estimar la presión de perfusión cerebral y valorar el estado de oxigenación del cerebro, facilitando decisiones de tratamiento adecuadas en el prehospitalario, por ello $PPC = PAM - PIC$. Es importante conocer la fórmula PPC en un paciente con TCE al valorar de manera precisa si el cerebro está recibiendo un flujo

sanguíneo adecuado para mantener la oxigenación y la función neurológica (Kumar et al, 2024).

De comparativas en estudios similares, Clayton (2022), en el Ecuador, de las mayores problemáticas del TCE en la población radica en la alta mortalidad y morbilidad (88,2%), del manejo inadecuado del trauma, ya sea causado por situaciones externas como son el tiempo de llegada a la escena, la complejidad del estado del paciente, la incorrecta valoración, y por consiguiente, un manejo inadecuado o conocimiento desactualizado por parte del personal de salud es 87,7%.

Asociado a la pregunta 2, de los 30 profesionales que participaron, 25 sujetos que respondieron de manera positiva y poseen dominio del tema, es decir un 60 %, mientras 5 respondieron de manera negativa, el 40%, exigen capacitación. De las respuestas erróneas, las 5 respuestas erróneas coinciden en fluidos de mantenimiento, cuando es la medicación adecuada. Aseveran Ramos et al (2024), la administración adecuada de medicamentos en pacientes con TCE, es fundamental para optimizar los valores de la PPC, ya que estos fármacos permiten intervenir tanto sobre la PAM) como sobre la PIC. El uso correcto y oportuno de estos medicamentos permite mantener la PPC en rangos adecuados, generalmente superiores a 60 mmHg en adultos. Por lo tanto, la selección, dosificación y monitoreo apropiado de la sedación ligera en el manejo del TCE contribuyen de manera decisiva a mejorar el pronóstico y la evolución clínica del paciente. No se evidencian estudios similares en profesionales de la atención prehospitalaria

Con referencia a la pregunta 3, de los 30 profesionales que participaron, 15 sujetos que respondieron de manera positiva, es decir un 50 %, mientras 15 respondieron de manera negativa, el 50.0%, exigen de la debida capacitación. De las respuestas erróneas, 2 sujetos responden la disminución de la frecuencia respiratoria, mientras 1 sujeto plantea la sudoración excesiva. Realmente, los cambios que se evidencian en la frecuencia cardíaca y respiratoria pueden indicar un deterioro en la PPC, y su monitoreo ayuda al personal a intervenir antes de que las condiciones empeoren. Los signos clínicos que pueden indicar un deterioro en la PPC en un paciente con TCE, (Convertino et al, 2021), e incluyen alteraciones del estado de conciencia, como somnolencia, confusión, desorientación o disminución progresiva del nivel de respuesta neurológica. No se evidencian test o exámenes asociados que provean el grado de competencias en estos especialistas.

En cuanto a la pregunta 4, de los 30 profesionales que participaron, 24 sujetos que respondieron de manera positiva y poseen dominio del tema, es decir un 70.0 %, mientras 6 respondieron de manera negativa, el 30.0%, exigen de la debida capacitación. De las respuestas erróneas, 5 sujetos responden niveles de glucosa en sangre alterada, mientras 1 sujeto plantea presión arterial basal en parámetros normales. Es preciso dominar que, los valores de la PPC como indicadores de gravedad pueden indicar un deterioro esta, y su monitoreo ayuda al personal a intervenir antes de que las condiciones empeoren. Bernardi et al, (2022), argumentan registrar reportes prehospitales relacionados con la PPC pues el dato refleja el estado hemodinámico y neurológico del paciente con TCE, Ello proporciona información clave para el equipo receptor en la unidad de emergencia, al tomar decisiones terapéuticas informadas y reducir el riesgo de lesión secundaria. Además, el reporte contribuye a la trazabilidad del caso, la responsabilidad profesional y la mejora continua en los sistemas de atención al trauma.

De estudios comparados, Aguilar et al (2025), expresan del impacto de la implementación de los protocolos de atención prehospitalaria en la calidad de atención médica de emergencia por el personal paramédico donde la tasa de implementación de los protocolos de atención prehospitalaria fue de 57%, mientras la información registrada en los reportes prehospitales, son del 88,5%. La implementación de los protocolos de atención prehospitalaria condiciona un impacto positivo y relevante en la calidad de atención médica de emergencia

Por último, la pregunta 5 donde, de los 30 profesionales que participaron, 20 sujetos que respondieron de manera positiva y poseen dominio del tema, es decir un 60 %, mientras 10 respondieron de manera negativa, el 40%, exigen de la debida capacitación. De las respuestas erróneas, 6 sujetos responden solo cuando es solicitado por el hospital, mientras 1 sujeto plantea solo en los primeros 5 minutos. Es preciso dominar que, incluir la PPC en los reportes en todo momento brinda al equipo de atención prehospitalaria datos cruciales sobre la gravedad del paciente y los parámetros para mantener durante el transporte y entrega del paciente a la casa de salud. Thygesen et al (2021), discuten de la importancia del monitoreo continuo de la PPC durante el transporte del paciente, y la necesidad de detectar de forma oportuna cualquier cambio hemodinámico..

De estudios similares, Zamora (2021), plantea que, 83% de los pacientes se realizó una identificación correcta antes del transporte, el 17% no fueron estabilizados hemodinámicamente antes del traslado. Existió un déficit de recursos, en donde no existieron

ventiladores portátiles y déficit en los tanques de oxígenos; durante el transporte se presentaron complicaciones respiratorias en el 21% de los pacientes y 2% de extubaciones. Concluyendo, existe déficit en la gestión de seguridad del paciente en el transporte extrahospitalarios, al considerar que no se adecuan las capacidades de respuestas a las necesidades reales en cuando a la disponibilidad de recursos actuales.

La Presión de Perfusión Cerebral (PPC), calculada mediante la fórmula $PPC = PAM - PIC$, es el parámetro en el manejo del paciente con TCE, al evaluar si el cerebro recibe flujo sanguíneo adecuado para su oxigenación y función neurológica. La administración adecuada de medicamentos, incluyendo sedación ligera y fármacos que regulen la PAM o disminuyan PIC, optimizan los valores de la PPC, mejoran el pronóstico del paciente y evitan complicaciones neurológicas e índice de mortalidad.

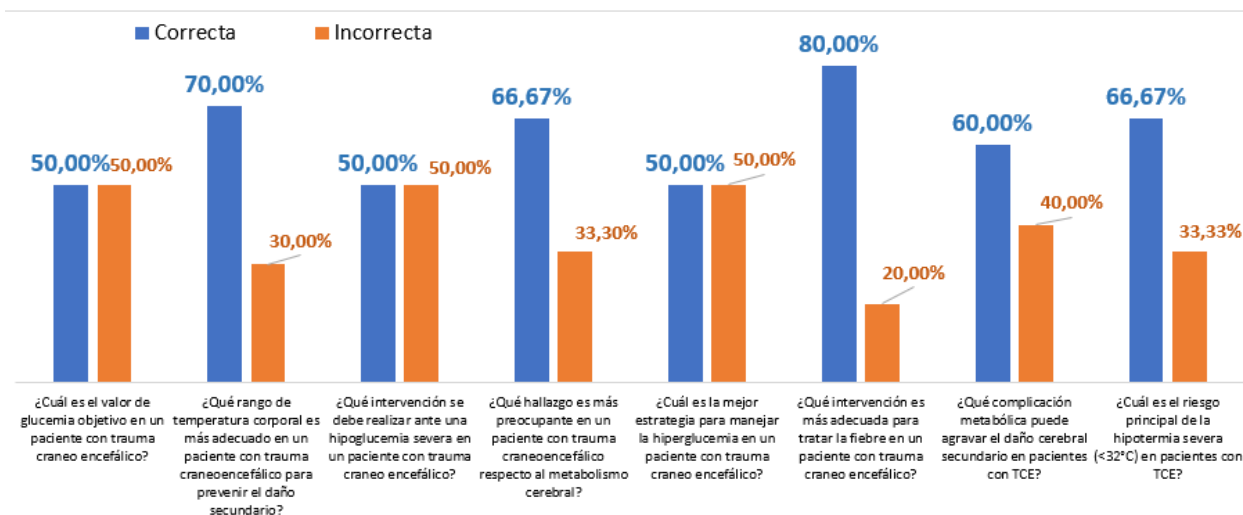
El monitoreo constante de signos clínicos, tales como la frecuencia cardíaca y respiratoria, detectan alteraciones en la PPC, posibilitando intervenir precozmente y evitando daño neurológico. Registrar la PPC desde el entorno prehospitalario y reportarla al equipo receptor, facilita la atención más precisa, informada y continua, tomando decisiones terapéuticas eficaces. Incluir estos datos en la transferencia de la atención prehospitalaria, ayuda a valorar la gravedad del paciente, orientar el tratamiento inmediato, y reducir el riesgo de lesión cerebral.

DIMENSIÓN METABOLISMO CEREBRAL

Tabla 8. Metabolismo cerebral

	¿Cuál es el valor de glucemia objetivo en un paciente con trauma craneo encefálico?	¿Qué rango de temperatura corporal es más adecuado en un paciente con trauma craneoencefálico para prevenir el daño secundario?	¿Qué intervención se debe realizar ante una hipoglucemia severa en un paciente con trauma craneoencefálico?	¿Qué hallazgo es más preocupante en un paciente con trauma craneoencefálico respecto al metabolismo cerebral?	¿Cuál es la mejor estrategia para manejar la hiperglucemia en un paciente con trauma craneoencefálico?	¿Qué intervención es más adecuada para tratar la fiebre en un paciente con trauma craneoencefálico?	¿Qué complicación metabólica puede agravar el daño cerebral secundario en pacientes con TCE?	¿Cuál es el riesgo principal de la hipotermia severa (<32°C) en pacientes con TCE?
Media	1,20	1,47	1,33	1,33	1,17	1,10	1,20	1,33
Mediana	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Moda	1	1	1	1	1	1	1	1
Desviación	0,407	0,507	0,479	0,479	0,379	0,305	0,407	0,479

Gráfico Metabolismo cerebral



Se repite la tendencia de la cercanía en los valores de mediana y moda respecto a la media, y ello significa la homogeneidad de respuestas, asumiendo además que el valor predominante es del entorno del 1, ello es, respuesta contestadas correctamente en escala dicotómica. Por su parte, la dispersión indica qué tan dispersas o agrupadas están las respuestas de los encuestados respecto a un valor central (la media). Se aprecia es menor, $>0,5$, entonces, las respuestas de muy baja dispersión, alto consenso general y, existe evidencia estadística para afirmar el grupo de profesionales encuestados, gozan de un conocimiento bastante parejo u homogéneo.

Referido a la pregunta 1, de los 30 profesionales que participaron, 15 sujetos que respondieron de manera positiva y poseen dominio del tema, es decir un 50.0 %, mientras 15 respondieron de manera negativa, el 50.0%, De las respuestas erróneas, 5 responden valores menor de 70mg/dL, mientras 1 responde menor de 60 mg/dL mostrando el desconocimiento. Es preciso dominar que, el rango de glucemia objetivo en pacientes TCE debe mantenerse entre 80 y 180 mg/dL para evitar complicaciones como la hiperglucemia o hipoglucemia, las cuales pueden aumentar el daño cerebral secundario. Autores, al estilo de Bernini et al (2022), afirman que, en un paciente con TCE, el valor de glucemia es necesario monitorear pues tanto la hipoglucemia como la hiperglucemia se asocian con un peor pronóstico neurológico. La hipoglucemia puede agravar el daño cerebral al reducir la disponibilidad de glucosa, principal fuente de energía para las neuronas, mientras que la hiperglucemia se ha relacionado con un aumento del edema cerebral, disfunción mitocondrial y mayor riesgo de lesión secundaria. De comparativas en estudios similares, Suárez (2022), en cuanto a nivel de conocimiento acerca del

paciente con TCE, al aplicar la guía de observación para evaluar la práctica en el cuidado a estos pacientes, el 57% consideran el valor de la glicemia menor de 70 mg/dL, mientras que el 43% responde al valor de 80-180 mgL.

