

**¿CUÁLES SON LAS INTERVENCIONES EN LA ATENCIÓN
PREHOSPITALARIA QUE DEBEN RECIBIR LOS PACIENTES CON
TRAUMA CRÁNEO ENCEFÁLICO MODERADO Y SEVERO?**

REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA

INVESTIGADORES:

JEIMY BRIYITH GARZÓN CORTÉS
NIKOL DAYANA SÁNCHEZ SUÁREZ
YEFERSON QUINTERO LÓPEZ

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DE CIENCIAS DE LA SALUD –
UNIVERSIDAD CES
FACULTAD DE MEDICINA
TECNOLOGÍA EN ATENCIÓN PREHOSPITALARIA
BOGOTÁ D.C
2017**

**¿CUÁLES SON LAS INTERVENCIONES EN LA ATENCIÓN
PREHOSPITALARIA QUE DEBEN RECIBIR LOS PACIENTES CON
TRAUMA CRÁNEO ENCEFÁLICO MODERADO Y SEVERO?**

REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA

Investigadores:

Jeimy Briyith Garzón Cortés
Nikol Dayana Sánchez Suárez
Yeferson Quintero López

Asesor Metodológico
Diana Carolina Buitrago

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DE CIENCIAS DE LA SALUD – CES
FACULTAD DE MEDICINA
TECNOLOGÍA EN ATENCIÓN PREHOSPITALARIA
BOGOTÁ D.C
2017**

<p>¿Cuáles son intervenciones en la atención pre hospitalaria que deben recibir los pacientes con trauma craneo encefálico moderado y Severo?</p> <p>Revisión sistemática de la literatura.</p>	
<p>Investigador Principal: Jeimy Garzón Cortés Nicol Dayana Sánchez Yeferson Quintero López</p>	<p>Filiación Institucional: FUCS - CES</p>
<p>Correo electrónico: jbgarzon@fucsalud.edu.co ndsanchez1@fucsalud.edu.co yquintero@fucsalud.edu.co</p>	<p>Teléfono Celular : 3013651746 3103214936 3213396618</p>
<p>Dirección de correspondencia: Cra 52 # 67ª-71 Bogotá</p>	
<p>Coinvestigadores (nombre, celular y correo electrónico) Filiación Institucional:</p>	
<p>Dirección de correspondencia (Investigador Principal): Diana Buitrago</p>	
<p>* Nombre del Grupo de Investigación (GrupLAC)</p>	<p>3</p>
<p>**Semillero de Investigación que presenta la propuesta (Si la propuesta no vincula semilleros utilice la sigla N/A)</p>	<p>Total de semilleros vinculados.</p>

*Línea de Investigación:

Tecnología en Atención Pre-hospitalaria

Asesor Metodológico:
Diana Carolina Buitrago

Área o Servicio:

Duración (en meses): 6 meses

Costo Total:

Desembolsable : \$

No desembolsable \$

El proyecto será presentado a convocatoria interna: Si___ No___

Descriptorios / Palabras claves:

Fecha de Radicación :

CONTENIDO

1. RESUMEN.....	7
1.1. Abstract.....	8
2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	9
2.1. Planteamiento del problema.....	9
2.2. Justificación de la propuesta	11
2.3. Pregunta de investigación.....	12
3. MARCO TEORICO.....	13
3.1. Definición.....	13
3.2. Epidemiología.....	13
3.3. Bases anatómicas y fisiológicas.....	13
3.4. Fisiopatología.....	15
3.5. Clasificación Escala Coma de Glasgow.....	16
3.6. Lesión cerebral.....	17
4. OBJETIVOS.....	19
4.1. General.....	19
4.2. Específicos.....	19
5. METODOLOGÍA.....	19
5.1. Tipo de estudio.....	19
5.2. Población.....	20
5.2.1. Criterios de inclusión.....	20
5.2.2. Criterios de exclusión.....	20
5.4. Descripción de variables.....	20
5.4.1. Tabla de variables.....	22
5.5. Técnicas de recolección de información.....	24
5.5.1. Fuentes de información.....	24
5.5.2. Instrumento de recolección de información.....	24

5.5.3. Proceso de obtención de la información.....	24
5.6.Prueba piloto.....	24
5.7. Control de errores y sesgos.....	24
5.8. Técnicas de procesamiento y análisis de los datos.....	25
6. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	26
7.	
RESULTADOS.....	27
7.1.	
Tablas.....	27
7.2. Figuras.....	
28	
8.	
DISCUSIÓN.....	36
9.	
CONCLUSIONES.....	37
10.	
BIBLIOGRAFÍA.....	38

1.1. RESUMEN

Introducción: El traumatismo craneoencefálico se debe a la lesión primaria (contusión) directamente relacionada con el impacto sobre el cráneo o con el movimiento rápido de aceleración/desaceleración, y por otra parte a la lesión secundaria (edema, hemorragia, aumento de la presión en el cráneo), que se puede desarrollar hora o día posterior al trauma. El manejo del trauma craneoencefálico es fundamental para los servicios de emergencia en todo el mundo, un 34% de las muertes ocurren antes de llegar al hospital, por lo cual el tratamiento de estos pacientes idealmente se debe iniciar en el sitio del accidente y continuar durante el traslado hacia el centro de salud que requiera el paciente(1).

Objetivo: El objetivo del estudio es describir la efectividad de las intervenciones pres hospitalarios para el manejo con Trauma Craneoencefálico moderado y severo.

Método: Se efectuó una búsqueda Sistemática de la literatura en las bases de datos: LILACS, Pubmed, MeSH y Cochrane, donde se aplican los respectivos criterios de inclusión y exclusión.

Resultados: Mediante la plataforma de Rayyan QCRY se identifican 894 artículos donde analizaron según criterios de validez que llevaron a la exclusión de 858 debido a la no relación con la pregunta de investigación, patologías con una base neurológica de base y pacientes menores de 18 años. De acuerdo a la información obtenida de los 36 artículos incluidos restantes se realiza una segunda exclusión de 13 tras la lectura completa de cada uno, quedando como tamaño de muestra final 23 artículos.

Conclusiones: La severidad del trauma craneoencefálico comprende muchas variables por las cuales se ve afectada la relación morbimortalidad dependiendo

de las diferentes intervenciones a las que sea sometido el paciente, se identificó que los proveedores asistenciales y los procedimientos realizados no son los más beneficios para ellos, los protocolos de líquidos endovenosos no demostraron diferencias en el uso de solución salina normal Vs Lactato de Ringer en un paciente víctima de trauma craneoencefálico u otro tipo de trauma.

1.1. Abstract

Introduction: Cranioencephalic trauma is due to primary injury (contusion), impact, skull, rapid movement, acceleration and deceleration, and secondly, secondary injury (edema, hemorrhage, increased pressure in the skull), which can develop hour or day after the trauma. The management of cranioencephalic trauma is fundamental for emergency services throughout the world, 34% of deaths in the hospital, so that the treatment of these patients should ideally start at the accident site and continue during the transfer to the hospital. Health center that the patient requires(1).

Objective: The objective of the study is to describe the results of hospital treatments for management with moderate and severe cranioencephalic trauma.

Method: A systematic search of the literature was carried out in the databases: LILACS, Pubmed, MeSH and Cochrane, where it is applied to the inclusion and exclusion criteria.

