

**MANEJO PREHOSPITALARIO DEL TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO (TEC)
POR ACCIDENTE DE TRÁNSITO EN LA CIUDAD DE MEDELLÍN**

**ANDRÉS FELIPE HENAO MORENO
NANCY PUERTA MUÑOZ
LAURA ARCILA VELÁSQUEZ**

**UNIVERSIDAD CES
FACULTAD DE MEDICINA
TECNOLOGÍA EN ATENCIÓN PREHOSPITALARIA
MEDELLÍN
2008**

**MANEJO PREHOSPITALARIO DEL TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO (TEC)
POR ACCIDENTE DE TRÁNSITO EN LA CIUDAD DE MEDELLÍN**

**Presentado para optar el título de Tecnólogo en Atención Prehospitalaria
por:**

**ANDRÉS FELIPE HENAO MORENO
NANCY PUERTA MUÑOZ
LAURA ARCILA VELÁSQUEZ**

**ASESOR
YOLANDA TORRES DE GALVIS
Epidemióloga**

**UNIVERSIDAD CES
FACULTAD DE MEDICINA
TECNOLOGÍA EN ATENCIÓN PREHOSPITALARIA
MEDELLÍN
2008**

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE TABLAS	6
LISTA DE GRAFICOS	7
RESUMEN	8
ABSTRACT	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
JUSTIFICACIÓN.....	14
1. OBJETIVOS.....	15
1.1 OBJETIVO GENERAL	15
1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	15
2. MARCO TEORICO	16
2.1 ATENCIÓN PREHOSPITALARIA	16
2.1.1 ¿QUÉ ES ATENCIÓN PREHOSPITALARIA?	16
2.1.2 HISTORIA DE LA ATENCIÓN PREHOSPITALARIA.....	16
2.1.3 LEGISLACIÓN EN ATENCIÓN PREHOSPITALARIA	19
2.1.4 ATENCIÓN PREHOSPITALARIA EN OTROS PAISES	20
2.2 GENERALIDADES DEL TRAUMA.....	22
2.2.1 ¿QUÉ ES UN TRAUMA?.....	22
2.2.2 MECANISMOS DEL TRAUMA	23
2.2.3 CINEMÁTICA DEL TRAUMA.....	24
2.2.4 INDICES DE SEVERIDAD EN TRAUMA.....	25
2.3 ACCIDENTALIDAD EN LA CIUDAD DE MEDELLÍN	28
2.3.1 ¿QUÉ ES UN ACCIDENTE DE TRÁNSITO?	28
2.3.2 ¿QUÉ ES EL SEGURO OBLIGATORIO DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO (SOAT)?	28
2.3.3 REGLAS Y NORMAS QUE RIGEN AL CONDUCTOR Y PEATÓN EN LA VÍA PUBLICA	30
2.3.4 INDICES DE ACCIDENTALIDAD VIAL EN LA CIUDAD DE MEDELLÍN.....	32
2.4 GENERALIDADES DEL TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO (TEC)	36

2.4.1 ¿QUÉ ES UN TEC?.....	36
2.4.2 EPIDEMIOLOGÍA DEL TEC	36
2.4.3 FISIOPATOLOGÍA DEL TEC.....	37
2.4.4 CLASIFICACIÓN DEL TEC	39
2.4.5 COMPLICACIONES DEL TEC	41
2.5 MANEJO PREHOSPITALARIO DEL TEC	43
2.5.1 MEDIDAS INICIALES Y DE SOPORTE EN TEC	43
2.5.2 COMUNICACIÓN ENTRE EL PERSONAL PREHOSPITALARIO Y EL SERVICIO DE URGENCIAS O ENTIDADES DE SOCORRO	48
2.5.3 RECURSOS DISPONIBLES ANTE UNA SITUACIÓN QUE REQUIERA ATENCIÓN POR TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO.....	48
2.5.4 TRASLADO Y TRANSPORTE DEL PACIENTE CON TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO.....	51
3. METODOLOGÍA.....	53
3.1 DEFINICIÓN DEL METODO	53
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	53
3.2.1 Población A: Encuesta sobre el manejo Prehospitalario a los pacientes con TEC	53
3.2.2 Población B: Análisis de la letalidad y características de las personas que sufrieron TEC por accidente de transito.....	54
3.3 VARIABLES	55
3.3.1. Población A: Encuesta sobre el manejo Prehospitalario a los pacientes con TEC	55
3.3.2. Población B: Análisis de la letalidad y características de las personas que sufrieron TEC por accidente de transito.....	56
3.4 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN	56
3.4.1 Población A: Encuesta sobre el manejo Prehospitalario a los pacientes con TEC	56
3.4.2 Población B: Análisis de la letalidad y características de las personas que sufrieron TEC por accidente de transito.....	57
3.5 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS	57
3.6 CONTROL DE SESGOS.....	57