En cuanto a la pregunta 2, de los 30 profesionales que participaron, 17 sujetos que respondieron de manera positiva y poseen dominio del tema, es decir un 70.0 %, mientras 13 respondieron de manera negativa. Significa esto que, el 30 %, exigen de la debida capacitación. De las respuestas erróneas, 9 responden con hipotermia leve, mientras 5 con hipotermia severa (menos de 32 °C, mostrando el desconocimiento. Es decir que, la normotermia (36-37.5°C) en pacientes con TCE, evitando tanto los efectos adversos de la fiebre como los riesgos de la hipotermia severa. Guilfoyle et al (2021), expresan que el rango de temperatura corporal más adecuado para prevenir el daño cerebral secundario se encuentra entre 36 °C y 37,5 °C, ya que tanto la hipertermia como la hipotermia pueden agravar la lesión neurológica. La hipertermia, incluso leve, incrementa el metabolismo cerebral, eleva la demanda de oxígeno y favorece la liberación de radicales libres y mediadores inflamatorios, lo que puede empeorar el edema cerebral y la presión intracraneal. Por otro lado, la hipotermia accidental puede alterar la coagulación, inducir arritmias y comprometer la perfusión tisular. De estudios y comparativa asociada Viscarra (2025), un total de 22 pacientes, 52.0% tuvieron un manejo adecuado en el mantenimiento de la normotermia, donde la mayoría se les brindó un manejo adecuado y en especial la atención a la temperatura.

En cuanto a la pregunta 3, de los 30 profesionales que participaron, 15 sujetos que respondieron de manera positiva es decir un 50.00 %, mientras 15 respondieron de manera negativa. Significa esto que, el 50.00 %, de la misma manera poseen dominio del tema. De las respuestas erróneas, 5 sujetos se inclinan por la administración de solución salina normal, mientras otros 5 seleccionan la no necesidad de intervenir. La administración del Lactato de Ringer, es la intervención adecuada porque proporciona una fuente rápida de glucosa que puede prevenir daño cerebral adicional. Refieren los investigadores Pinggera et al (2021), se debe realizar de manera inmediata la administración intravenosa de lactato, ya que la glucosa es esencial para el metabolismo cerebral y su deficiencia puede agravar el daño neurológico. Es fundamental reevaluar la glucemia tras la administración y considerar una infusión continua de glucosa si el paciente no puede mantener una glucemia estable. De estudios comparativos, no se evidencias test o exámenes a profesionales de servicios prehospitalarios,

En cuanto a la pregunta 4, de los 30 profesionales que participaron, 20 sujetos que respondieron de manera positiva y poseen dominio del tema, es decir un 66,67 %, mientras 10 respondieron de manera negativa. Significa esto que, el 33,33%, exigen de la debida capacitación. De las respuestas erróneas 4 sujetos se inclinan por la hipotermia leve y otros 5 por la glucemia dentro de rangos normales. La hiperglucemia >200 mg/dL en un paciente con TCE es indicativa de una respuesta metabólica de estrés exacerbada, asociada con peor pronóstico, daño cerebral secundario, y aumento de la inflamación y la presión intracraneal. Argumentan Hackett et al (2020), la hiperglucemia es un hallazgo preocupante en un paciente con TCE porque se asocia con un mayor riesgo de daño neurológico secundario al alterar el metabolismo cerebral. Por estas razones, el control estricto de la glucemia forma parte del manejo integral del TCE,

De estudios similares y comparativas en el Ecuador, se aprecia la investigación de Pillajo (2020), en profesionales de servicios prehospitalarios ante pacientes de urgencias con TCE, donde niveles de conocimiento alto y referidas a la glucemia, responden 16 para un 45,71%, satisfactorio, 17 para el 48,57% y bajo 2, para el 5,71%. Referido a la actitud del manejo del TCE y hallazgos referidos al metabolismo cerebral, 34 fueron positivas para un 97,17% y 1 negativa para el 2,86%.

Referido a la pregunta 5, de los 30 profesionales que participaron, 15 sujetos que respondieron de manera positiva y poseen dominio del tema, es decir un 50.00 %, mientras 15 respondieron de manera negativa. Significa esto que, el 50.00%, tiene el mismo dominio del tema. De las respuestas erróneas los 5 sujetos seleccionan la suspensión de la alimentación para disminuir la glucemia desconociendo que, el manejo de la hiperglucemia en pacientes con TCE requiere un control estricto mediante insulina intravenosa para mantener la glucemia en el rango objetivo (80-180 mg/dL). Autores, al estilo de Khellaf et al (2021), la estrategia de administración de insulina intravenosa en un paciente con TCE tiene como objetivo mantener la glucemia dentro del rango terapéutico de 100 a 180 mg/dL, evitando tanto la hipoglucemia como la hiperglucemia, que pueden agravar el daño cerebral secundario. El uso adecuado de insulina intravenosa contribuye a preservar la homeostasis cerebral, mejorar la evolución clínica y reducir las complicaciones asociadas al desbalance metabólico en pacientes con TCE. De estudios comparativos, en la estrategias de manejo de la hiperglucemia no se evidencias puntuaciones a profesionales de servicios prehospitalarios.

En cuanto a la pregunta 6, de los 30 profesionales que participaron, 28 sujetos que respondieron de manera positiva y poseen dominio del tema, es decir un 80,0 %, mientras 2 respondieron de manera negativa. Significa esto que, el 20,0%, exigen de la debida capacitación. De las respuestas erróneas los tres sujetos seleccionan la administración de antipiréticos como paracetamol, cuando han de conocer que, hiperglicemia persistente en pacientes con TCE incluye tanto antipiréticos como métodos físicos de enfriamiento, ya que la fiebre aumenta el metabolismo cerebral y puede agravar el daño neuronal. La combinación de ambas estrategias es efectiva para mantener la temperatura dentro del rango normotérmico (36-37.5°C). Lund et al (2024), afirman ello consiste en el uso combinado de medidas farmacológicas y físicas destinadas a reducir la temperatura corporal y prevenir el agravamiento del daño neurológico. La administración de antipiréticos, como el paracetamol intravenoso, es el tratamiento farmacológico de primera línea para controlar la hipertermia. Se deben aplicar medidas físicas como la colocación de compresas tibias en axilas e ingle.

No se constatan estudios evaluativos de conocimiento a profesionales de servicios prehospitalarios referidos al tipo intervención para tratar la fiebre en un paciente con trauma craneoencefálico. No obstante, Sailema et al (2022) enfatizan en los métodos de enfriamiento y estricto seguimiento del estado febril, donde la administración de antipiréticos disminuye la actividad metabólica cerebral y puede disminuir el estado de agravamiento en el daño neuronal.

En cuanto a la pregunta 7, de los 30 profesionales que participaron, 26 sujetos que respondieron de manera positiva y poseen dominio del tema, es decir un 60,0 %, mientras 4 respondieron de manera negativa. Significa esto que, el 40,0%, exigen de la debida capacitación. De las respuestas erróneas 3 se inclinan por normotermia mantenida y otros 3 por hipotermia moderada. Desconocen estos sujetos que la hiperglucemia persistente se asocia con un aumento del daño cerebral secundario debido a su relación con la inflamación, el estrés oxidativo y el edema cerebral. Según Pedrosa et al (2024), la hiperglucemia persistente en pacientes con TCE puede agravar el daño cerebral secundario debido a sus efectos negativos sobre el metabolismo cerebral y la respuesta inflamatoria. Por estas razones, el control estricto de la glucemia en el paciente con TCE es una medida terapéutica esencial para prevenir complicaciones metabólicas, reducir la lesión secundaria y mejorar la recuperación funcional.

De estudios asociados, no se evidencian test a profesionales de servicios prehospitalarios, más es válido el enfoque de Moran et al (2018), donde la complicación metabólica puede agravar el daño cerebral secundario en pacientes con TCE, en especial la hiperglucemia (>80%). Este estado de niveles elevados de glucosa en sangre se asocia con un mayor riesgo de aumento de la presión intracraneal, alteraciones en el metabolismo cerebral, infecciones y bacteriemia (>95%).

Por último, de la pregunta 8, de los 30 profesionales que participaron, 20 sujetos que respondieron de manera positiva y poseen dominio del tema, es decir un 66,67 %, mientras 10 respondieron de manera negativa. Significa esto que, el 33,33%, exigen de la debida capacitación. De las respuestas erróneas 5 se inclinan por el aumento de la presión intracraneal y otros 5 por la mejora en la estabilidad hidrodinámica. No existe el conocimiento debido que, la hipotermia severa puede reducir la perfusión cerebral y comprometer la función inmunológica, aumentando el riesgo de infecciones. Así, Wettervik et al (2020) afirman que, la hipotermia severa en pacientes con TCE, puede provocar una disminución significativa de la PPC y un aumento del riesgo de infecciones. Además, la hipotermia altera la función del sistema inmunológico, disminuye la actividad de los leucocitos y retrasa la respuesta inflamatoria normal, lo que favorece la aparición de infecciones, especialmente neumonías y sepsis.

De las fuentes comparativas asociadas al tema más no en calidad de examen a profesionales de servicios prehospitalarios, los resultados investigativos (Vavinio et al, 2024), la hipotermia severa en pacientes con TCE se asocia a un aumento del riesgo de complicaciones y mortalidad (>82%). De los riesgos principales, las alteraciones hemodinámicas y metabólicas (>90%); bradicardia (85%), hipotensión y acidosis metabólica (>88%), complicando la estabilidad del paciente.

En pacientes con TCE, recomendado mantener la glucemia entre 80 y 180 mg/d. La hipoglucemia, priva a las neuronas de su principal fuente de energía y agrava la lesión, mientras que la hiperglucemia (> 200 mg/dL), se asocia con mayor edema cerebral, factores que empeoran el pronóstico neurológico. Ante hipoglucemia, se recomienda reposición rápida de glucosa, y ante hiperglucemia, control estricto con insulina intravenosa preservando la homeostasis cerebral y reduciendo la lesión cerebral.

Mientras, la normotermia evita los efectos de la fiebre y la presión intracraneal, así como los riesgos de hipotermia severa, la cual altera la coagulación, disminuye la perfusión y deprime la respuesta inmunitaria favoreciendo infecciones como neumonía o sepsis. El tratamiento de la hipertermia combina antipiréticos donde, el manejo conjunto de glucemia y temperatura, constituye medida terapéutica para minimizar el daño cerebral y mejorar la recuperación funcional en el TCE.

CAPÍTULO 5

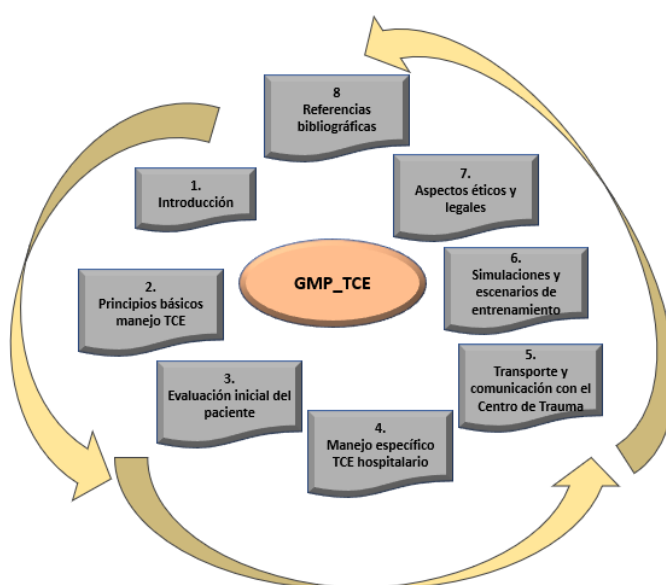
MARCO PROPOSITIVO

Planificación de la Actividad Preventiva

Atendiendo a los resultados obtenidos, es planteada propuesta de solución al problema identificado, aplicando los conocimientos adquiridos a nivel académico y profesional.