Results: Using the Rayyan platform, QCRY identifies 894 articles where they are analyzed according to the validity criteria that entails the exclusion of 858 due to the non-relation with the research question, pathologies with a basic neurological base and patients under 18 years of age. . According to the information of the 36 articles, a second exclusion of 13 has been made after the complete reading of each one, with 23 final articles remaining as final sample size.

Conclusions: The severity of the cranioencephalic trauma includes many variables for which there is a relationship of morbidity and mortality that occurs in the same situation. The intravenous fluid protocols show no differences in the use of normal saline solution Vs. Ringer's Lactate in a patient victim of cranioencephalic trauma or other type of trauma.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

2.1. Planteamiento del problema:

Aproximadamente dos tercios de todas las muertes por trauma están asociadas a lesiones craneoencefálicas y son responsables del 20% del total de fallecidos en edades productivas, es decir menores de 40 años de edad. La oportunidad de sobrevivir posterior a un traumatismo craneoencefálico y la recuperación del paciente va a depender en gran medida de los cuidados que reciba posterior al trauma, entre estos cuidados cabe mencionar la atención pre-hospitalaria y el tiempo de demora en el traslado del paciente hasta el servicio de emergencia del centro de salud, existen estudios que demuestran que una intervención eficiente en el sitio de los hechos por personas bien entrenadas de la atención pre hospitalaria puede permitir una atención temprana de los pacientes con trauma severo sin incrementar así el tiempo entre la ocurrencia del hecho y la atención hospitalaria, siendo esto importante tomarlo en cuenta y así brindarle una atención

adecuada el paciente en el menor tiempo posible. El tiempo que transcurre desde el traumatismo, hasta que el paciente llega al servicio de emergencia es decisivo en la evolución como ya se ha mencionado, descubriéndose la hora de oro donde participan los Servicios de Emergencia Pre-hospitalaria, teniendo que actuar rápidamente para salvar la vida del paciente. Inclusive actualmente se mencionan los “10 minutos de platino en el lugar del hecho; donde al actuarse inmediatamente se reduce la morbilidad del paciente” **(2)** .

Por lo anterior el personal extra hospitalario debe enfatizarse en un manejo oportuno y adecuado, para así evitar el aumento de las lesiones o el empeoramiento de las condiciones iniciales, el paciente debe ser evaluado rápidamente, inmovilizado con un collarín cervical y una placa espinal para ser remitido a un centro de trauma definitivo. Dos variables clínicas, hipoxia e hipotensión han mostrado una correlación con el mal pronóstico de estos pacientes .El personal pre hospitalario debe inicialmente prestarles una atención basada en el A (vía aérea), B (buena ventilación), C (circulación), D (deterioro de la conciencia) y E (exposición), identificando a los pacientes que necesitan asistencia respiratoria e intubar a esos pacientes en el campo donde ocurrió el evento traumático. Generalmente, los pacientes traumatizados con una puntuación inferior a 9 en la escala de coma de Glasgow deben intubarse. Se debe establecer el acceso intravenoso y es obligatorio el soporte circulatorio con líquidos de reanimación durante su traslado.

Por lo anterior el objetivo del presente trabajo de investigación fue realizar una revisión sistemática para identificar la mejor evidencia disponible relacionada con el manejo correcto que se le debe realizar a los pacientes con TCE (1).

2.2. Justificación de la propuesta:

Se evidencia que los pacientes víctimas de trauma craneoencefálico moderado y severo presentan un índice de alta morbimortalidad debido al mal manejo que se le da extra hospitalario y a los centros de salud que se remiten estos. Debido a la problemática que se ha generado de cuál es el mejor manejo frente a estos pacientes se consideró realizar una revisión sistemática donde se identifique el manejo pre hospitalario óptimo para estos y así lograr disminuir sus altas tasas de morbimortalidad.

2.3. Pregunta de investigación:

¿Cuáles son las intervenciones en la atención pre hospitalaria que deben recibirlos pacientes con trauma craneo encefálico moderado y severo?

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Definición:

El trauma craneoencefálico se entiende como la lesión generada por un intercambio de energía en cual puede generar enfermedades a largo plazo o la muerte instantánea generando daños irreversibles, en este se encuentra una clasificación de la gravedad denominada Glasgow y lograr determinar la magnitud de las lesiones y evaluar el tratamiento a seguir con este tipo de pacientes, y evaluando los agravantes del accidente como los es el hecho no utilizar el cinturón de seguridad en un automóvil o el hecho de no portar el casco de seguridad en de utilizar una motocicleta (1, 3).

2.2. Epidemiología:

Los traumatismos craneoencefálicos, representan la primera causa de muerte en la población, por debajo de los 45 años, ocurren como parte de politraumatismo y son responsables del 26% de la mortalidad del trauma; puesto que gran mayoría de lesiones se producen en el momento del impacto (lesiones primarias); y otras aparecen en un periodo variable posterior al evento inicial (lesiones secundarias). La isquemia cerebral causada por la disminución de la perfusión cerebral (PPC) o secundaria a hipoxia, hipotensión arterial, anemia, constituye la lesión secundaria más prevalente en los traumas cráneo-encefálico graves (4).

Estas lesiones craneoencefálicas de origen traumático, son aquellas que representan una tasa de mortalidad y morbilidad demasiado alta, por lo que debemos colocar más atención a este tipo de traumatismo, y en relación a los procedimientos que puedan beneficiar a nuestro paciente y también muy importante el tiempo frente a un traslado de un paciente con este tipo de lesión, este tipo de emergencias y por supuesto trasladarlo al lugar que el paciente requiera y no el más cercano; ya que un error puede dejar a nuestro paciente inválido o en el peor de los casos muerto (4).

2.3. Bases anatómicas y fisiológicas:

Para darle el tratamiento correcto a este tipo de lesiones traumáticas se deben tener los conocimientos básicos claros como la fisiología, anatomía, para poder comprender el funcionamiento y el mecanismo de lesión de este trauma, y lograra entender las posibles complicaciones que se pueden presentar; también es muy importante que nuestros tecnólogo en atención pre hospitalaria, realice procedimientos de alta calidad para evitar complicaciones en las intervenciones a realizar.

Con la anatomía de la cabeza hay que tener cuidado por sus complejas estructuras; inicia con el cuero cabelludo ya que es la parte más externa la que le proporciona protección a nuestro cráneo, lo que debemos saber de esto es que es una parte muy irrigada, por lo tanto cuando se laceran causan una hemorragia considerable; después de la capa cutánea, se observa que el cerebro está protegido por una bóveda craneal la cual es constituida por una serie de huesos que en la infancia no se encontraban, ya que al nacer el cráneo presenta unas aberturas pequeñas sin protección ósea llamadas fontanelas, pero a

medida que el ser humano crece se van cerrando gracias a la formación del hueso; pero hay un agujero que es muy importante en el cerebro y que no se cierra ya que por este se continúa con la conducción cerebral por la médula espinal, este se llamado el agujero magno, y lo que importa de este orificio cerebral es que es muy vulnerable a sufrir grandes lesiones que pueden llegar a ser irreversible y generando tasas de morbilidad altas (1) .