4. RESULTADOS	58
4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA APLICADA AL PERSONAL ENCARGADO DE LA ATENCIÓN PREHOSPITALARIA.....	58
4.2 ANÁLISIS DE LA LETALIDAD POR TEC DURANTE LA ATENCIÓN PREHOSPITALARIA Y CARACTERÍSTICAS DE LAS PERSONAS QUE SUFRIERON TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO	65
5. DISCUSIÓN.....	67
BIBLIOGRAFÍA.....	71

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 CRAMS (Circulación, Respiración, Abdomen, Motor y Lenguaje).....	27
Tabla 2 Accidentalidad Municipio de Medellín (Enero – Agosto 2007), respecto al año 2006.....	33
Tabla 3 Escala de coma Glasgow.....	47
Tabla 4 Mortalidad con respecto al Glasgow.....	47
Tabla 5 Distribución proporcional por grupos de edad.....	58
Tabla 6 Distribución proporcional según cargo.....	58
Tabla 7 Distribución proporcional según frecuencia de actualización en RCCP.....	59
Tabla 8 Distribución proporcional según frecuencia de capacitación sobre TEC.....	59
Tabla 9 Distribución proporcional según respuestas acertadas en las siguientes preguntas.....	63
Tabla 10 Distribución proporcional según condición transitoria del accidentado con TEC.....	65
Tabla 11 Distribución proporcional según grupos etareos atendidos por TEC.....	66

LISTA DE GRAFICOS

Grafica 1 Proporción de respuestas sobre necesidad de mayor capacitación sobre TEC.....	60
Grafica 2 Proporción de respuestas sobre búsqueda de información actualizada sobre TEC.....	61
Grafica 3 Proporción de respuestas sobre disponibilidad y aplicación del protocolo o guía para la atención del paciente con TEC.....	61
Grafica 4 Proporción de respuestas sobre la utilidad de evaluar la escala de coma Glasgow.....	62
Grafica 5 Proporción de respuestas sobre conocimiento y recursos necesarios para la atención de un paciente con TEC.....	64

RESUMEN

Antecedentes: En Medellín se viene informando un alto índice de accidentalidad vial, en el que se ven involucrados tanto peatones, como conductores y pasajeros, teniendo como consecuencias lesiones como el Trauma Craneoencefálico (TEC) que presenta alta letalidad y consecuencias graves para la salud y calidad de vida de los afectados.

Objetivo: Describir las características del manejo Prehospitalario del TEC por accidente de tránsito en Medellín, su frecuencia y el comportamiento de su letalidad.

Metodología: El tipo de estudio que se realizó fue descriptivo, retrospectivo, por medio del cual se pudo analizar como se lleva a cabo por parte del personal prehospitalario, la estabilización de un paciente con TEC durante el manejo, abordaje y traslado a un sitio de remisión en Medellín; además se calculó la letalidad que se presenta durante el manejo Prehospitalario de un paciente con TEC y el grupo etareo más vulnerable.

Resultados: De las 90 personas que respondieron la encuesta, el mayor porcentaje estuvo representado con el 46.67% por los bomberos, seguido de los socorristas con el 25.56% y de los APH con el 13.33%.

Se preguntó por la capacitación sobre TEC, a pesar de que en alta proporción se encontró una respuesta adecuada, el 13.3% responde nunca haber recibido la capacitación, lo cual llama la atención dadas las consecuencias que puede tener en la atención de este tipo de trauma.

El 57% del personal encuestado busca información actualizada sobre el manejo de un paciente con TEC, lo que confirma que esta población está interesada en una constante actualización y afianzamiento de sus conocimientos para un mejor bienestar del paciente.