La construcción de la propuesta resulta la Guía del Plan de Manejo de Pacientes con TCE., la cual es descrita en la Figura 8

Figura 7 Guía Plan de Manejo Pacientes con TCE. GMP_TCE



Fuente: Elaboración propia

1. Introducción

- **Objetivos de la Guía:** Explica el propósito de proporcionar un protocolo estandarizado y basado en evidencia para el manejo prehospitalario del TCE.
- **Importancia del Manejo Prehospitalario en el TCE:** Destaca el impacto del manejo inicial en los resultados del paciente, incluyendo la reducción de la mortalidad y las secuelas neurológicas.

- **Público Objetivo:** Describe a los profesionales de atención prehospitalaria, como paramédicos, técnicos en emergencias médicas (TEM), y otros profesionales de salud.

2. Principios básicos manejo TCE (Preguntas evaluativas: ____ teóricas; ____ prácticas)

- **Definición de TCE y su clasificación:** Explica brevemente qué es el TCE y su clasificación (leve, moderado, severo) utilizando la Escala de Coma de Glasgow (GCS).
- **Mecanismo de lesión común en accidentes de tránsito:** Detalla los tipos de traumatismos más comunes en accidentes (contusión, hemorragia epidural, etc.).

3. Evaluación inicial del paciente (Con preguntas evaluativas ____ teóricas y ____ prácticas)

- **Seguridad de la Escena:** Al proveer las instrucciones evaluativas de la seguridad en lugar del accidente para los rescatistas y el paciente.
- **La Evaluación Primaria o conocida como “ABCDE”**
 - A o Airway, Vías respiratorias
 - B o respiración, evaluación de la respiración y la ventilación, el uso de oxígeno suplementario.
 - C o Circulation en el control de hemorragias externas y evaluación del pulso, presión arterial, y signos de shock.
 - D o Disability - Neurological Status, en la evaluación neurológica rápida utilizando la GCS y la respuesta pupilar.
 - E o Exposure/Environmental Control, en la exposición completa para la búsqueda de lesiones adicionales y control del entorno (temperatura).

4. Manejo específico TCE hospitalario (Preguntas evaluativas: teóricas-prácticas)

- **Inmovilización y Protección Cervical.** Según protocolo para inmovilizar la columna cervical utilizando collarines y tableros espinales.
- **Manejo de la Vía Aérea.** Atendiendo indicaciones para asegurar la vía aérea como son aspiración, cánulas, intubación en pacientes con bajo GCS.
- **Saturación de oxígeno y capacidad de ventilación pulmonar.** Del uso de oxígeno de alto flujo, manejo de la ventilación asistida y la prevención de la hipercapnia.
- **Control de PIC.** Con las medidas prehospitalarias al prevenir la hipertensión intracraneal como son la elevación de la cabeza, manejo de la ventilación, uso de manitol en ciertos casos.
- **Manejo de Líquidos y Medicación.** En las directrices para la administración de líquidos IV y el uso de medicamentos indicados.

5. Transporte y comunicación con el Centro de Trauma. Preguntas evaluativas de corte teóricas-prácticas

- **Criterios de Transporte Rápido a Centros de Trauma.** Mediante la identificación de cuándo es crítico transportar rápidamente al paciente a un centro de trauma especializado.
- **Comunicación Prehospitalaria con el Hospital Receptor.** Basado en las instrucciones sobre la información clave que se debe comunicar al equipo de recepción del hospital como son condición del paciente, intervenciones realizadas, etc.

6. Simulaciones y escenarios de entrenamiento con preguntas evaluativas de corte teórico-práctico

- **Simulaciones de Caso** al proporcionar escenarios de práctica que aborden diferentes tipos de TCE, sean leve, moderado, severo, para entrenar a los profesionales.
- **Evaluación de Competencias** Basado en las directrices para evaluar las competencias de los profesionales mediante simulaciones y ejercicios prácticos.

7. Aspectos éticos y legales con preguntas evaluativas de corte ____teóricas, y ____prácticas.

- **Consentimiento y Toma de Decisiones en Emergencias.** Al explicar las consideraciones éticas y legales en la toma de decisiones en situaciones de emergencia.
- **Documentación Prehospitalaria** con las instrucciones sobre cómo documentar las intervenciones y el estado del paciente.
- **Proveer una lista de recursos, estudios y guías** basadas en evidencia que respalden las recomendaciones de la guía.

CONCLUSIONES

Se diseñó la guía de intervención educativa en el manejo adecuado de pacientes con TEC producidos por accidentes de tránsito dirigido a profesionales de atención prehospitalario del cantón Riobamba. Se destaca que, la guía responde a las necesidades de competencias profesionales localizadas en el diagnóstico inicial

Se validó con éxito el instrumento dirigido a los profesionales de atención prehospitalario sobre conocimientos y manejo adecuado de pacientes con TEC producidos por accidentes de tránsito.

Es aplicado el instrumento a los los profesionales de atención prehospitalario para identificar conocimientos y manejo adecuado de pacientes con traumatismo craneoencefálico producidos por accidentes de tránsito. se determinan las necesidades de capacitación atendiendo a los resultados.

Gracias a la aplicación del instrumento, se elaboró guía de intervención educativa en el manejo adecuado de pacientes con traumatismo craneoencefálico producidos por accidentes de tránsito dirigido a profesionales de atención prehospitalario.

Se socializó la guía de intervención educativa en el manejo adecuado de pacientes con traumatismo craneoencefálico producidos por accidentes de tránsito dirigido a profesionales de atención prehospitalaria en el Sistema Integrado de Seguridad ECU 911 Riobamba.

RECOMENDACIONES

Desde lo metodológico, se recomienda ampliar el espectro de instrumentos evaluativos que permitan mayor objetividad en el análisis de los resultados a la hora de evaluar las competencias y conocimientos del personal de salud en la atención prehospitalaria.

Desde lo académico, desarrollar intervenciones de clases y talleres que permitan una mejor y más rápida asimilación de los procedimientos establecidos en los casos de TCE por accidentes de tránsito.

Desde lo práctico, establecer un monitoreo constante para conocer el grado de habilidad y percepción de los conocimientos adquiridos por el personal de salud en servicios prehospitalarios

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abad, F. J., Olea, J., Ponsoda, V. y García, C. (2011). *Medición en ciencias sociales y de la salud*. Madrid, España: Síntesis
- Aguilar Z. J. B., Espinoza L. M.(2025). Impacto de la implementación de los protocolos de atención prehospitalaria en la calidad de atención médica de emergencia. *Revista Ciencia Latina Revista Multidisciplinar* 9(1); 12172-12188.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.16789
- Ahmed, S., Venigalla, H., Mekala, H., Dar, S., Hassan, M., & Ayub, S. (2017). Traumatic Brain Injury and Neuropsychiatric Complications. *Indian Journal of Psychological Medicine*, 39, 114 - 121. <https://doi.org/10.4103/0253-7176.203129>
- Aiken, M. L., Simmons, D., Seder, D. B., & Treggiari, M. M. (2016). Management of infection in traumatic brain injury. *Neurocritical Care*, 25(1), 144-158.
<https://doi.org/10.1007/s12028-016-0327-8>
- Amadasi, A., Franceschetti, L., Crudele, G., Roselli, M., Gentile, G., & Zoja, R. (2022). The hidden aspect of carotid lesions in traffic accidents: A little-known phenomenon. *Journal of forensic and legal medicine*, 86, 102316 .
<https://doi.org/10.1016/j.jflm.2022.102316> .
- Andrews, P., Sinclair, H., Rodriguez, A., Harris, B., Rhodes, J., Watson, H., & Murray, G. (2018). Therapeutic hypothermia to reduce intracranial pressure after traumatic brain injury: the Eurotherm3235 RCT. *Health technology assessment*, 22 45, 1-134 .
<https://doi.org/10.3310/hta22450>
- Annette L. (2024). *Métodos cualitativos: Desafíos previsibles en la investigación cualitativa y cómo abordarlos*. Universidad Los Andes. Facultad de Ciencias Sociales. <https://cienciassociales.uniandes.edu.co/eventos/metodos-cualitativos-desafios-previsibles-en-la-investigacion-cualitativa-y-como-abordarlos/>
- Arguello E. M. A. (2023) *Escalas de evaluación sistemática del nivel de sedación y analgesia en el paciente crítico con ventilación mecánica invasiva*. [tesis maestría, Universidad UNIANDES]. <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/15983>
- Aubinet Ch, Cassol H., Bodart O., Sanz L., Wannez S., Martial Ch, Thibaut A., Martens G., Carrière M., Gosseries O., Laureys S.& Chatelle C. (2021). Evaluación simplificada de los trastornos de la conciencia (segundos) en personas con lesión cerebral grave: un estudio de validación. *Revista Anales de Medicina Física y de Rehabilitación* 64(5). <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2020.09.001>
- Báez, A., Giráldez, E., & Peña, J. (2007). Precision and Reliability of the Glasgow Coma Scale Score among a Cohort of Latin American Prehospital Emergency Care

- Providers. *Prehospital and Disaster Medicine*, 22, 230 - 232.
<https://doi.org/10.1017/S1049023X00004726>
- Bagur P. S., Rosselló R. M. R., Paz B., Verger G. S. (2021). El Enfoque integrador de la metodología mixta en la investigación educativa. El Enfoque integrador de la metodología mixta en la investigación educativa. *Revista Relieve*, 27(1);1-21. DOI: <https://doi.org/10.30827/relieve.v27i1.21053>
- Bajwa, N., Kesavan, C., & Mohan, S. (2018). Long-term Consequences of Traumatic Brain Injury in Bone Metabolism. *Frontiers in Neurology*, 9.
<https://doi.org/10.3389/fneur.2018.00115> .
- Balbinotti, M. A. A. (2004). *Estou Testando o que Imagino Estar? Reflexões acerca da Validade dos Testes Psicológicos*. En C. E. Vaz y R. L. Graff (Eds.), *Técnicas Projetivas: Produtividade em Pesquisa* (pp. 6-22, 1.^a Ed.). Sao Paulo, Brasil: Casa do Psicólogo
- Barragán G. N., Barona L. I., Abbad F. M. (2019). Perfil epidemiológico de la atención prehospitalaria y tiempo de respuesta a la emergencia. *Cambios Revista Médica*, 18(2):39-45. DOI: <https://doi.org/10.36015/cambios.v18.n2.2019.539>
- Bath, S., Dinh, M., Casley, S., & Sarrami, P. (2022). Predictors of mortality in older patients with isolated severe head injury: a data linkage study from New South Wales, Australia. *Australian health review : a publication of the Australian Hospital Association*, 46 1, 107-114 . <https://doi.org/10.1071/ah21131>
- Battaglini, D., Anania, P., Rocco, P., Brunetti, I., Prior, A., Zona, G., Pelosi, P., & Fiaschi, P. (2020). Escalate and De-Escalate Therapies for Intracranial Pressure Control in Traumatic Brain Injury. *Frontiers in Neurology*, 11.
<https://doi.org/10.3389/fneur.2020.564751>
- Benger, J. (2016). Why do we shine lights in the eyes of conscious patients after head injury? *British Medical Journal*, 354. <https://doi.org/10.1136/bmj.i5235>
- Bernardi, E., Giamello, J., & Lorenzati, B. (2022). Traumatic brain injury. *Emergency Medicine Journal*, 40, e2 - e2. <https://doi.org/10.1136/emmermed-2021-211186>
- Bernini, A., Magnoni, S., Miroz, J., Corredor-Jerez, R., Bertolini, G., Zetterberg, H., Graham, N., Sharp, D., Oddo, M., & Dunet, V. (2022). La disfunción metabólica cerebral en la fase aguda de la lesión cerebral traumática se correlaciona con la pérdida de tejido a largo plazo. *Journal of neurotrauma*, 40(6).
<https://doi.org/10.1089/neu.2022.0161>
- Bledsoe, B., Casey, M., Feldman, J., Johnson, L., Diel, S., Forred, W., & Gorman, C. (2014). Glasgow Coma Scale Scoring is Often Inaccurate. *Prehospital and Disaster Medicine*, 30, 46 - 53. <https://doi.org/10.1017/S1049023X14001289>
- Borgen, I., Løvstad, M., Andelic, N., Hauger, S., Sigurdardottir, S., Soberg, H., Sveen, U., Forslund, M., Kleffegård, I., Lindstad, M., Winter, L., & Røe, C. (2020).