Después de lo externo se identifica las estructuras a nivel interno del encéfalo (cerebro) el cual después de estar recubierto por la bóveda craneal, encontramos las meninges las cuales recubren el encéfalo, estas presentan una división en tres, las cuales están conformadas por, la primera capa que se denomina duramadre la cual es la más externa lo que quiere decir que esta se encuentra en interna relación con el hueso; se continúa con la capa aracnoides que se encuentra en relación con los vasos sanguíneos y senos venosos que recubren la superficie del cerebro generando una protección; pero así mismo dando un gran riesgo frente a las lesiones que pueda sufrir el paciente ya que puede generar una hemorragia muy fácil esto lo profundizaremos más adelante, y por último encontramos la capa más interna que es la piamadre la capa que se encuentra en relación con el encéfalo y con parte de los vasos sanguíneos; cabe resaltar que estas capas no solo recubren el encéfalo sino que continúan su recorrido a través de la médula espinal brindándole protección a esta; debemos contar que todas estas estructuras cuentan con un irrigación sanguínea pero además de esto encontramos flujo de líquido cefalorraquídeo lo cual nos genera una presión intracraneal, la cual se puede modificar frente a una lesión; puesto que esta presión intracraneal (PIC) es generada por tres elementos, el encéfalo (80%), líquido cefalorraquídeo (10%) y sangre (10%) (1, 5).

Se sabe que en el extremo inferior del cerebro se encuentra una región del encéfalo llamada cerebelo que brinda al ser humano estabilidad y movilidad, así mismo esta región maneja el vértigo y el mareo(1). Ya teniendo esta anatomía básica se logra entrar a hablar acerca de la fisiología cerebral; primero entendiendo el funcionamiento correcto de las estructuras ya mencionadas para poder saber luego lo patológico (5).

Sabiendo que el cerebro presenta 6 lóbulos, el primer lóbulo es el frontal el cual maneja la mayoría de las actividades intelectuales, en este lóbulo también se encuentra el área de broca la cual está involucrada en la producción del lenguaje, se prosigue con los dos lóbulos temporales en el cual se localiza los centro receptores auditivos por lo cual aquí aparece la memoria auditiva, por lo cual recibe información procedente de los oídos, también contribuye al equilibrio, y regula emociones y motivaciones como la ansiedad, el placer y la ira; En los dos lóbulos parietales se ubican los centros receptores de sensaciones provenientes de todo el cuerpo sensaciones de tacto, calor, frío, presión, dolor, y coordinar el

equilibrio. Cuando se lesiona, da anestesia en el brazo y pierna del lado opuesto, a veces con dolores y epilepsias sensitivas, y desequilibrios de balance. La lesión del lado izquierdo da trastornos en el lenguaje, dificultad para leer y dificultad para realizar cálculos matemáticos; y por último está el lóbulo occipital en el cual aparecen los centros receptores de las sensaciones visuales (1, 5).

Se debe mencionar los doce pares craneales los cuales sirven para detectar en el paciente de trauma una hemorragia intracraneal o una hemorragia entre las meninges; son I nervio olfatorio, II nervio óptico (por el tamaño pupilar se logra identificar algún tipo de hemorragia generada por el trauma) , III nervio oculomotor, IV nervio troclear, V nervio trigémino, VI nervio motor ocular externo, VII nervio facial, VIII nervio auditivo, IX nervio glosofaríngeo, X nervio vago, XI nervio accesorio y XII nervio hipogloso (1, 5).

2.4. Fisiopatología.

Hay que tener en cuenta que el cerebro es un órgano que no tolera la hipoxia (sin oxígeno) puesto que los estudios demuestran que después de 4 minutos el paciente va a empezar a generar daño cerebral irreversible, puesto que las neuronas no pueden realizar su funcionamiento sin una adecuada cantidad de oxígeno y glucosa; podemos asegurar esto, primero generando una presión adecuada (presión de perfusión cerebral) y lo segundo un mecanismo de regulación (autorregulación) que garantice un flujo constante de sangre conforme la presión y perfusión de las arterias (1).

Esta presión de perfusión cerebral es la cantidad de presión que se necesita para empujar la sangre a través de la circulación cerebral y por lo cual mantener un flujo sanguíneo, con suministro de oxígeno y glucosa para el correcto funcionamiento cerebral (1).

Para el cerebro lo más importante no es la presión perfusión cerebral, si no el flujo sanguíneo, ya que el cerebro trabaja constantemente para mantener un flujo sanguíneo adecuado y continuo por la variedad de cambios ambiental es susceptible a presentar cambios de presión por lo que siempre se asegura de tener el suficiente flujo sanguíneo para su correcto funcionamiento este proceso es denominada autorregulación (1).

Hay que tener en cuenta que los vasos sanguíneos cerebrales responden a los cambios en los niveles de dióxido de carbono arterial por constricción o dilatación. Ya que la disminución de los niveles de dióxido de carbono causa vasoconstricción y el aumento de este gas causa vasodilatación, por lo cual se

ha empezado a utilizar la hiperventilación para reducir la PIC (presión intracraneal) aunque esto también afecta el flujo sanguíneo cerebral; la hiperventilación reduce la presión parcial de dióxido de carbono arterial (PaCO₂) al aumentar la frecuencia a la que el CO₂ es expulsado por los pulmones. Esta reducción del PaCO₂ (hipercapnia) cambia el equilibrio ácido-base en el cerebro, dando lugar a la vasoconstricción. Ésta reduce el volumen intravascular del cerebro disminuyendo el volumen sanguíneo cerebral y por lo tanto así la PIC (6)

2.5. Clasificación Escala Coma de Glasgow:

En la atención pre hospitalario se maneja un sistema de clasificación de trauma craneoencefálico para evaluar el daño cerebral generado por el accidente, esta escala es a nivel mundial así que en cualquier lado del paciente se evaluará la misma clasificación, esta califica destrezas básicas en el paciente y proporciona un puntaje a cada una, siendo las siguientes:

APERTURA OCULAR		RESPUESTA VERBAL		RESPUESTA MOTORA	
Espontánea	4	Orientado y conservado	5	Orden verbal obedece	6
Orden verbal	3	Desorientado y hablando	4	Localiza el dolor	5
Dolor	2	Palabras inapropiadas	3	Retirada y flexión	4
No responde	1	Sonidos incomprensibles	2	Flexión anormal	3
		No responde	1	Extensión	2
				No responde	1

Con esta escala se logra evaluar la condición neurológica del paciente, dando por entendido que 15/15 es un estado neurológico conservado y activo; pero cuando se evalúa el estado neurológico de un paciente víctima de accidente de trauma craneoencefálico se busca identificar la gravedad del trauma; entendiendo que entre 15/15 y 13/15 representa un trauma craneoencefálico leve, entre 12/15 y 9/15 significa trauma craneoencefálico moderado, y se considera trauma craneoencefálico grave cuando el paciente se encuentra en un Glasgow entre 8/15 y 3/15 (7).

3.6. Lesión cerebral:

Logrando comprender estos conceptos y la anatomía más la fisiopatología clara ya se logra analizar la fisiopatología, sobre las divisiones de las lesiones cerebrales de origen traumática, y por supuesto el mecanismo de lesión de estas; para luego poder entrar en materia de discusión acerca de las intervenciones que le convienen a este tipo de pacientes y ver el centro médico que más le convienen para un buen pronóstico (8).