El 93.3% del personal considera que es útil evaluar la escala de coma Glasgow a todos los pacientes con TEC.

En una segunda parte del estudio se llevó a cabo la recolección de la información de 503 personas accidentadas que recibieron Atención Prehospitalaria por TEC durante el primer semestre del año 2008 en el área urbana de Medellín. De ellos el 74.75% pertenecían al sexo masculino y el 25.25% al sexo femenino. La probabilidad de sufrir un TEC según condición transitoria de la persona afectada presenta en primer lugar a los motociclistas con 39.76% seguido de los peatones con 30.27%. El grupo etareo más afectado es el de 19 a 40 años con un 55.07%, lo cual significa un alto impacto social, ya que es una de las etapas más productivas de la vida. Seguida por el grupo de 41 a 60 años con un 20.67%.

Al analizar el comportamiento en la cohorte estudiada se encontró una letalidad de 11.92 por mil personas accidentadas. Además los hallazgos mostraron que la letalidad se encontró solo en los que fueron clasificados según la escala de coma Glasgow como TEC severo, dicha letalidad se eleva en este grupo a 136 por mil accidentados.

Palabras Clave: TEC, accidentes de tránsito, letalidad, APH, Medellín.

ABSTRACT

Background: In Medellin has been reporting a high rate of road accidents involving both pedestrians, as drivers and passengers. With consequences such as head trauma (TEC) with high fatality and serious consequences for the health and quality of life of those affected.

Objective: To describe the characteristics of prehospital management of TEC by traffic accidents in Medellin – Colombia, and calculate their lethality.

Methodology: The type of study that was done, was descriptive, retrospective, through which it was possible to analyze as it is carried out by staff prehospital, the stabilization of a patient with TEC during handling, boarding and transfer to a site in remission Medellin well be calculating that the fatality presented during the prehospital management of a patient with TEC and most vulnerable groups.

Results:

The 90 people who responded to the survey, the highest percentage was represented with 46.67% by firefighters, followed rescue workers with 25.56% and 13.33% with APH.

Respondents were asked about training for the TEC, despite the fact that a high proportion was found a suitable response, 13.3% said they have never received the training, which drew attention given the implications for the better welfare of the patient.

57% of staff surveys seeking updated information on managing a patient with TEC, which confirms that this population is in constant search and enhancing their knowledge for better welfare of this type of trauma.

The 93.3% of the staff believes it is useful to assess the scale of Glasgow coma all patients with TEC.

In a second part of the study was carried out collecting information of 503 injured persons who received prehospital care by TEC during the first half of 2008 in the urban area of Medellin. Of these 74.75% belonged to the male and 25.25% females. The probability of having a TEC according transitorial condition of the affected person was first to motorcyclists with 39.76% followed by pedestrians with 30.27%. The most affected age group is the 19 to 40 years with a 55.07%, which means a high social impact, since it is one of the most productive stages of life. Followed by the group of 41 to 60 years with a 20.67%.

When calculating the behavior of the cohort patients studied were found a case fatality rate of 11.92% per thousand injured. And when analyzing the behavior according to degree of severity findings showed that the fatality was found only

in those who were classified as severe TEC, according to the Glasgow coma scale of such fatality in this group rises to 136 per thousand.

Keywords: TEC, transit accidents, lethality, PHC, Medellin

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Medellín se viene informando un alto índice de accidentalidad vial, en el que se ven involucrados tanto peatones, como conductores y pasajeros, teniendo como consecuencias lesiones como el Trauma Craneoencefálico (TEC) que presenta alta letalidad y consecuencias graves para la salud y calidad de vida de los afectados. Lo anterior evidencia la importancia que tiene la Atención Prehospitalaria en el abordaje del paciente y la capacidad de respuesta del personal que atiende en esta etapa al paciente afectado con este tipo de trauma.

Según reportes de la Secretaria de Transportes y Transito de Medellín sobre accidentalidad vial, hasta agosto del año 2007 se han presentado lo siguientes datos:

- ✓ Un total de accidentes de 22.595, donde se ven involucrados con daños, con heridos y muertos.
- ✓ Se presentó un total de 8.652 personas afectadas por accidentes con heridos; el mes de marzo fue el de mayor frecuencia con un total de 1.139 heridos en accidente.
- ✓ Diariamente se presentaron aproximadamente 36 heridos por accidente de transito.
- ✓ Entre los accidentes por choque, atropello, volcamiento y caída del ocupante, el de mayor incidencia fue el choque, con un total de 18.023 hasta la fecha mencionada.