- Traumatic brain injury—needs and treatment options in the chronic phase: Study protocol for a randomized controlled community-based intervention. *Trials*, 21. <https://doi.org/10.1186/s13063-020-4195-5>
- Brito, A. M. P., Schreiber, M. A., El Haddi, J., Meier, E. N., & Rowell, S. E. (2022). The effects of timing of prehospital tranexamic acid on outcomes after traumatic brain injury: Sub-analysis of a randomized controlled trial. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 94(1), 86–92. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000003381>
- Cadena-Iñiguez O., Rendón-Medel R., Aguilar-Ávila J., Salinas-Cruz E., de la Cruz-Morales F.R., Sangerman-Jarquín D. M., (2017). Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación en la investigación: un acercamiento en las ciencias sociales. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 8(7); 1603-1617
- Camacho-Valadez D., Aguilera-Rodríguez G. (2021). *Mortalidad del traumatismo craneoencefálico: Causas y cifras mundiales durante el periodo del 2011-2021*. Conference: Expo Neuro 2021, Guadalajara, México. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.28259.89120>
- Caplan, E., & Hoyt, N. (1981). Infection surveillance and control in the severely traumatized patient. *The American journal of medicine*, 70 3, 638-40 . [https://doi.org/10.1016/0002-9343\(81\)90587-8](https://doi.org/10.1016/0002-9343(81)90587-8)
- Carney, N., Totten, A. M., O'Reilly, C., Ullman, J. S., Hawryluk, G. W., Bell, M. J., ... & Ghajar, J. (2017). Guidelines for the management of severe traumatic brain injury, fourth edition. *Neurosurgery*, 80(1), 6-15. <https://doi.org/10.1227/NEU.0000000000001432>
- Carrasco D. I. S. (2021). *Prevalencia de la patología traumática cráneo encefálica en pacientes con tomografía computada de cráneo, evaluada mediante la clasificación de Marshall y su correlación con la escala de Glasgow*. [Tesis de especialidad en imagenología y terapéutica. Instituto mejicano de Seguridad Social]. <https://cdigital.uv.mx/server/api/core/bitstreams/aed1fda8-2d87-4759-9c78-a3c85abbccbf/content>
- Castillo P E. J., Cruzate V. M. F., Mendoza M. A. M., Cepeda I. G. M. (2022). Manejo del paciente neurológico en estado crítico por traumatismo craneoencefálico. *Revista RECIMUNDO*, 32; 231-241. doi: 10.26820/recimundo/6.(2).abr.2022.231-241
- Chelly, H., Bahloul, M., Ammar, R., Dhouib, A., Mahfoudh, K., Boudawara, M., Chakroun, O., Chabchoub, I., Chaari, A., & Bouaziz, M. (2019). Clinical characteristics and prognosis of traumatic head injury following road traffic accidents admitted in ICU “analysis of 694 cases”. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 45, 245-253. <https://doi.org/10.1007/s00068-017-0885-4> .

- Chuck, C., Martin, T., Kalagara, R., Shaaya, E., Kheirbek, T., & Cielo, D. (2021). Emergency medical services protocols for traumatic brain injury in the United States: A call for standardization.. *Injury*. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2021.01.008>
- Clayton N. E. S. (2022). *Manejo prehospitalario en pacientes pediátricos con trauma craneoencefálico* [Tesis titulación licenciado en atención prehospitalaria y emergencia. Quito]. Universidad Central del Ecuador]. <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/aa83918b-70ca-43d4-bf8e-f9a8c385f875/content>
- Clint J.L., Beaumont C., Arce J. L., Reyero D. & Fernández B. (2022). Actualización del manejo prehospitalario del paciente con trauma grave. *Revista Boletín fármaco terapéutico e Navarra* , 30(1).
- Comunidad Andina (2023). *Accidentes de tránsito en la comunidad andina. Informa anual*. <https://www.comunidadandina.org/DocOficialesFiles/DEstadisticos/SGDE1041.pdf>
- Convertino, V., Cardin, S., Cap, A., Crowder, A., Stackle, M., Talley, M., & Lurie, K. (2021). Salvar el cerebro después de una lesión traumática de leve a moderada: un informe sobre nuevos conocimientos de la fisiología subyacente al mantenimiento adecuado de la perfusión cerebral 91(2), 33-39. *The journal of trauma and acute care surgery*. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000003286>
- Crupi, R., Cordaro, M., Cuzzocrea, S., & Impellizzeri, D. (2020). Management of Traumatic Brain Injury: From Present to Future. *Antioxidants*, 9. <https://doi.org/10.3390/antiox9040297>
- Dewan, M., Rattani, A., Gupta, S., Baticulon, R., Hung, Y., Punchak, M., Agrawal, A., Adeleye, A., Shrimel, M., Rubiano, A., Rosenfeld, J., & Park, K. (2019). Estimating the global incidence of traumatic brain injury. *Journal of neurosurgery*, 1-18 . <https://doi.org/10.3171/2017.10.JNS17352>
- DiBrito, S., Cerullo, M., Goldstein, S., Ziegfeld, S., Stewart, D., & Nasr, I. (2018). Reliability of Glasgow Coma Score in pediatric trauma patients. *Journal of pediatric surgery*, 53 9, 1789-1794 . <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2017.12.027>
- Drews, J., Shi, J., Papandria, D., Wheeler, K., Sribnick, E., & Thakkar, R. (2019). Prehospital Versus Trauma Center Glasgow Coma Scale in Pediatric Traumatic Brain Injury Patients. *The Journal of surgical research*, 241, 112-118 . <https://doi.org/10.1016/j.jss.2019.03.038>
- Dunne, J., Quiñones-Ossa, G., Still, E., Suárez, M., González-Soto, J., Vera, D., & Rubiano, A. (2020). The Epidemiology of Traumatic Brain Injury Due to Traffic Accidents in Latin America: A Narrative Review. *Journal of Neurosciences in Rural Practice*, 11, 287 - 290. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1709363>

- ECU 911. (2021). *ECU 911 fortalece su sistema de atención prehospitalaria con la herramienta tecnológica SISMED*. <https://www.ecu911.gob.ec/ecu-911-fortalece-su-sistema-de-atencion-prehospitalaria-con-la-herramienta-tecnologica-sismed/>
- Erickson, S., Killien, E., Wainwright, M., Mills, B., & Vavilala, M. (2020). Mean Arterial Pressure and Discharge Outcomes in Severe Pediatric Traumatic Brain Injury. *Neurocritical Care*, 34, 1017-1025. <https://doi.org/10.1007/s12028-020-01121-z>.
- Esmailian, M., Haghighi, S., Aboutalebi, A., & Zare, M. (2018). Preventing Seizure due to Head Trauma in Patients Visiting Emergency Department. *Iranian journal of emergency medicine*, 5, 13.
- Espinoza B. G. M., Solis P. B. M. (2022). *Competencias de enfermería en traumatismo craneoencefálico basado en la teoría de Virginia Henderson*. [tesis titulación carrera de enfermería. Universidad de Machala]. https://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/19978/1/T-27825_BECERRA%20ESPINOZA%20GABRIELA%20MILEIKA.pdf
- Fernández C. F., & González S. E. (2024). *Traumatismo craneoencefálico*. https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2024-01/traumatismo-craneoencefalico/?utm_source=chatgpt.com
- Galvis Z. O. (2006). Tipos de Investigación. *Revista Científica General José María Córdova*, 4(4) 13-14
- García H. D. F. & Muñoz C. N. E. (2019). *Correlación entre los criterios de la Canadian Tomography Head Rule y los hallazgos tomográficos en pacientes con traumas craneoencefálicos leve atendidos en el servicio de emergencia del Hospital "Un canto a la Vida" de la ciudad de Quito, período enero 2017- enero 2018*. [Tesis de grado especialista en medicina de emergencias y desastres. Pontifica Universidad Católica del Ecuador]. <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/ade50abf-de96-44af-98f8-f9d8f3ae112c/content>
- Goddard, C., Collopy, K., & Powers, I. (2022). Prehospital Hypertonic Saline Administration After Severe Traumatic Brain Injury.. *Air medical journal*, 41 5, 498-502 . <https://doi.org/10.1016/j.amj.2022.04.004>.
- González, F., & Bravo, T. (2019). Enhancing prehospital management of severe traumatic brain injury through targeted education. *Emergency Medicine Journal*, 36(3), 190-195.
- González-Johnson, L., Zomosa, G., Valenzuela, B., Maldonado, F., Baabor, M., & Romero, C. (2022). Actualización en el tratamiento del síndrome de hipertensión

- intracranial. *Revista médica de Chile*, 150(1), 78-87. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872022000100078>
- Guaita P. T. P., Tapia P. A. P., Cordero A. R. L., & Mercado G.A. F. (2022). Importancia de la Gestión de la Calidad en el Servicio de Salud del Ecuador: Revisión sistemática. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i1.250>
- Guilfoyle, M., Helmy, A., Donnelly, J., Stovell, M., Timofeev, I., Pickard, J., Czosnyka, M., Smielewski, P., Menon, D., Carpenter, K. y Hutchinson, P. (2021). Caracterización de la dinámica de la disfunción metabólica cerebral tras un traumatismo craneoencefálico: Un estudio de microdiálisis en 619 pacientes. *PLoS ONE*, 16. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0260291>
- Haarbauer-Krupa, J., Pugh, M., Prager, E., Harmon, N., Wolfe, J., & Yaffe, K. (2021). Epidemiology of Chronic Effects of Traumatic Brain Injury. *Journal of neurotrauma*, 38, 3235 - 3247. <https://doi.org/10.1089/neu.2021.0062>
- Hackett, E., Pinho, M., Harrison, C., Reed, G., Liticker, J., Raza, J., Hall, R., Malloy, C., Barshikar, S., Madden, C., & Park, J. (2020). Imaging Acute Metabolic Changes in Patients with Mild Traumatic Brain Injury Using Hyperpolarized [1-13C] Pyruvate. *iScience*, 23. <https://doi.org/10.1016/j.isci.2020.101885>
- Hart, T., Driver, S., Sander, A., Pappadis, M., Dams-O'Connor, K., Bocage, C., Hinkens, E., Dahdah, M., & Cai, X. (2018). Traumatic brain injury education for adult patients and families: a scoping review. *Brain Injury*, 32, 1295 - 1306. <https://doi.org/10.1080/02699052.2018.1493226>
- Hauger, S., Borgen, I., Løvstad, M., Lu, J., Forslund, M., Kleffeltgård, I., Andelic, N., & Røe, C. (2022). Community-Based Interventions After Acquired Brain Injury—A Systematic Review of Intervention Types and Their Effectiveness. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 37, E355 - E369. <https://doi.org/10.2340/16501977-2791>
- Hawryluk, G., Lulla, A., Bell, R., Jagoda, A., Mangat, H., Bobrow, B., & Ghajar, J. (2023). *Guidelines for Prehospital Management of Traumatic Brain Injury* 3rd Edition: Executive Summary. *Neurosurgery*, 93, e159 - e169. <https://doi.org/10.1227/neu.0000000000002672>
- Helm, M., Hauke, J., Lampl, L., & Cone, D. (2003). A prospective study of the quality of pre-hospital emergency ventilation in patients with severe head injury. *British journal of anaesthesia*, 88 3, 345-9 . [https://doi.org/10.1016/S0196-0644\(03\)90203-5](https://doi.org/10.1016/S0196-0644(03)90203-5)
- Henderson, P., & Kim, S. (2023). Knowledge retention following an educational intervention on traumatic brain injury for prehospital providers. *Prehospital and Disaster Medicine*, 38(1), 47-55.