El TCE (Trauma Craneoencefálico) se divide en dos grandes grupos en las lesiones cerebrales primaria y en las lesiones cerebrales secundarias. Las lesiones cerebrales primarias es aquel traumatismo directo al cerebro y a las estructuras vasculares asociadas que se producen en el momento de lesión inicial. Incluyendo contusiones, hemorragias y laceraciones, y otras lesiones de forma directa al cerebro, su vasculatura y sus revestimientos, dado que el tejido neuronal no se regenera de forma conveniente, lo que nos quiere decir que deja una baja probabilidad de recuperación exitosa (1, 7).

Por otro lado las lesiones cerebrales secundarias se refiere a los procesos en curso de los traumatismos que desencadenan la lesión primaria, al momento en que se genera la lesión se desencadenan los procesos fisiopatológicos que continúan dañando el cerebro durante horas, días, semanas después de la afectación inicial, el enfoque principal en la atención pre hospitalaria por un TCE es identificar y detener los mecanismos de lesión secundaria, ya que los efectos secundarios son incendios por la naturaleza, En la mayoría de los casos puede haber un proceso de daño continuo significativo que no es evidente ni apreciable de inmediato, pero si a largo plazo (8).

Los mecanismos de la lesión secundaria incluye como primero el efecto de la masa sobre PIC, ya que ejerce una presión sobre esta puesto que la bóveda craneal es la cavidad del cuerpo que no es posible que se expanda por lo cual se puede generar una hernia, lo que genera tasas de morbilidad y mortalidad significativas. (1) La segunda será la hipoxia que como ya se dijo el cerebro

no soporta la falta de oxígeno por lo cual un tiempo significativo de hipoxia cerebral genera daños irreparables; la tercera es la hipertensión y el flujo sanguíneo inadecuado lo que se traduce también en falta de glucosa lo que quiere decir falta de energía en las células para trabajar; y por último la cuarta que son los mecanismo de destrucción celular; como se habló en el punto anterior a expensas de energía y glucosa la células iniciaran un proceso denominado APOPTOSIS (destrucción celular programada) (8) (1)

Se logra analizar y tener en cuenta la doctrina de monro-kellie para poder entender algunos signos y síntomas muy importantes en nuestro paciente, ya que estos se pueden presentar después de una lesión secundaria (1).

Esta doctrina se relaciona directamente con la presión intra craneal en tres componentes teniendo en cuenta el primero que es la masa encefálica, el segundo la sangre y como tercero el líquido cefalorraquídeo lo que sucede con esto es que al momento de someter el cerebro a una lesión, este empieza a generar mecanismos de compensación, hay que tener en cuenta que la bóveda craneal es un espacio que no se expande por lo tanto cualquier lesión va a generar un aumento de la presión interna; teniendo esto claro podemos dar el explícito ejemplo de una hemorragia intracraneal ya que aumenta la presión el mecanismo de compensación inicial es reducir el flujo de líquido cefalorraquídeo, pero si esta hemorragia continúa progresando, el siguiente paso para compensar esto será la disminución del flujo sanguíneo, pero si esta hemorragia aumenta continuará en que esta va a generar un desplazamiento de la masa encefálica, y sabiendo que el único agujero que tiene esta cavidad es el orificio magno por lo cual la masa encefálica se dirige a este generando una herniación cerebral, esto también lo podemos ver frente a una presencia de un tumor; en el cual se encontrará al paciente con una disminución de la frecuencia cardiaca y un aumento de la tensión arterial y anisocoria (tamaño pupilar diferente), generando un signo claro del daño neurológico que puede estar presentando para lograr dar un acertado diagnóstico y tratamiento para reducir la probabilidad de enfermedades a largo plazo o prevenir la muerte (1, 7, 8).

3. OBJETIVOS

3.1. General:

- Describir la efectividad de las intervenciones pre hospitalario para el manejo con TCE moderado y grave.

3.2. Específicos:

- Clasificar las intervenciones que se deben realizar para el manejo con TCE moderado y grave en el ámbito pre-hospitalario.
- Describir los cambios en la mortalidad de acuerdo a las intervenciones que se lleva a cabo en el ámbito pre-hospitalario.

4. METODOLOGÍA

Se realizó una revisión sistemática con el fin de identificar y dar a conocer cuál es el mejor tratamiento en pacientes con trauma craneoencefálico moderado y severo, debido a que en Colombia existe heterogeneidad en el manejo de este tipo de pacientes. **(Figura 1)**

4.1. Tipo de estudio:

Se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura. Se planteó la siguiente pregunta de PICO (P: Población identificada; I: Intervención a estudio; C: Comparación de resultados; O: Resultado esperado) donde se tiene en cuenta para su aplicación la población, intervención y resultados.

P	Pacientes mayores de 18 años.
----------	-------------------------------

I	Análisis y extracción de datos con base en los artículos que calificaron para el proyecto
C	No aplica
O	Identificar las falencias en la atención pre hospitalaria en referencia a las intervenciones realizadas en pacientes con trauma craneoencefálico moderado y grave

4.2. Población de estudio:

Para el estudio se incluyeron pacientes mayores de 18 años con trauma cráneo encefálico moderado y severo.

4.2.1. Criterios de inclusión:

- Individuos mayores de 18 años.
- Pacientes los cuales requieren un traslado pre hospitalario.
- Pacientes que sufran un trauma o manifiesten signos de TCE moderado o severo.

4.2.2. Criterios de exclusión:

- Pacientes con una patología de base neurológica

4.3. Descripción de variables:

Habitualmente el primer examen neurológico se realiza en el sitio del accidente o en el área de emergencia, por lo que casi siempre es realizado por el personal pre hospitalario, los cuales deben valorar los pilares más importantes a explorar:

VARIABLES:

- Nivel de conciencia (9)
- Pupilas (10)
- Función motora (8)
- Hipotermia (11)
- Glucemia (12)
- Hipoxia (13)
- Hipotensión arterial (13)
- Convulsión (14)
- Edad (15)

4.3.1. Tabla de variables:

NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICIÓN OPERATIVA	RELACIÓN	NATURALEZA Y NIVEL DE MEDICIÓN	NIVEL OPERATIVO
Nivel de conciencia	Se tendrá en cuenta estado de alerta, letargia si responde a sonidos verbales, coma superficial si responde a estímulos dolorosos y coma establecido si no responde a estímulos.	INDEPENDIENTE Indicado por la escala coma de Glasgow.	CUANTITATIVAS DISCRETA	Escala coma de Glasgow
Pupilas	El tamaño y asimetría pupilares sugieren a menudo la gravedad de la lesión encefálica y su localización topográfica, dependiendo del compromiso promovido sobre el arco reflejo foto motor en alguno de sus eslabones ⁹ , consisten en miosis y midriasis.	DEPENDIENTE Identificar miosis, midriasis y anisocoria para identificar lesión cerebral (hemorragia o herniación trastentorial)	CUALITATIVA POLITÓMICAS	Características fisiológicas y morfológicas.
Función Motora	Se valora en dependencia del	INDEPENDIENTE	CUALITATIVA POLITÓMICAS	Escala coma de Glasgow

	nivel de conciencia del paciente, si está despierto se le indican órdenes sencillas que le hagan mover los cuatro miembros alternativamente.	Evaluada por la escala coma de Glasgow.		
Hipotermia	La temperatura corporal es producto de la energía generada por el consumo de oxígeno. El paciente poli traumatizado con frecuencia presenta inestabilidad hemodinámica e hipo perfusión tisular que disminuye la oferta y el consumo celular de O ₂ , la producción de calor, y conduce a hipotermia.	DEPENDIENTE Evaluar daños tisulares.	CUANTITATIVA ORDINAL	Temperatura menor a 37,5 °C
Hiper glucemia	La hiper glucemia inducida por el trauma forma parte del complejo fisiopatológico de respuesta endocrina y	INDEPENDIENTE Identificar intervalo de hiper glucemia a mediante la glucometría.	CUANTITATIVA ORDINAL	Varía según niveles menores o mayores de 110 mg/dl