El informe compara el comportamiento entre 2006 y 2007, entre los datos que llaman la atención están el incremento de accidentes de conductores de moto en un 16%, pasajeros de moto en 27.7%, muertes en el lugar de los hechos 22.5% y lesionados en el accidente el 16.9%. Para los peatones incremento de

muerter en el lugar de los hechos en el 33.1% y lesionados en el accidente con un incremento entre los dos años estudiados de 12.2%.

En estos accidentes además de traumas de tejidos blandos, hay una alta frecuencia de traumas craneoencefálicos, que de no ser asistidos en los primeros minutos que comprende la atención inicial – transporte y traslado del paciente al servicio urgencias, por personal altamente capacitado y entrenado puede verse comprometida la vida del paciente, ocasionando serias lesiones permanentes que afectan la vida cotidiana, el desempeño físico y laboral del paciente.

La Secretaria de Transportes y Transito de Medellín ha implementado campañas para la prevención de accidentes de transito en el Área Metropolitana, las cuales han sido poco efectivas para la ciudadanía; esto demuestra que la implementación de nuevos reglamentos y campañas por parte de estas entidades no son lo suficientemente llamativas para que los conductores y peatones las acojan y las apliquen a su contexto social; por ello la accidentalidad vial, ya no se ve como un problema sólo de transito y transporte, sino que se ha convertido en una problemática de salud pública.

Dada la información sobre el aumento de traumas y lesiones asociadas por accidente de transito en la ciudad de Medellín, se ha visto la necesidad de contar con personal de Atención Prehospitalaria (APH), debidamente capacitado, en los principales organismos primarios de respuesta y atención en eventos con personas heridas y/o lesionadas, para la atención inicial, transporte y traslado de una victima, disminuyendo así los niveles de mortalidad prehospitalarios.

JUSTIFICACIÓN

Si se logrará una adecuada atención primaria, manejo Prehospitalario y valoración del paciente con Trauma Craneoencefálico (TEC), en los primeros minutos del llamado a la línea de atención de emergencias, se minimizaría las secuelas secundarias, y se tendría un mejor pronóstico al llegar al centro asistencial capacitado para el manejo de este trauma.

Por esta razón se propuso investigar acerca de las actuales condiciones de Atención Prehospitalaria en el paciente con Trauma Craneoencefálico (TEC) por accidente de tránsito en la ciudad de Medellín y constatar si este manejo es el adecuado, evita el compromiso de la vida del paciente, o la aparición de daño secundario cerebral y si este proporciona manejo y protección frente a las patologías asociadas al trauma craneoencefálico (TEC).

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

- ✓ Describir las características del manejo Prehospitalario del Trauma Craneoencefálico (TEC) por accidente de tránsito en la ciudad de Medellín, su frecuencia y el comportamiento de su letalidad.

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Describir el conocimiento y procedimientos utilizados por el personal de Atención Prehospitalario frente a un Trauma Craneoencefálico (TEC), en cuanto al manejo inicial, transporte y traslado del paciente.
- ✓ Estimar la letalidad por Trauma Craneoencefálico (TEC), durante el manejo inicial por accidente de tránsito en la ciudad de Medellín.
- ✓ Identificar y analizar cómo se presta la intervención en Trauma Craneoencefálico (TEC) por los organismos encargados de la atención primaria de emergencias en la ciudad de Medellín por accidente de tránsito.

2. MARCO TEORICO

2.1 ATENCIÓN PREHOSPITALARIA

2.1.1 ¿QUÉ ES ATENCIÓN PREHOSPITALARIA?

Se entiende por Atención Prehospitalaria (APH) la extensión del servicio de Urgencias del hospital, desde la llamada inicial hasta el sitio donde ha ocurrido un accidente o se encuentra una víctima de enfermedad, hasta que recibe el tratamiento definitivo.

Va desde los primeros auxilios básicos que brinda una persona sin ningún tipo de conocimiento o con conocimiento básico (primer respondiente) hasta el ingreso a una entidad especializada en su patología base.