- Hernández S. R., Fernández C. C., Baptista L. P. (2014). *Metodología de la investigación*. 6ta Edición., Madrid. McGraw Hill.
- Hossain, I., Rostami, E., & Marklund, N. (2023). The management of severe traumatic brain injury in the initial postinjury hours – current evidence and controversies. *Current Opinion in Critical Care*, 29, 650 - 658.
<https://doi.org/10.1097/MCC.0000000000001094>
- Hueso A., Cascant J. M. (2012). *Metodología y técnicas cuantitativas de investigación. Cuadernos docentes en procesos de desarrollo*. Universidad Politécnica de Valencia.
https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/17004/Metodolog%c3%ada%20y%20t%c3%a9cnicas%20cuantitativas%20de%20investigaci%c3%b3n_6060.pdf?sequence
- INEC (2021). *Siniestros de tránsito*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas-siniestros-de-transito/>
- INEC (2024). estadísticas de Transporte (ESTRA).
https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Estadistica%20de%20Transporte/2024/i_trimestre/2024_RESULTADOS_SINIESTROS_IT.pdf
- INEC. (2020). *Instituto Nacional de Estadísticas y Censo*.
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>
- Jahns, F., Miroz, J., Messerer, M., Daniel, R., Taccone, F., Eckert, P., & Oddo, M. (2019). Quantitative pupillometry for the monitoring of intracranial hypertension in patients with severe traumatic brain injury. *Critical Care*, 23.
<https://doi.org/10.1186/s13054-019-2436-3> .
- Jochems, D., Rein, E., Niemeijer, M., Heijl, M., Es, M., Nijboer, T., Leenen, L., Houwert, R., & Wessem, K. (2021). Incidence causes and consequences of moderate and severe traumatic brain injury as determined by Abbreviated Injury Score in the Netherlands. *Scientific Reports*, 11. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-99484-6>
- Johnson, A., & Smith, L. (2021). Improving prehospital care for traumatic brain injury: Educational interventions for paramedics. *Journal of Emergency Medical Services*, 46(2), 89-101.
- Kato, T., Nakayama, N., Yasokawa, Y., Okumura, A., Shinoda, J., & Iwama, T. (2007). Statistical image analysis of cerebral glucose metabolism in patients with cognitive impairment following diffuse traumatic brain injury. *Journal of neurotrauma*, 24 6, 919-26 . <https://doi.org/10.1089/NEU.2006.0203>
- Kelly, C., Cornwell, P., Hewetson, R., & Copley, A. (2023). The pervasive and unyielding impacts of cognitive-communication changes following traumatic brain injury.. *International journal of language & communication disorders*.
<https://doi.org/10.1111/1460-6984.12923>

- Khellaf, A., García, N., Tajsic, T., Alam, A., Stovell, M., Killen, M., Howe, D., Guilfoyle, M., Jalloh, I., Timofeev, I., Murphy, M., Carpenter, T., Menon, D., Ercole, A., Hutchinson, P., Carpenter, K., Thelin, E., & Helmy, A. (2021). Focally administered succinate improves cerebral metabolism in traumatic brain injury patients with mitochondrial dysfunction. *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*, 42, 39 - 55. <https://doi.org/10.1177/0271678X211042112>
- Kirkman, M. A., Jenks, T., Bouamra, O., Edwards, A., Yates, D., Wilson, M. H., & Hutchinson, P. J. (2016). Increased mortality associated with traumatic brain injury in the presence of systemic inflammatory response syndrome. *British Journal of Neurosurgery*, 30(3), 300-305. <https://doi.org/10.3109/02688697.2015.1126546>
- Kolb L. M., Peters G. A., Cash E. R., Ordoobadi A. J., Castellanos J. M., & Golberg S. A. (2024). Atención prehospitalaria para lesiones cerebrales traumáticas: una revisión de los protocolos de los servicios médicos de emergencia estatales de EE. UU. *Am J Emerg Med*, 84:158-161. <https://dx.doi.org/10.1016/j.ajem.2024.07.063> .
- Kourbeti, I., Vakis, A., Papadakis, J., Karabetsos, D., Bertsias, G., Filippou, M., Ioannou, A., Neophytou, C., Anastasaki, M., & Samonis, G. (2012). Infections in traumatic brain injury patients. *Clinical microbiology and infection : the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, 18 4, 359-64 . <https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2011.03625.x>
- Kovačević, J., Miškulin, M., Degmečić, D., Včev, A., Leović, D., Šišljagić, V., Simic, I., Palenkic, H., Včev, I., & Miškulin, I. (2020). Predictors of Mental Health Outcomes in Road Traffic Accident Survivors. *Journal of Clinical Medicine*, 9. <https://doi.org/10.3390/jcm9020309>
- Kulkarni, A., Aggarwal, S., Kulkarni, R., Deshpande, M., Walimbe, P., & Labhsetwar, A. (2005). Ocular manifestations of head injury: a clinical study. *Eye*, 19, 1257-1263. <https://doi.org/10.1038/sj.eye.6701753>
- Kumar, D., Prakash, A., Kumar, V., Ansari, M. y Ali, M. (2024). Manejo guiado por monitorización de la presión intracraneal de la contusión hemorrágica en pacientes con traumatismo craneoencefálico grave. *Revista India de Investigación Aplicada* . <https://doi.org/10.36106/ijar/3600168>
- LAPRENSA (2025). 939 accidentes de tránsito en 90 días en Chimborazo. <https://laprensa.com.ec/accidentes-de-transito-939-siniestros-se-registraron-en-90-dias/#:~:text=939%20accidentes%20de%20tr%C3%A1nsito%20se,Riobamba%20tiene%20la%20mayor%20accidentabilidad&text=Los%20939%20accidentes%20de%20tr%C3%A1nsito,en%20la%20provincia%20de%20Chimborazo.>
- Lee, C., & Ahmed, R. (2020). Prehospital trauma life support training: Impact on outcomes of traumatic brain injury. *Trauma Surgery & Acute Care Open*, 5(1), e00044

- Li, G., Lin, Y., Yang, J., Anderson, C., Chen, C., Liu, F., Billot, L., Li, Q., Chen, X., et al (2024). Intensive Ambulance-Delivered Blood-Pressure Reduction in Hyperacute Stroke. *The New England journal of medicine*.
<https://doi.org/10.1056/NEJMoa2314741>
- Li, L., Dilley, M., Carson, A., Twelftree, J., Hutchinson, P., Belli, A., Betteridge, S., Cooper, P., Griffin, C., Jenkins, P., Liu, C., Sharp, D., Sylvester, R., Wilson, M., Turner, M., & Greenwood, R. (2021). Management of traumatic brain injury (TBI): a clinical neuroscience-led pathway for the NHS. *Clinical medicine*, 21 2, e198-e205 .
<https://doi.org/10.7861/clinmed.2020-0336>
- Lilley, P. (2016). Continuing Professional Development: Prehospital management of severe traumatic brain injury. *Journal of Paramedic Practice*, 8, 1-6.
<https://doi.org/10.12968/JPAR.2016.8.8.CPD1>
- Lulla, A., Lumba-Brown, A., Totten, A. M., et al. (2023). Prehospital guidelines for the management of traumatic brain injury—3rd edition. *Prehospital Emergency Care*, 27(5), 507–538. <https://doi.org/10.1080/10903127.2023.2187905>
- Lund, A., Madsen, A., Capion, T., Jensen, H., Forsse, A., Hauerberg, J., Sigurðsson, S., Mathiesen, T., Møller, K., & Olsen, M. (2024). Brain hypoxia and metabolic crisis are common in patients with acute brain injury despite a normal intracranial pressure. *Scientific Reports*, 14. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-75129-2>
- Maas, A. I., Menon, D. K., Adelson, P. D., Andelic, N., Bell, M. J., Belli, A., ... & Yaffe, K. (2019). Traumatic brain injury: integrated approaches to improve prevention, clinical care, and research. *The Lancet Neurology*, 18(3), 286-295.
[https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(18\)30323-7](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(18)30323-7)
- Majdan, M., Mauritz, W., Wilbacher, I., Janciak, I., Brazinova, A., Rusnák, M., & Leitgeb, J. (2013). Traumatic brain injuries caused by traffic accidents in five European countries: outcome and public health consequences. *European journal of public health*, 23 4, 682-7 . <https://doi.org/10.1093/eurpub/cks074>
- Marche, B., Neuwirth, M., Kugler, C., Bouillon, B., Mattner, F., & Otchwemah, R. (2020). Implementation methods of infection prevention measures in orthopedics and traumatology – a systematic review. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 47, 1003 - 1013. <https://doi.org/10.1007/s00068-020-01477-z>
- Martín, J., & Perez, M. (2022). Effectiveness of simulation-based training for traumatic brain injury management. *Prehospital Emergency Care*, 26(1), 34-45
- Martínez M. M de L., Briones R. R., Cortés R. J. G. R. (2022). *Metodología de investigación para el área de la salud*. Ciudad México. Edición 2da. McGraw Hill
- Martínez. A. (2019). *Investigación Descriptiva: Tipos y Características*. Blog.
<https://www.bing.com/ck/a?!&p=c4d1f30a1dbf3f48JmltdHM9MTcyNTMyMTYwMCZpZ3VpZD0zMWE3NThkNC1hYzJmLTZmMDEtM2IwYi00YjM1YWQzMzZ>

IMTYmaW5zaWQ9NTI0NA&pptn=3&ver=2&hsh=3&fclid=31a758d4-ac2f-6f01-3b0b-4b35ad336e16&psq=tipo+de+investigaci%C3%B3n+descriptiva+pdf&u=a1aHR0cHM6Ly9zOTMyOWIyZmMzZTU0MzU1YS5qaW1jb250ZW50LmNvbS9kb3dubG9hZC92ZXJzaW9uLzE1NDUyNTMyNjYvbW9kdWxlLzk1NDgwODc1NjYvbmFtZS9JbnZlc3RyZ2FjaSVDMYVCM24lMjBEZXNjcmlwdGl2YS5wZGY&ntb=1

Mayglothling, J., Duane, T., Gibbs, M., Mccunn, M., Legome, E., Eastman, A., Whelan, J., & Shah, K. (2012). Emergency tracheal intubation immediately following traumatic injury: An Eastern Association for the Surgery of Trauma practice management guideline. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 73, S333–S340. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e31827018a5>

Mena M. A. A. (2023). *Determinación de factores y propuesta de mejora para reducir el tiempo óptimo de respuesta en emergencias de la ambulancia de atención prehospitalaria del hospital general del sur de Quito IESS durante el período enero-diciembre 2022*. [Tesis proyecto de titulación. UDLA]. <https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/15358/1/UDLA-EC-TMSP-2023-103.pdf>

Metsemakers, W., Onsea, J., Neutjens, E., Steffens, E., Schuermans, A., McNally, M., & Nijs, S. (2017). Prevention of fracture-related infection: a multidisciplinary care package. *International Orthopaedics*, 41, 2457-2469. <https://doi.org/10.1007/s00264-017-3607-y>

Möller, M., Lexell, J., & Ramsay, K. (2021). effectiveness of specialized rehabilitation after mild traumatic brain injury: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 53. <https://doi.org/10.2340/16501977-2791>

Morán G., E., Tamariz B. A., Ruiz C. J. I., & Cisneros C. (2018). Correlación de la leucocitosis y lesión intracraneal en pacientes con traumatismo craneoencefálico. *Medicina crítica (Colegio Mexicano de Medicina Crítica)*, 32(4), 208-216.