	Metabólica a la lesión.			
Hipoxia	La hipoxia es observada frecuentemente en pacientes con TCE y se le relaciona con mal pronóstico. La oxigenación adecuada mejora el pronóstico del paciente con lesión cerebral postraumática, por lo que todo sujeto con TCE severo amerita intubación endotraqueal.	DEPENDIENTE Valorar el estado de hipoxia y evaluar qué sistema de oxigenación requiere.	CUALITATIVA POLITOMICA	Medios de oxigenación que requiera el paciente.
Hipotensión	La hipotensión es un factor de riesgo independiente de morbilidad y mortalidad posterior a un TCE severo y se relaciona con hipovolemia y/o como parte de un síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS).	DEPENDIENTE Realizar control de la tensión arterial cada 3 minutos para evaluar posibles riesgos.	CUANTITATIVA ORDINAL	Tensión Arterial a 90/60 mmHg
Convulsión	Una convulsión	DEPENDIENTE	CUALITATIVAS	Parciales

	no es sinónimo de epilepsia. Existen crisis convulsivas no epilépticas que se deben a cambios bruscos en el comportamiento y tono postural que semejan crisis epilépticas pero que no asocian los cambios neurofisiológicos típicos que caracterizan la epilepsia.	NTE Analizar tiempo de duración de la convulsión e identificar si el paciente entró en estado postictal y si recupero conciencia.	DICOTÓMICAS	o Generalizadas
EDAD	La edad es una variable influyente en los procesos biológicos pues resume todos los cambios ligados al envejecimiento.	INDEPENDIENTE Pacientes mayores de 18 años.	CUANTITATIVO O DISCRETA	Mayores de 18 años

**4.4. Técnicas de recolección de información:
NO APLICA**

4.4.1. Fuentes de información:

Para el desarrollo de la investigación se llevó a cabo una búsqueda en Pubmed, MeSH, Lilacs y Cochrane Library para así dar una respuesta a la pregunta de investigación.

4.4.2. Instrumento de recolección de información:

Se diseñó un formato de recolección de información para la extracción de información de cada uno de los artículos incluidos.

4.4.3. Proceso de obtención de la información:

Se realizó una búsqueda en diferentes bases de para el análisis de los artículos se utiliza el programa de Rayyan almacenando así todas las referencias bibliográficas.

4.5. Prueba piloto:

No aplica

4.6. Control de errores y sesgos:

Tres investigadores realizaron la selección de información y la extracción de datos de cada uno de los artículos incluidos. Cuando existieron desacuerdos entre los investigadores un tercer autor (DCBG) actuó como árbitro. Lo anterior con el objetivo de controlar el sesgo de selección.

4.7. Técnicas de procesamiento y análisis de los datos:

Se realizó un análisis cualitativo de los estudios incluidos. Se clasificaron de acuerdo a las temáticas abordadas.

5. CONSIDERACIONES ÉTICAS

De acuerdo a la resolución 8430 de 1993 de la Republica de Colombia por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud se tiene en cuenta cada norma que rige este decreto. Se tendrán presentes los riesgos del artículo 11 donde menciona cada uno con el fin de poder identificar qué riesgo se tiene para la realización de esta investigación.

Del artículo anteriormente mencionado nos recalca los diferentes riesgos donde tendremos presente la investigación sin riesgo debido al estudio que se realiza es una Revisión sistemática de la literatura:

ARTICULO 11. Para efectos de este reglamento las investigaciones se clasifican en las siguientes categorías:

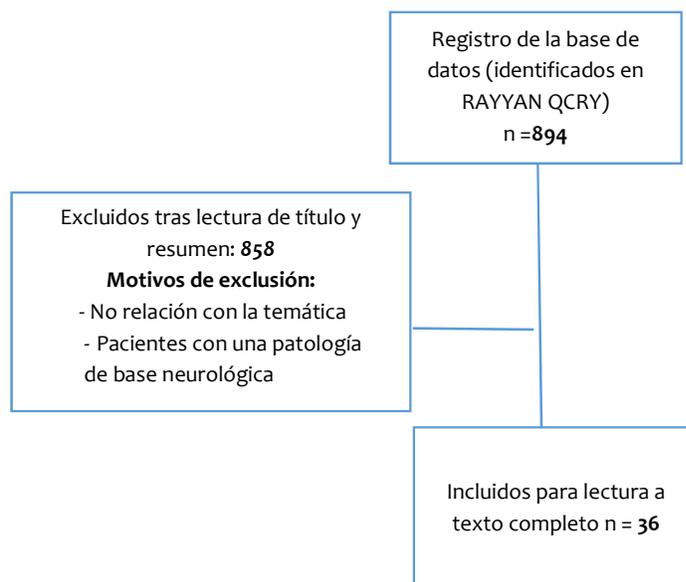
- a. Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: revisión de historias clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

Se concluye que para el estudio realizado se considera sin riesgo, debido a que no se tendrá interacción con los pacientes, debido a que se revisarán documentos publicados en bases de datos con el fin de dar respuesta a la pregunta de investigación (9).

6. RESULTADOS

Se identificaron en bases de datos como LILACS, PubMed, MeSH y bibliotecas de Cochrane adjuntando a estudio 894 artículos donde se realiza lectura de título y resumen excluyendo 858, dejando 36 de los cuales se realiza una lectura completa de cada uno generando un filtro de exclusión debido a la no relación con la pregunta de investigación y sus criterios de inclusión. Finalmente se incluyeron en la presente revisión 23 estudios. Con base en la recolección de datos se identifica que el 47.8% de los artículos son referentes al beneficio de la secuencia de intubación rápida en la atención pre hospitalaria, 8.7% son referentes al beneficio de la escala coma de Glasgow y el buen uso de esta, 4.35% hacen énfasis en la suspensión de la terapia anticoagulante en los pacientes víctimas de trama cráneo encefálico, 8.7% se clasifica en el destino del paciente y el tiempo que dure en llegar a este, 8.7% refiere el beneficio del uso de solución salina mas Dextran70, 4.35% hablan acerca de las diferencias y el uso entre Lactato de Ringer y solución salina normal, 4.35% indica el beneficio del tratamiento pre hospitalario oportuno, 8.7% hablan acerca del correcto uso e indicaciones de los neurobloqueadores y 4.35% de los artículos compara el beneficio del tratamiento intra hospitalario vs el tratamiento extra hospitalario.

Los artículos a estudio demuestra que un 56.55% de los artículos se realizó en países como Estados Unidos, también gran parte de Latinoamérica, Europa y algunos países Asiáticos; El 22.72% en su gran mayoría se realizó con base en un análisis retrospectivo. Los artículos a estudio denotan que el 95.65% se encuentran idiomas como inglés y un 4.34% en portugués, referente a su publicación el 100% de los artículos se publicaron en revistas internacionales. **(Tabla1)**



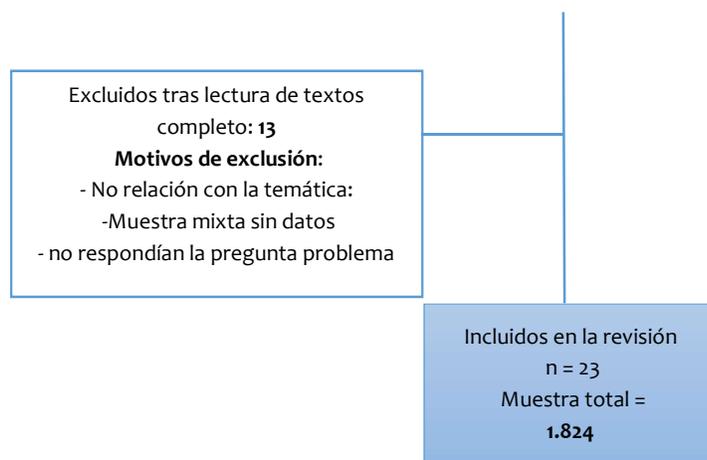


Figura 1. Diagrama PRISMA de revisión sistemática

CARACTERISTICAS DE LOS ARTICULOS		# DE ARTICULOS	%
<i>Tema Principal</i>	RSI (secuencia de intubación rápida)	11	47.8
	GCS (Escala de Coma de Glasgow)	2	8.7
	Anticoagulantes	1	4.35
	Destino de pacientes con TCE	1	4.35
	Tiempo de traslado	1	4.35
	SSN(solución salina normal) Hipertónica +Dextran 70	2	8.7

	Lactato de Ringer VS SSN normal	1	4.35
	Tratamiento pre hospitalario	1	4.35
	Bloqueador neuromuscular	2	8.7
	Tratamiento extra hospitalario VS intra hospitalario	1	4.35
<i>Diseño</i>	Estudio Observacional	2	9.09
	Análisis Retrospectivo	5	22.72
	Estudio observacional Multicentrico	1	4.5
	Ensayo aleatorizado Doble ciego	1	4.5
	Estudio observacional Prospectivo	1	4.5
	Análisis univariado	1	4.5
	Ensayo aleatorizado Controlado	2	9.09
	Estudio de cohorte	2	9.09
	Análisis observacional Descriptivo de cohorte	1	4.5
	Ensayo aleatorizado y prospectivo	2	9.09
	Análisis multivariado	1	4.5
	Análisis de control	1	4.5
	Análisis Prospectivo y descriptivo	1	4.5
	Ensayo descriptivo	1	4.5
<i>Tamaño de muestra</i>	< 150	6	26.1
	150-500	10	43.5
	501-1000	1	4.35
	>1000	6	26.1
<i>Personal Asistencial</i>	Médicos	3	13.05
	Paramédicos	9	39.15
	Médicos / Paramédicos	11	47.85
<i>País de realización</i>	Estados unidos	13	56.55

	Inglaterra	1	4.35
	Brasil	1	4.35
	Australia	1	4.35
	Canadá	1	4.35
	Europa	3	13.05
	Inglaterra / Escocia	1	4.35
	Escocia	1	4.35
	Sudáfrica	1	4.35
<i>Idioma</i>	Inglés	22	95.65
	Portugués	1	4.34
<i>Tipo de publicación</i>	Revista Nacional	0	0.00
	Revista Internacional	23	100

Tabla 1 Características de los artículos

LA SECUENCIA DE INTUBACION RAPIDA

La secuencia de intubación rápida demuestra que el 100% del aporte de oxígeno al paciente víctima de trauma craneoencefálico moderado y severo brinda una mejoría al disminuir la hipoxia que se haya generado durante el trauma. De allí la importancia de lograr implementar una secuencia de intubación rápida en la escena, teniendo en cuenta que el paciente debe cumplir con los criterios de

intubación y así lograr disminuir la tasa de morbimortalidad por el mal manejo en estos pacientes. Sin embargo el paso de un tubo endotraqueal también puede generar complicaciones tanto en la escena como a futuro en ciertos pacientes como el no reconocer el medicamento, su dosis correcta y sus efectos adversos que genera en el paciente.

Los pacientes víctimas de trauma craneoencefálico moderado y severo debido al trauma, tienen una tendencia a ser más sensibles a reaccionar desfavorablemente al uso de medicamentos, es importante reconocer las interacciones al momento de administrar estos fármacos. En caso de administrar y presenciar algún evento adverso se recomienda suspender la secuencia de intubación rápida.

Se reconoce que en esta secuencia el protocolo sugiere el uso de benzodiazepinas (midazolam), opioides (fentanil), relajantes musculares (rocuronio y vecuronio) y neurobloqueadores (Succilicolina) para una efectiva intubación, cabe resaltar que en estudios el principal evento adverso en algunos pacientes del uso de midazolam aumenta las reacciones como lo es el emesis en proyectil, lo que podría provocar una alta probabilidad bronco aspiración y así obstruir la vía aérea y generar mayores complicaciones. (1)

El uso correcto de la secuencia aumenta la probabilidad de que el paso del tubo sea éxito, es importante resaltar que el paso de tubo endotraqueal más de tres veces genera edema de glotis y aumento de la presión intracraneal conllevando a una menor sobrevida.(10).

ESCALA DE COMA DE GLASGOW

La escala de coma de Glasgow actualmente utilizada a nivel mundial para la clasificación del trauma craneoencefálico le ha suministrado a proveedores de la salud una mejor evaluación de criterios que pueden llegar a presentar los pacientes tanto a nivel ocular, verbal y motor, identificando el daño causado a nivel neurológico por el trauma.

Esta escala se encuentra diseñada para aplicarla a pacientes que sean víctimas de trauma cráneo encefálico pero que no se encuentren bajo los efectos de sustancias psicoactivas o alcohólicas puesto que esto alteraría el resultado final y así una clasificación errónea de la gravedad del trauma con la cual este el paciente; sin embargo en estos casos se debe realizar de igual forma la escala y equivocarse a favor del paciente puesto que podemos clasificar el trauma cráneo encefálico leve por pensar que está bajo el uso de sustancias que alteren la respuesta neurológica y poder equivocarse al dar el tratamiento para un trauma mal clasificado.

El proveedor de atención pre hospitalaria debe contar con la capacidad de evaluar todos los criterios que presenta la escala para no tardar en la

clasificación del trauma y tratar a este disminuyendo la posibilidad de daños neurológicos graves a futuro (11-13) .

ANTICOAGULANTES

Las personas actualmente presentan con más frecuencia patologías cardiacas por lo cual necesitan ayuda de algunos medicamentos para continuar con la cotidianidad de sus vidas ,algunos de estos medicamentos se encuentran en la familia farmacológica de los anticoagulantes los cuales generan que la sangre sea más ligera y el riesgo de hemorragias sea más alto, por lo tanto se puede llegar a pensar que una persona que presente un trauma craneoencefálico y posea un tratamiento con estos precisaran de un mayor riesgo de hemorragia a nivel cerebral.

Por lo anterior se procura continuar con la terapia anticoagulante antes de que el paciente ingrese a cirugía; en la atención pre hospitalaria se sugiere no cancelar la terapia antes de que el paciente arribe al centro hospitalario al cual va a ser direccionado (14).

DESTINO DEL PACIENTE CON TCE

Se considera que los pacientes con trauma craneoencefálico deben ser direccionados a un centro hospitalario según el nivel de complejidad, teniendo en cuenta el tiempo de traslado, pues se ha tenido el mal concepto de remitir estos a centros de salud más cercanos sin establecer los recursos necesarios para una atención eficaz y pertinente.