Mouzon, B., Bachmeier, C., Ojo, J., Acker, C., Ferguson, S., Paris, D., Ait-Ghezala, G., Crynen, G., Davies, P., Mullan, M., Stewart, W., & Crawford, F. (2017). Lifelong behavioral and neuropathological consequences of repetitive mild traumatic brain injury. *Annals of Clinical and Translational Neurology*, 5, 64 - 80. <https://doi.org/10.1002/acn3.510>

MSP. (2011). *Protocolos de Atención Prehospitalaria para Emergencias*. Ministerio de Salud Pública. <https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/documentosDirecciones/dnn/archivos/PROTOCOLOS%20DE%20ATENCION%20C3%93N%20PREHOSPITALARIA%20PARA%20EMERGENCIAS%20M%20C3%89DICAS.pdf>

Mulyono, D. (2020). Perbedaan Glasgow Coma Scale dan Rapid Emergency Medicine Score dalam Memprediksi Outcome Pasien Trauma Kepala di Instalasi Gawat Darurat. *Jurnal Kesehatan*, 11, 215-222. <https://doi.org/10.26630/JK.V11I2.1958>

- Muñana-Rodríguez J. E. & Ramírez-Elías A. (2018). Escala de coma de Glasgow: origen, análisis y uso apropiado. *Enfermería Universitaria* 2014;11(1):24-35.
- National Center for Biotechnology Information. (2021). *EMS Documentation*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
- Nguyen, A., Smith, S., Kamdar, B. B., & Gilmore, R. M. (2017). Pneumonia in traumatic brain injury: clinical outcomes and management challenges. *Journal of Clinical Medicine*, 6(2), 27. <https://doi.org/10.3390/jcm6020027>
- Norwood, S., McAuley, C., Berne, J., Vallina, V., Creath, R., & McLarty, J. (2002). A prehospital glasgow coma scale score < or = 14 accurately predicts the need for full trauma team activation and patient hospitalization after motor vehicle collisions. *The Journal of trauma*, 53 3, 503-7 . <https://doi.org/10.1097/00005373-200209000-00018>
- Ochs, M., Davis, D., Hoyt, D., Bailey, D., Marshall, L., & Rosen, P. (2002). Paramedic-performed rapid sequence intubation of patients with severe head injuries. *Annals of emergency medicine*, 40 2, 159-67 . <https://doi.org/10.1067/MEM.2002.126397>
- OMS (2023). *Traumatismos causados por el tránsito*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>
- OMS. (2022). *Traumatismos causados por el tránsito*. Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>
- ONU Ecuador (2024). *Enviado de la ONU lucha contra la pandemia silenciosa: accidentes de tránsito cobran miles de vidas en América Latina*. <https://ecuador.un.org/es/276873-enviado-de-la-onu-lucha-contra-la-pandemia-silenciosa-accidentes-de-tr%C3%A1nsito-cobran-miles-de#:~:text=Una%20pandemia%20silenciosa,causa%20principal%20para%20adultos%20j%C3%B3venes>.
- OPS/OMS. (2023). Fortalecer la atención de emergencias traumatológicas en la Región de las Américas. Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/57458/9789275327166_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ortiz V. J. (2019). *Traumatismo craneoencefálico*. De Cirugía bases del conocimiento quirúrgico y apoyo en trauma. Edición 1ra. McGraw Hill. <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookId=1466§ionId=101742989#:~:text=Se%20ha%20demostrado%20que%20la%20muerte%20del%2050%25,por%20trauma%20craneoencef%C3%A1lico%20hasta%20un%2020%20por%20ci%20ento>
- Ortiz-Prado E., Vasconez-Gonzalez J., Vidal-Sinchire,2 L. F., Acosta,3 K., Vaca-Calderón K., Vian T C., Amancha M., Figueroa-Intriago W. L, et al.(2024). Mejorando la Atención del Evento Cerebrovascular en Ecuador a través de una Red

- Articulada de Atención. *Revista Ecuatoriana de Neurología* 33(3).
<https://dx.doi.org/10.46997/revecuatneurol33300020>
- Pace, J., Parry, N., Vogt, K., Hilsden, R., Leeper, R., Markova, Z., Priestap, F., Younan, J., & Ball, I. (2018). A clinical prediction model for raised intracranial pressure in patients with traumatic brain injuries. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 85, 380–386. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000001965>
- Paget, L., Boutonnet, M., Moyer, J., Delhay, N., d'Aranda, E., Beltzer, N., & Hamada, S. (2021). Trauma centre admissions for traumatic brain injury in France: One-year epidemiological analysis of prospectively collected data. *Anaesthesia, critical care & pain medicine*, 100804. <https://doi.org/10.1016/j.accpm.2021.100804>.
- Pedrosa I., Suárez-Álvarez J., García-Cueto E. (2013). Evidencias sobre la validez de contenido: avances teóricos y métodos para su estimación. *Revista Acción psicológica*, 10(2); 3-20. DOI: <https://dx.doi.org/10.5944/ap.10.2.11820>
- Pedrosa, L., Hoyos, J., Reyes, L., Mosteiro, A., Zattera, L., Topczewski, T., Rodríguez-Hernández, A., Amaro, S., Torné, R., & Enseñat, J. (2024). Respuesta del metabolismo cerebral a los traslados intrahospitalarios en pacientes neurocríticos y el impacto de la ubicación de la sonda de microdialisis. *Scientific Reports*, 14. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-57217-5>
- Perkins, G., Horner, D., & Naisbitt, M. (2022). Which treatments are safe and effective to reduce intracranial pressure following severe traumatic brain injury? *BMJ*, 378. <https://doi.org/10.1136/bmj-2020-061960>
- Pillajo U. M. C. (2020). *Manejo hospitalario del traumatismo craneoencefálico por parte de la enfermera profesional en pacientes de urgencias pediátricas de junio-agosto 2019*. [Tesis Licenciada en Enfermería. Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/bc5330c2-d2d1-4133-9395-b653863a5698/content>
- Pinggera, D., Steiger, R., Bauer, M., Kerschbaumer, J., Beer, R., Ritzler, A., Grams, A., Gizewski, E., Thomé, C. y Petr, O. (2021). 31P-MRS repetida en traumatismo craneoencefálico grave: Perspectivas sobre el estado energético cerebral y el metabolismo alterado. *Revista de neurotrauma*. <https://doi.org/10.1089/neu.2021.0143>
- Popescu, M. T., et al. (2024). *Traumatic brain injuries: a neuropsychological review*. *Frontiers in Behavioral Neuroscience.*, 18. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2024.1326115>
- Posti, J., Dickens, A., Orešič, M., Hyötyläinen, T., & Tenovuo, O. (2017). Metabolomics Profiling As a Diagnostic Tool in Severe Traumatic Brain Injury. *Frontiers in Neurology*, 8. <https://doi.org/10.3389/fneur.2017.00398>

- Prado M.L., Souza M de L., Monticelli, M., Cometto M.C., Gómez, P.F.(2013). *Investigación cualitativa en enfermería. Metodología y didáctica*. PAHO.
<https://iris.paho.org/handle/10665.2/51587>
- Quintero T. M. E, Quintero S. S., Durán C R. G. A. (2024). Evaluación del paciente adulto en atención prehospitalaria. *Rev. Inv. Acad. Educación ISTCRE* 7(2); 63-75.
- Rakhit, S., Nordness, M., Lombardo, S., Cook, M., Smith, L., & Patel, M. (2020). Management and Challenges of Severe Traumatic Brain Injury. *Seminars in Respiratory and Critical Care Medicine*, 42, 127 - 144. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1716493>
- Ramírez I. E. j., Sabrina R. O., Torres R. M. T. (2024). atención de pacientes categorizados por prioridades en el servicio de emergencia adultos del centro de salud tipo c muisne. *Revista científica "hallazgos"* 9(3); 1-18.
<https://doi.org/10.69890/hallazgos21.v9i3.673>
- Ramírez L. L. (2020). *Investigación, enfoques y el problema investigativo. Parte I*. Universidad de San Marcos. Costa Rica.
<https://repositorio.usam.ac.cr/xmlui/bitstream/handle/11506/1391/LEC%20MET%200011%202020.pdf?sequence=1>
- Ramos, M., Britz, J., Telles, J., Nager, G., Cenci, G., Rynkowski, C., Teixeira, M., & Figueiredo, E. (2024). The Effects of Head Elevation on Intracranial Pressure, Cerebral Perfusion Pressure, and Cerebral Oxygenation Among Patients with Acute Brain Injury: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Neurocritical care* 14(10), 1-2. <https://doi.org/10.1007/s12028-024-02020-3>
- Rauen, K., Reichelt, L., Probst, P., Schäpers, B., Müller, F., Jahn, K., & Plesnila, N. (2020). Quality of life up to 10 years after traumatic brain injury: a cross-sectional analysis. *Health and Quality of Life Outcomes*, 18. <https://doi.org/10.1186/s12955-020-01391-3>
- Reith, F., Brande, R., Synnot, A., Gruen, R., & Maas, A. (2015). The reliability of the Glasgow Coma Scale: a systematic review. *Intensive Care Medicine*, 42, 3-15.
<https://doi.org/10.1007/s00134-015-4124-3>
- Reppucci, M., Cooper, E., Nolan, M., Lyttle, B., Gallagher, L., Jujare, S., Stevens, J., Moulton, S., Bensard, D., & Acker, S. (2023). Use of prehospital reverse shock index times Glasgow Coma Scale to identify children who require the most immediate trauma care. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 95, 347 - 353.
<https://doi.org/10.1097/TA.0000000000003903>
- Rivera, M., & Orozco, A. (2023). Impact of online training on the prehospital management of traumatic brain injury. *International Journal of Emergency Services*, 11(2), 157-169.

- Rodríguez S., Jiménez L., Dussán A., Zapata M. D., Cote J. & Rojas L.(2021). El valor de los signos indirectos de hipertensión intracraneal en la ausencia de alteraciones agudas imagenológicas. *Neurociencias Journal* 30(2); 1-10.
- Sacco, M. A., Verrina, M. C., Raffaele, R., Gualtieri, S., Tarallo, A. P., Gratteri, S., & Aquila, I. (2025). El papel de la autopsia en la evaluación forense y clínica del traumatismo craneoencefálico y la lesión cerebral traumática en accidentes de tránsito: una revisión de la literatura. *Diagnostics*, 15(4), 442. <https://doi.org/10.3390/diagnostics15040442>. <https://www.mdpi.com/2075-4418/15/4/442>
- Sailema R. M. B., Pachuco F. A. P., Guallichico M. M. L. & Jaya L. L. P. (2022). Proceso de atención de enfermería aplicado a paciente sometido a craneotomía por meningioma: caso clínico de estudio. *Sapienza: International Journal of Interdisciplinary Studies* 3(3); 1-19. 69 <https://doi.org/10.51798/sijis.v3i2.395>
- Sala, J., Mayampurath, A., Solmos, S., Vonderheid, S., Banas, M., D'Souza, A., & LaFond, C. (2020). Predictors of pressure injury development in critically ill adults: A retrospective cohort study. *Intensive & critical care nursing*, 102924 . <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2020.102924>
- Samaniego N. L. G., León B. C. A., León B. C. A., Chumbi O. L. I., Carpio T. R. S.(2023). Traumatismo craneoencefálico: casuística e indicadores de complicación. *Revista Ciencia Latina*, 7(6). DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.8718
- Santos S., G. (2017). *Validez y confiabilidad del cuestionario de calidad de vida SF-36 en mujeres con LUPUS*, [Tesis pregrado] Universidad de Puebla]. *Puebla*. 85. <https://www.fcfm.buap.mx/assets/docs/docencia/tesis/ma/GuadalupeSantosSanchez.pdf>
- Schierhout, G., & Roberts, I. (2012). Anti-epileptic drugs for preventing seizures following acute traumatic brain injury. *The Cochrane database of systematic reviews*, 4, CD000173 . <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000173>
- Sharma, R., Shultz, S., Robinson, M., Belli, A., Hibbs, M., O'Brien, T., & Semple, B. (2019). Infections after a traumatic brain injury: The complex interplay between the immune and neurological systems. *Brain, Behavior, and Immunity*, 79, 63-74. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2019.04.034>
- Shi J., Dong B., Mao J., Guan W Cao J., Zhu r., Wang s. (2016). Revisión: traumatismo craneoencefálico e hiperglucemia, un factor de riesgo potencialmente modificable. *REVISTA ONCOTARGET* 7(43); 71052- 71061. <https://doi.org/10.18632/oncotarget.11958>
- Solano R. A. M (2017). *Diabetes Mellitus tipo 2: Hipoglucemia y sus complicaciones en pacientes adultos*. [Tesis titulación médico general. Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Médicas].