Teniendo en cuenta la revisión de la literatura se evidencia que aumenta la sobrevivencia de estos individuos cuando se remiten a centros hospitalarios que cuenten con especialidades de neurología y neurocirugía logrando así una atención integral con el fin de que estos pacientes presenten una morbilidad menor o daños neurológicos.

Los niveles de los centros hospitalarios en Colombia van de acuerdo a la gravedad y complejidad de cada uno; siendo el primer nivel el de menor complejidad hasta el hospital de cuarto nivel con la más alta complejidad, y teniendo en cuenta el riesgo vital del paciente para intentar no congestionar los centros de salud como urgencias (15).

TIEMPO DE TRASLADO

En el área de la salud el tiempo es una de las variables de gran importancia y más en el ámbito pre hospitalario, debido que el tiempo define en parte la respuesta de evolución del paciente y más en pacientes que hayan presentado

un trauma craneoencefálico sea este moderado o severo. En la mayoría de situaciones donde se ve más reflejado los traumas a nivel cerebral es en los accidentes de tránsito o caídas de gran altura, donde inicia el conteo lo que se le es llamado la hora dorada, donde la llamada a la línea emergencias, su tratamiento y el lugar donde se traslade es vital. El tiempo define muchas situaciones en estos pacientes debido a que es donde se le da el manejo pertinente resultado a una valoración detallada, el tiempo en que se valore y se le dé el manejo debe ser rápido pero a su vez efectivo. (11)

SOLUCION SALINA HIPERTONICA + DEXTRANO

La composición de la Solución Salina Hipertónica aun no es identificada en su mayoría por el personal extra hospitalario respecto a su eficacia y eventos adversos que esta genera. Sin embargo representan un gran beneficio para los pacientes víctimas de trauma craneoencefálico tanto moderado como severo, demostrando una disminución en las tasas de mortalidad y morbilidad, ya que su mecanismo de acción es muy beneficioso en la gran mayoría de estos individuos. Se ha demostrado que la hipertonicidad con la que cuenta la solución salina hipertónica permite de una forma inducir al paciente en un estado celular hipertónico, generando básicamente que las células corporales se deshidraten y requieran líquido, por lo tanto el mismo cuerpo trata de compensar este ciclo cuando empieza a mirar en que parte del cuerpo hay agua que no está siendo útil y con la necesidad de agua para rehidratar la célula, esta misma llama componentes sanguíneos por lo cual en gran cantidad ayuda con la disminución de las hemorragias intra craneales con las cuales el paciente puede contar; Esta composición de solución salina hipertónica más el uso de Dextran70 que en una solución glucosada en baja cantidad permitirá prevenir el edema cerebral; esta combinación es un resultado muy parecido a lo que en cirugía se llama manitol.

Este compuesto permitirá disminuir la o las posibles hemorragias intra craneales que el paciente pueda presentar y al mismo tiempo se intenta prevenir un edema cerebral todo con el fin de que la presión intra craneal no aumente lo suficiente para que el paciente no genere una herniación transtentorial y fallezca (16, 17).

LACTATO DE RINGER VS SOLUCION SALINA

Los protocolos de trauma refieren que los pacientes con heridas traumáticas deben contar con soluciones como lo es el Lactato de Ringer para reposición de componentes plasmáticos, con esto se logra prevenir y reducir el shock hipovolémico, es lo que las guías sugieren puesto que la solución salina normal no contiene los elementos que requiere un paciente de trauma; Basándose en la evidencia médica se puede observar que las diferencias entre la administración de lactato de solución una de la otra no es mucho puesto que la hipertonicidad

no es muy amplia como se esperaría que fuera y el beneficio es casi igual que si se le administrara solución salina al paciente.

Más sin embargo la medicina basada en la evidencia nos demuestra que el paso del lactato de Ringer en un paciente víctima de trauma cráneo encefálico no representa mayor beneficio puesto que su hipertonicidad no es lo suficiente como para generar una disminución de hemorragia significativa es este tipo de trauma, por lo tanto se sugiere la administración de líquidos ya sea solución salina normal o lactato de Ringer, teniendo en cuenta que existe la dextrosa la cual esta contraindicada en los pacientes víctimas de trauma cráneo encefálico puesto genera edema cerebral lo cual empeoraría el cuadro clínico de nuestro paciente. Por lo anteriormente ya mencionado se sugiere que se realice una revisión de los protocolos de trauma establecidos puesto que sería muy apropiado realizar algunos cambios a estos, con relación al tratamiento de la paciente víctima de trauma y lograr un tratamiento más beneficioso para este tipo de víctimas. (16).

TRATAMIENTO PRE HOSPITALARIO

El buen tratamiento frente a estos pacientes es de gran importancia debido a que reduciría su alta tasa de morbimortalidad siempre y cuando el personal esté capacitado para ello, debido a que en muchos de estos casos no se les da el manejo que requieren. Es crucial que el personal de atención pre hospitalaria realice procedimientos al paciente que le genere beneficio y no un empeoramiento por lo cual se recomienda dar un buen tratamiento teniendo en cuenta todos los criterios ya mencionados anteriormente. Aclarando que para una buena atención de estos pacientes se debe realizar una adecuada inmovilización cefalocaudal con el fin de reducir futuras complicaciones o comorbilidades permanentes en contra del paciente.

Por lo cual es de gran importancia que los procedimientos realizados dentro de una ambulancia a un paciente víctima de trauma craneoencefálico sean precisos y concisos para prevenir riesgo de una herniación cerebral y posible fallecimiento del paciente (18).

BLOQUEADOR NEURO MUSCULAR

En pacientes con trauma craneoencefálico se utiliza para facilitar el control de la presión intracraneal. Esta indicación se ha cuestionada debido a que se mostró un aumento significativo de la morbilidad (estados vegetativos, neumonía, sepsis) en aquellos enfermos con bloqueo neuromuscular. Actualmente los bloqueadores neuromusculares no suelen utilizarse de forma sistemática en paciente con TCE, pero no se cuestiona su uso en aquellos pacientes ventilados en los que a pesar de dosis adecuadas de así como en aquellas maniobras que puedan suponer aumento de la presión intracraneal. A pesar de que se cuestiona su uso es de gran importancia que los pacientes candidatos a una secuencia de intubación rápida, generen una buena relajación muscular para que el paso del tubo no genere resistencias y pueda aumentar la presión intra craneal.

La medicina basada en la evidencia refiere que no se ha demostrado que los pacientes víctimas de trauma cráneo encefálico no logran llegar a una relajación muscular total, sabiendo que estas víctimas cuentan con una alteración neurológica y no son capaces de lograr un relajación total, por lo cual se debe realizar el paso del tubo así el paciente no haya relajado totalmente; también se indica que si el proveedor de atención pre hospitalaria no puede, lograr el paso del tubo después de 3 intentos es mejor desistir puesto el intento repetitivo del paso del tubo genera más aumento de la presión intracraneal al paciente lo cual no sería favorable para su diagnóstico (19).

7. DISCUSIÓN

Con base en la recolección de datos se identifica que los pacientes de trauma cráneo encefálico moderado y severo se benefician de una secuencia de intubación rápida teniendo en cuenta los parámetros establecidos y las indicaciones propuestas anteriormente, ya que se demuestra que la mortalidad y morbilidad en los pacientes que reciban este tratamiento pre hospitalario, en controversia con el beneficio de la máscara laríngea puesto que esta no aporta la misma cantidad de oxígeno como lo haría un tubo endotraqueal sin embargo existe otro tratamiento extra hospitalario como lo es la solución salina hipertónica más Dextran pues se demostró menor morbimortalidad, por el beneficio de la disminución de las hemorragias intra craneales y la prevención del edema cerebral, ya que en Colombia no se cuenta con ninguna de estas dos, se evidencio el beneficio del lactato de Ringer en comparación con la solución salina normal, se evidencia que el uso de los dos no afecta en gran parte a los pacientes pues el lactato no es lo suficientemente hipertónico, por lo cual no hay más afinidad uno del otro, teniendo en cuenta que en Colombia no se cuenta con solución salina hipertónica más Dextran.

Una de las principales consecuencias que se evidenciaron en la secuencia de intubación rápida para el ámbito pre hospitalario fue la hiperventilación puesto que los proveedores generaban más ventilaciones y así producían el aumento de presión intracraneal y empeoran el cuadro clínico de los pacientes, a pesar de esto los casos registrados fueron mínimos pues los individuos con conocimiento pre hospitalario se encontraba capacitado para tratar casos clínicos complejos al igual que el personal intra hospitalario quienes identifican y manejan al paciente de forma rápida y eficaz.

Este tipo de pacientes deben ser previamente informados al centro de trauma al cual va a ser direccionado pues es necesario el tratamiento

oportuno para el paciente ya que evitara diversas morbilidades entre ellas daños neurológicos y en su peor escenario la muerte.

8. CONCLUSIONES

Los pacientes víctimas de trauma craneo encefálico comprenden cifras más elevadas en relación a la morbilidad, se identificó que los procedimientos realizados por los proveedores de atención pre hospitalaria no son los más beneficiosos para ellos.

Es importante recalcar que en Colombia no se cuenta con solución salina hipertónica ni con Dextran70, por lo cual es importante realizar una revisión de los implementos con los cuales cuenta los centros hospitalarios y establecer el más cercano a los ya mencionados al igual que en los vehículos de traslado asistencial; se sabe que en Colombia se cuenta con dos tipos de atención extra hospitalaria como atención básica y atención medicalizada contando con algunos beneficios.

Sabiendo que la atención básica no cuenta con dispositivos avanzados de la vía aérea como un tubo endotraqueal, por lo cual se tiene que limitar a la utilización de una máscara laríngea en comparación con la atención medicalizada puesto que esta si cuenta con tubo endotraqueal y medicamentos y el pronóstico de los pacientes es mejor si son atendidos por una ambulancia de atención medicalizada.

Finalizando esta revisión sistemática se sugiere una revisión de los protocolos de trauma establecidos, puesto que los resultados basados en la evidencia medica se identificaron que el uso de solución salina normal vs lactato de Ringer en un paciente víctima de trauma ya sea craneo encefálico u otro tipo de trauma no representa diferencias en el uso de una de las dos soluciones.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Moscote-Salazar LR, M Rubiano A, Alvis-Miranda HR, Calderon-Miranda W, Alcala-Cerra G, Blancas Rivera MA, et al. Severe Cranioencephalic Trauma: Prehospital Care, Surgical Management and Multimodal Monitoring. *Bull Emerg Trauma*. 2016;4(1):8-23.
2. Quiroz Rivas MJ. Tiempo de llegada de los pacientes con traumatismo craneo encefálico severo, desde la asistencia prehospitalaria al servicio de Emergencia y su relación con la mortalidad en 28 días, entre enero y junio de 2016, en el hospital de Especialidades Eugenio Espejo. 2017.
3. Madrigal Ramírez E, Hernández Calderón C. Generalidades de Trauma Craneo Encefálico en Medicina Legal. *Med leg Costa Rica*. 2017;34(1):147-56.
4. Baxt Wg Fau - Moody P, Moody P. The impact of advanced prehospital emergency care on the mortality of severely brain-injured patients. (0022-5282 (Print)).
5. Sharif Y, Jumah F, Coplan L, Krosser A, Sharif K, Tubbs RS. The Blood Brain Barrier: A Review of its Anatomy and Physiology in Health and Disease. *Clin Anat*. 2018.
6. Cambria S, Costa G, Salpietro F, Trovato A. [Changes in pituitary activity in patients with cranioencephalic injuries]. *Clin Ter*. 1980;92(2):165-70.
7. Pérez Ortiz L, Rodríguez Ramos E. El examen físico del paciente con trauma craneal. *Revista Médica Electrónica*. 2011;33(4):463-71.
8. Baxt WG, Moody P. The impact of advanced prehospital emergency care on the mortality of severely brain-injured patients. *J Trauma*. 1987;27(4):365-9.
9. Ministerio de S. Resolución 8430 de 1993, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Ministerio de Salud Bogotá; 1993.
10. Belezia BdF, Antunes AP, Oliveira AMHd, Gomes DT, Silva EN, Neves LFM, et al. Sequência rápida de intubação traqueal pré-hospitalar no trauma craneoencefálico grave. 2003.

11. Sobuwa S, Hartzenberg HB, Geduld H, Uys C. Outcomes following prehospital airway management in severe traumatic brain injury. *South African Medical Journal*. 2013;103(9):644-6.
12. Kehoe A, Smith J, Bouamra O, Edwards A, Yates D, Lecky F. Older patients with traumatic brain injury present with a higher GCS score than younger patients for a given severity of injury. *Emerg Med J*. 2016;33(6):381-5.
13. Kerby JD, MacLennan PA, Burton JN, McGwin Jr G, Rue III LW. Agreement between prehospital and emergency department glasgow coma scores. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2007;63(5):1026-31.
14. Mason S, Kuczawski M, Teare MD, Stevenson M, Goodacre S, Ramlakhan S, et al. AHEAD Study: an observational study of the management of anticoagulated patients who suffer head injury. *BMJ open*. 2017;7(1):e014324.
15. Sudlow A, McConnell N, Egan G, Jansen JO. Destination healthcare facility of patients with suspected traumatic brain injury in Scotland: analysis of pre-hospital data. *Injury*. 2013;44(9):1237-40.
16. Rowell SE, Fair KA, Barbosa RR, Watters JM, Bulger EM, Holcomb JB, et al. The impact of pre-hospital administration of lactated Ringer's solution versus normal saline in patients with traumatic brain injury. *Journal of neurotrauma*. 2016;33(11):1054-9.
17. Baker AJ, Rhind SG, Morrison LJ, Black S, Crnko NT, Shek PN, et al. Resuscitation with hypertonic saline–dextran reduces serum biomarker levels and correlates with outcome in severe traumatic brain injury patients. *Journal of neurotrauma*. 2009;26(8):1227-40.
18. Vadeboncoeur TF, Davis DP, Ochs M, Poste JC, Hoyt DB, Vilke GM. The ability of paramedics to predict aspiration in patients undergoing prehospital rapid sequence intubation. *The Journal of emergency medicine*. 2006;30(2):131-6.
19. Davis DP, Ochs M, Hoyt DB, Bailey D, Marshall LK, Rosen P. Paramedic-administered neuromuscular blockade improves prehospital intubation success in severely head-injured patients. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2003;55(4):713-9.