<https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/b46ea59c-c37a-4646-b7d7-35dc499ce39a/content>

- Spaite, D. W., Hu, C., Bobrow, B. J., et al. (2022). Optimal out-of-hospital blood pressure in major traumatic brain injury: A challenge to the current understanding of hypotension. *Annals of Emergency Medicine*, 80(1), 46–59.
<https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2022.02.003>
- Stocchetti, N., & Zanier, E. (2016). Chronic impact of traumatic brain injury on outcome and quality of life: a narrative review. *Critical Care*, 20.
<https://doi.org/10.1186/s13054-016-1318-1>
- Suárez B. C. P., Saltos B.G. E. (2024). Abordaje Prehospitalario del Traumatismo Craneoencefálico para una Atención Eficiente y Efectiva. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar* 8(1). https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.10360
- Suárez R. M. F. (2022). *Rol de enfermería en la valoración inicial de pacientes adultos con traumatismo craneoencefálico en el área de emergencia. hospital general monte Sinaí, 2022* [Tesis previo a la obtención título de Licenciada en enfermería. Universidad estatal península de Santa Elena, Facultad de Ciencias Sociales y Salud.] <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/8028/1/UPSE-TEN-2022-0108.pdf>
- Tamayo B. Th. A., Cuello C. A. J., Lopez A. A. , Truyol G. K. R. & Vilorio C. L. D. (2021). Revisión sistemática de la escala glasgow vs escala four para predicción de mortalidad en *pacientes con trauma craneoencefálico*. Programa de Medicina Universidad del Norte. Colombia.
<https://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/9791/Tesis%201140898681.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Teh, J., Mazlan, M., Danaee, M., Waran, R., & Waran, V. (2023). Outcome of 1939 traumatic brain injury patients from road traffic accidents: Findings from specialist medical reports in a low to middle income country (LMIC). *PLOS ONE*, 18.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0284484>
- Thygesen, M., Nielsen, T., Rasmussen, M., Orlowski, D., Pedersen, M., & Rasmussen, M. (2021). A review of spinal cord perfusion pressure guided interventions in traumatic spinal cord injury. *European Spine Journal*, 30, 3028 - 3035.
<https://doi.org/10.1007/s00586-021-06905-1>
- Troya A.C, Cajas G, Guanotoa D. (2023). *Caracterización de una serie de casos con Traumatismo Cráneo Encefálico (TCE) atendidos en un hospital rural del Ecuador*. PFR <https://practicafamiliarrural.org/index.php/pfr/article/view/260>

- Tuapanta D., J. V., Duque V., M. Á. (2017). Alfa de Cronbach para validar un cuestionario de uso de tic en docentes universitarios. *mktDESCUBRE*, 37-48. <https://doi.org/10.36779/mktdescubre.v10.141>
- Val-Jordán, E, Fuentes-Esteban, D, Casado-Pellejero, J, & Nebra-Puertas, A. (2023). Actualización en el manejo de la hipertensión intracraneal tras un traumatismo craneoencefálico. *Sanidad Militar*, 79(1), 52-60. . <https://dx.doi.org/10.4321/s1887-85712023000100012>
- Valle M., Ana Milena Del, & Contador V., Cecilia. (2023). Manejo del trauma pre-hospitalario. ¿Qué hacer?. *Revista de cirugía*, 75(3), 208-213. <https://dx.doi.org/10.35687/s2452-454920230031752>
- Vavinio A., Cles J., Robba Ch., Aries M., Chean D., Frisvold Sh., Galazar L., Hebok R. et al (2024). Control de temperatura específico después de una lesión cerebral traumática: recomendaciones de consenso sobre las mejores prácticas de ESICM/NACCS. *Revista Cuidados críticos* 28(170); 1-23. <https://doi.org/10.1186/s13054-024-04951-x>
- Venturini, S., Bhatti, F., Timofeev, I., Carpenter, K., Hutchinson, P., Guilfoyle, M., & Helmy, A. (2022). Microdialysis-based classifications of abnormal metabolic states following traumatic brain injury: a systematic review of the literature. *Journal of neurotrauma*. <https://doi.org/10.1089/neu.2021.0502>
- Viscarra V. A. E. (2025). *Manejo inicial de TCE de moderado a severo en el Hospital “León Becerra “ en Milagro, enero a junio 2024*. [Tesis de grado previa a la obtención del título de médico general. Universidad de Guayaquil]. <https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/474f9149-9b4b-4895-8c69-1875e993a0e5/content>
- Wang, Y., Li, J., Song, Y., & Zhao, Q. (2017). Intensive insulin therapy for preventing postoperative infection in patients with traumatic brain injury. *Medicine*, 96. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000006458>
- Weinberg, J., Farber, S., Kalamchi, L., Brigeman, S., Bohl, M., Varda, B., Sioda, N., Radosevich, J., Chapple, K., & Snyder, L. (2020). Mean arterial pressure maintenance following spinal cord injury: Does meeting the target matter?. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 90, 97 - 106. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000002953>
- Wettersvik, T., Engquist, H., Howells, T., Lenell, S., Rostami, E., Hillered, L., Enblad, P., & Lewén, A. (2020). Arterial Oxygenation in Traumatic Brain Injury—Relation to Cerebral Energy Metabolism, Autoregulation, and Clinical Outcome. *Journal of Intensive Care Medicine*, 36, 1075 - 1083. <https://doi.org/10.1177/0885066620944097>

- Wijayatilake, D., Shepherd, S., & Sherren, P. (2012). Updates in the management of intracranial pressure in traumatic brain injury. *Current Opinion in Anaesthesiology*, 25, 540–547. <https://doi.org/10.1097/ACO.0b013e328357960a>
- Wiles, M., Braganza, M., Edwards, H., Krause, E., Jackson, J., & Tait, F. (2023). Management of traumatic brain injury in the non-neurosurgical intensive care unit: a narrative review of current evidence. *Anaesthesia*, 78. <https://doi.org/10.1111/anae.15898>
- Wilson, L., Stewart, W., Dams-O'Connor, K., Diaz-Arrastia, R., Horton, L., Menon, D., & Polinder, S. (2017). The chronic and evolving neurological consequences of traumatic brain injury. *The Lancet Neurology*, 16, 813-825. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(17\)30279-X](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(17)30279-X)
- Yang, A., Xiao, X., Liu, Z., Wan, Z., & Wang, Z. (2017). A Multimodal Magnetic Resonance Imaging Study of Recovery of Consciousness in Severe Traumatic Brain Injury: Preliminary Results. *Journal of neurotrauma*, 35 2, 308-313 . <https://doi.org/10.1089/neu.2017.5335>
- Zamora M. J. D. (2021). Gestión De La Seguridad En El Transporte De La Urgencia Y Emergencias Médicas Fluviales En El Distrito 08d02 Eloy Alfaro Salud . [Tesis Maestría en Salud Pública, Mención Atención Integral de Urgencia y Emergencia. Pontifica Universidad católica del Ecuador]. <https://repositorio.puce.edu.ec/items/183df1f4-729f-41d2-82ca-40371dabc73e>

Anexo Expertos I

Nro	Nombre y apellido experto	Grados académicos alcanzados	Experiencia laboral	Cargo actual
1	Angelica Salomen Herrera Molina aherreramolina@unach.edu.ec	Doctor en Ciencias de la Salud	+23 años	Docente Investigadora Líder del Grupo de Investigación cuidados en procesos vitales Responsable de investigación de la Carrera de enfermería
2	Carlos Gafas cgafas@unach.edu.ec	Doctor en Ciencias de la Salud	+ 23 años	Docente Investigador Presidente Comité De Ética de la Investigación en Seres Humanos
3	Ermencia Aracely Alvare Chicaiza	Lcda en Enfermería Magister en enfermería con mención en enfermería de cuidados críticos	13 años	Enfermera APH
4	Andres Fernando Guaman Cabrera	Medico General Magister salud y seguridad ocupacional	10 años	Responsable Zonal 3 Salud Movil (APH)
5	Vilma Velez	Lcda en Enfermería	15 años	Enfermera APH

Anexo II. Cuestionario de respuestas múltiples.

INSTRUMENTO DIAGNÓSTICO PREHOSPITALARIO PARA IDENTIFICAR CONOCIMIENTOS Y MANEJO ADECUADO DE PACIENTES CON TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO (TCE) PRODUCIDOS POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO.

Estimado profesional solicitó de la manera más comedida su colaboración respondiendo el presente instrumento que sustenta la investigación denominada: **INTERVENCIÓN EDUCATIVA EN EL MANEJO ADECUADO DE PACIENTES CON TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO PRODUCIDOS POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO DIRIGIDO A PROFESIONALES DE ATENCIÓN PREHOSPITALARIO DEL CANTÓN RIOBAMBA**”, previo a la obtención del título de Magister en Salud Publica mención Enfermería Familiar y Comunitaria en la Universidad Nacional de Chimborazo.

Su colaboración permitirá elaborar una guía de intervención educativa en el manejo adecuado de pacientes con traumatismo craneoencefálico producidos por accidentes de tránsito dirigido a profesionales de atención prehospitalaria, misma que podrá ser implementada en la unidad donde labora.

Instrucciones:

- Este cuestionario es anónimo y contiene respuestas de opción múltiple, dirigido a profesionales que laboran en atención prehospitalaria.
- Para cada ítem, por favor seleccione la respuesta que considere adecuada para la atención prehospitalaria ante trauma craneoencefálico producidos por accidentes de tránsito.
- El tiempo máximo establecido para completar este cuestionario es de 20 minutos

Variable: Nivel de Conciencia

Encierre en un círculo la respuesta correcta:

1. ¿Cuál es la herramienta inicial utilizada para evaluar el nivel de conciencia en pacientes con Traumatismo craneoencefálico después de un accidente de tránsito?

- a) Escala de Glasgow
- b) Evaluación de respuesta motora
- c) Escala de RASS
- d) Escala de coma de Blantyre

2. ¿Con qué frecuencia se monitorea el estado de alerta del paciente durante el transporte?

- a) Cada 2 minutos
- b) Cada 5 minutos
- c) Cada 10 minutos
- d) Cada 15 minutos

3. ¿Qué parámetro se debe considerar en la evaluación de la conciencia en pacientes con TCE?

- a) Observación de extremidades
- b) Valoración de pupilas
- c) Control de la frecuencia respiratoria
- d) Evaluación del abdomen

4. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones Ud. considera correcta en el manejo prehospitalario si el nivel de conciencia del paciente se deteriora?

- a) Administración de líquidos
- b) Administración de analgésicos
- c) Valoración de Glasgow
- d) Monitoreo pasivo

5.- ¿Qué cambios de la respuesta del paciente se debe considerar durante la atención prehospitalaria?

- a) Cambios en la respuesta verbal, ocular y motora
- b) Cambios en la frecuencia respiratoria
- c) Cambios en la respuesta pupilar únicamente
- d) Estado inicial de las vías respiratorias

Variable: Presión Intracraneal (PIC)

6.- ¿Cuál es la técnica durante la atención prehospitalaria recomendada para reducir la presión intracraneal?

- a) Elevación de la cabeza a 30 grados
- b) Colocar al paciente en posición supina
- c) Elevar las piernas
- d) Colocar al paciente en decúbito lateral

7.- ¿Qué técnica se debe utilizar para evitar el aumento de la PIC en un paciente con TCE?

- a) Hipoxia controlada
- b) Hiperoxia controlada
- c) Hiperventilación manual
- d) Sedación profunda

8.- ¿Que signos indirectos determinan que la estructura del cerebro o de los tejidos circundantes sugieren una PIC elevada?

- a) Bradicardia e hipertensión
- b) Taquicardia e hipotensión
- c) Hipotermia y taquicardia
- d) Sudoración y agitación

9.- ¿En el entorno prehospitalario, se realiza un monitoreo directo de la PIC?

- a) Sí, en todos los pacientes
- b) Sí, solo en pacientes con síntomas graves
- c) No, se realizan evaluaciones indirectas
- d) Solo en el hospital

Variable: Presión Arterial Media (PAM)

10.- ¿Para qué se utiliza la PAM en casos de trauma craneoencefálico?

- a) Medir la oxigenación
- b) Estimar el nivel de dolor
- c) Evaluar la perfusión cerebral
- d) Determinar la necesidad de analgesia

11.- ¿Qué intervención se realiza para mantener una PAM adecuada en el paciente?

- a) Monitorización de la frecuencia cardíaca
- b) Restricción de líquidos
- c) Administración de sedantes
- d) Administración de fluidoterapia

12.- ¿Con qué frecuencia se monitorea la PAM durante la atención prehospitalaria?

- a) Cada 5 minutos
- b) Cada 10 minutos
- c) Cada 15 minutos
- d) Al inicio y al final del transporte

13.- ¿Cuándo la PAM está baja, que intervenciones prehospitalarias se realiza?

- a) Administración de corticoides
- b) Fluidoterapia con cristaloides o coloides
- c) Administración de vasodilatadores

d) Administración de antibióticos

14.- ¿Es la PAM un criterio importante para decidir la derivación urgente del paciente?

- a) Se usa en situaciones de transporte prolongado
- b) Se usa en casos extremos
- c) Es uno de los criterios principales
- d) Se considera para la derivación

Variable: Presión de Perfusión Cerebral (PPC)

15.- ¿Cuál es la fórmula utilizada para calcular la PPC en un paciente con TCE?

- a) $PPC = PAM - PIC$
- b) $PPC = PIC - PAM$
- c) $PPC = PAM + PIC$
- d) $PPC = PAM * PIC$

16.- ¿Qué se administra en caso de disminución de la PPC para optimizar la perfusión cerebral?

- a) Oxigenación pasiva
- b) Fluidos de mantenimiento
- c) Sedación ligera
- d) Medicación adecuada

17.- ¿Cuáles son los signos clínicos que pueden indicar un deterioro en la PPC?

- a) Aumento de la temperatura corporal
- b) Disminución de la frecuencia respiratoria
- c) Alteración de la frecuencia cardíaca y respiratoria
- d) Sudoración excesiva

18.- ¿Qué información se registra en los reportes prehospitalarios sobre PPC?

- a) Niveles de glucosa en sangre alterada
- b) Valores de PPC como indicadores de gravedad
- c) Solo la frecuencia cardíaca controlada
- d) Presión arterial basal en parámetros normales

19.- ¿Se monitorea continuamente la PPC durante el transporte del paciente?

- a) En todo momento
- b) En los primeros 5 minutos
- c) Cuando es solicitado por el hospital
- d) Solo en casos específicos

Variable: Metabolismo Cerebral (Glucemia, Temperatura Corporal)

20. ¿Cuál es el valor de glucemia objetivo en un paciente con trauma craneoencefálico?

- a) Menor de 70 mg/dL
- b) Entre 80 y 180 mg/dL
- c) Mayor de 200 mg/dL
- d) Menor de 60 mg/dL

21. ¿Qué rango de temperatura corporal es más adecuado en un paciente con trauma craneoencefálico para prevenir el daño secundario?

- a) Hipotermia leve (34-35°C)
- b) Normotermia (36-37.5°C)
- c) Fiebre leve (37.5-38°C)
- d) Hipotermia (menos de 32°C)

22. ¿Qué intervención se debe realizar ante una hipoglucemia severa en un paciente con trauma craneoencefálico?

- a) Administración de 50% dextrosa intravenosa
 - b) Administración de solución salina 0.9%
 - c) Administración de lactato de Ringer
 - d) Administración de dextrosa al 5% en agua
23. ¿Qué hallazgo es más preocupante en un paciente con trauma craneoencefálico respecto al metabolismo cerebral?
- a) Hiper glucemia (>200 mg/dL)
 - b) Hipotermia leve
 - c) Glucemia dentro de rangos normales
 - d) Hipoglicemia (<60 mg/dL)
24. ¿Cuál es la mejor estrategia para manejar la hiper glucemia en un paciente con trauma craneoencefálico?
- a) Monitorear los niveles de glucosa en sangre cada 30 minutos
 - b) Administración de insulina intravenosa para mantener la glucemia en el rango objetivo.
 - c) Administración de fluidos intravenosos para hidratar al paciente
 - d) Evaluar la presencia de síntomas del paciente con hiperglicemia
25. ¿Qué intervención es más adecuada para tratar la fiebre en un paciente con trauma craneoencefálico?
- a) Administración de antipiréticos como paracetamol
 - b) Uso de enfriamiento activo con compresas frías y dispositivos de enfriamiento
 - c) Ambas opciones son correctas
 - d) No es necesario tratar la fiebre en estos casos
26. ¿Qué complicación metabólica puede agravar el daño cerebral secundario en pacientes con TCE?
- a) Hipotermia moderada
 - b) Hiper glucemia persistente
 - c) Normotermia mantenida
 - d) Glucosa en niveles normales

27. ¿Cuál es el riesgo principal de la hipotermia severa ($<32^{\circ}\text{C}$) en pacientes con TCE?

- a) Incremento del metabolismo cerebral
- b) Aumento de la presión intracraneal
- c) Disminución de la perfusión cerebral y riesgo de infecciones
- d) Mejora en la estabilidad hemodinámica.

Gracias por su colaboración

Anexo III. Formato evaluativo



Planilla Presentación de Expertos

NOMBRE Y APELLIDOS EXPERTO:		
Respetado experto-juez, es seleccionado usted para evaluar el instrumento de medición asociado a intervención educativa en el manejo adecuado de pacientes con traumatismo craneoencefálico producidos por accidentes de tránsito dirigido a profesionales de atención prehospitalario del cantón Rimbamba		
Objetivo de la investigación: Elaborar diseño de intervención educativa en el manejo adecuado de pacientes con traumatismo craneoencefálico producidos por accidentes de tránsito		
CATEGORÍA	CALEIFICACIÓN	INTERPRETACION VALOR ESCALA

Nivel de conciencia Presión Intracraneal (PIC) Presión Arterial Media (PAM) y Presión de Perfusión Cerebral (PPC) Metabolismo Cerebral (Glucemia, Temperatura Corporal)	5	El cuestionario de respuestas múltiples responde en su totalidad a las exigencias en las competencias y habilidades prácticas en paramédicos y personal encargado del manejo de pacientes con TCE. Goza de pertinencia, claridad, coherencia y relevancia
	4	El cuestionario de respuestas múltiples responde a las exigencias en las competencias y habilidades prácticas en paramédicos y personal encargado del manejo de pacientes con TCE. Goza de pertinencia, claridad, coherencia y relevancia
	3	El cuestionario de respuestas múltiples no siempre responde a las exigencias en las competencias y habilidades prácticas en paramédicos y personal encargado del manejo de pacientes con TCE. Ha de revisarse la pertinencia, claridad, coherencia y relevancia
	2	El cuestionario de respuestas múltiples exige mejoras en el enfoque evaluativo ante las exigencias en las competencias y habilidades prácticas en paramédicos y personal encargado del manejo de pacientes con TCE. Se sugiere reformular y mejorar la pertinencia, claridad, coherencia y relevancia
	1	El cuestionario de respuestas múltiples exige no cumple con los enfoques evaluativos ante las exigencias en las competencias y habilidades prácticas en paramédicos y personal encargado del manejo de pacientes con TCE. Se sugiere reformular y mejorar la pertinencia, claridad, coherencia y relevancia

Anexo IV. Aprobación del Comité de Bioética


CEISH - UNACH
COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

**ANEXO EO/EI-VI
FORMATO DE APROBACIÓN ESTUDIOS OBSERVACIONALES Y DE
INTERVENCIÓN**

Riobamba, 07 de abril de 2025
Oficio Nro. 09-07-04-2025

Licenciada
Cecilia Pilar Paredes Padilla
Investigador Principal
Presente.-

De mi consideración:

Luego de expresarle un cordial y atento saludo, a nombre del Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Universidad Nacional de Chimborazo (CEISH-UNACH), tengo a bien comunicarle que, una vez que este Comité ha procedido a la revisión ética, metodológica y jurídica del protocolo de investigación presentado por usted, titulado: **Intervención educativa para el manejo de pacientes con traumatismo craneoencefálico producidos por accidentes de tránsito**, notifico que, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 16.- Mecanismos e instrumentos de evaluación de estudios, del Reglamento CEISH-UNACH, esta propuesta constituye una investigación de riesgo mínimo, en la que los riesgos se consideran similares o equivalentes a los de la vida diaria o de la práctica profesional de rutina. En tal sentido, se emite dictamen de revisión expedita por tratarse de un estudio observacional, sin uso de muestras biológicas, en el que se declara que previo a su desarrollo obtendrán el consentimiento informado de los participantes.

Descripción de la investigación presentada:

- **Tipo de estudio:** Descriptivo y transversal, de riesgo mínimo, sin uso de muestras biológicas.
- **Objetivo:** Desarrollar una intervención educativa para el manejo adecuado de pacientes con TCE producidos por accidentes de tránsito, dirigida a profesionales de atención prehospitalaria en Riobamba.
- **Duración:** 3 meses
- **Fecha estimada de inicio:** 10-04-2025
- **Fecha estimada de cierre:** 30-06-2025
- **Técnicas e instrumentos de recolección de datos:** Cuestionario estructurado, validado durante el proceso investigativo, el cual contiene ítems asociados al grado de competencias profesionales, habilidades y destrezas de los paramédicos, emergenciólogos y resto de personal involucrado en el manejo de pacientes con TCE.

ceish-unach@unach.edu.ec
Facultad de Ciencias de la Salud
Unach - Campus Norte
Av. Antonio José de Sucre, Km. 15


CEISH - UNACH
COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

Validación de instrumento de investigación mediante expertos, metodología descrita en el protocolo.

Encuesta: El diseño del instrumento encuesta tipo Likert, es diseñado desde cada una de las variables y los ítems expresados como afirmaciones. Son establecidas 4 niveles de escalas, desde 1: Muy cierto hasta 4: Incierto, ilustrada en los anexos que forman parte del protocolo. Las variables empleadas son:

Variables	Ítems
1. Nivel de conciencia	5
2. Presión Intracraneal (PIC)	5
3. Presión Arterial Media (PAM) y Presión de Perfusión Cerebral (PPC)	7
4. Saturación de oxígeno y capacidad de ventilación pulmonar	5
5. Estado Neurológico Focal y Papilar	5
6. Metabolismo Cerebral (Glucemia, Temperatura Corporal)	5

• **Investigadores:**

1. Lic. Cecilia Pilar Paredes Padilla
2. PhD. Paola Maricela Machado Herrera

Esta certificación tiene una vigencia de un año, contado desde la fecha de su emisión. La investigación deberá ejecutarse de conformidad a lo descrito en el protocolo de investigación presentado al CEISH-UNACH. Cualquier modificación a la documentación descrita deberá ser presentada a este Comité para su revisión y aprobación.

Para el cierre del estudio, los investigadores deberán solicitar al CEISH-UNACH el formato de informe final (Anexo EO/EI/EC-15), el que será entregado por el investigador principal en el Anexo EO/EI/EC-16.

Atentamente,


Dr. Carlos Gafas González
 Presidente
 CEISH-UNACH


MSc. Gabriela Michel Guambo Gavilanes
 Secretaria
 CEISH-UNACH