La Atención Prehospitalaria no se considera sólo como el traslado del paciente hacia el sitio de remisión; es un proceso de estabilización o de tratamiento del paciente durante el abordaje, manejo y traslado del paciente.

En nuestro país en el área urbana el personal de Atención Prehospitalaria está constituido por la Cruz roja, Bomberos, Defensa civil, y otros organismos de socorro. En el área rural estos servicios son prestados por voluntarios que tienen conocimiento de primeros auxilios. ^(1, 2)

2.1.2 HISTORIA DE LA ATENCIÓN PREHOSPITALARIA

Los primeros datos recolectados acerca de la Atención Prehospitalaria (APH) datan de 1487.

El transporte a nivel Prehospitalario se da gracias a la invención de la rueda, pues de ellas se crea la carreta, para así facilitar el transporte de heridos de combate, del campo de batalla a tiendas de atención fuera del campo. Este transporte podría durar horas o incluso días, debido a las adversas condiciones de acceso por carreteras, con esto se ve abolida la antigua forma de transportar a compañeros heridos en combate a sus espaldas.

Hacia finales del siglo XVII el barón Dominick Jean Larrey medico Jefe del ejercito de Napoleón diseño un sistema para seleccionar (triage) y transportar heridos del campo a la estación de atención, con el desarrolló de la “ambulancia volante”, termino que viene de la raíz francesa “*ambulant*” que significa “camina” o “deambula”⁽³⁾, halada por caballos para ganar tiempo en el traslado de los pacientes e introdujo la premisa de que las personas que trabajaban en estas “ambulancias volantes” debían estar entrenadas en la asistencia médica.

En 1862, Jhon Letterman, mejoró el sistema de ambulancias conformado por un conductor, un sargento acompañado a caballo y dos camillas en el interior del carruaje. El entrenamiento era para personal voluntario a quienes capacitaban en primeros auxilios y camillaje durante un año. Durante 1863 Jean Henry Dunant crea la Cruz roja con el fin de brindar una ayuda humanitaria a las victimas de batallas.

En 1870 se utilizó por primera vez el medio aéreo para evacuar victimas, para un total de 160 heridos evacuados en un globo.

Durante 1899, en Chicago se utiliza la primera ambulancia motor con una velocidad de 30 Km/h.

Al acabar la primera Guerra Mundial las ambulancias fueron destinadas a los hospitales regionales, pero éstas tenían un alto costo de sostenimiento y fueron donadas a las estaciones de Bomberos y de Policía.

Durante la segunda Guerra Mundial se da inicio de la atención en escena, se realiza una valoración rápida del paciente y se traslada por personal que lleva el símbolo de la Cruz roja.

El concepto de Atención Prehospitalaria nació aproximadamente en 1940 con los cuerpos de bomberos de los Estados Unidos, quienes fueron los primeros en brindar atención médica a los enfermos o heridos mientras eran transportados. En 1951 los helicópteros son utilizados por primera vez para evacuar heridos desde el área de combate.

En 1956 se perfecciona las técnicas de reanimación básica boca – boca y en 1959 se desarrolla el primer desfibrilador portátil, y se estructura en los países europeos un sistema de Atención Prehospitalaria. “En 1960 la Academia Nacional de Ciencias introdujo normas para el entrenamiento del personal que tripula las ambulancias y en 1962 se programó el primer curso para la formación de Técnicos en Emergencias Medicas”.⁽³⁾

Durante 1968 se implementa en los Estados Unidos un numero único asistencial a nivel Nacional para emergencias que es conocido como el 911.

El 1973 el Señor Leo Schwarts crea el emblema que hoy conocemos como “la estrella de la vida”, el cual debe portar todos los vehículos que se desempeñen en el campo de la atención de urgencias y emergencias, y se encuentra representado por seis barras así: detección, reporte, respuesta, cuidado en escena, cuidado en el transporte, remisión a cuidado definitivo.

En la década de los 80 los países de México, Brasil, Venezuela y Perú, implementan un sistema de Atención Prehospitalaria con la ayuda de Cruz Roja y cuerpos de bomberos de cada uno de los países mencionados.

En Colombia hacia finales de los 80 y principios de los 90 se realizaron algunos esfuerzos aislados por implementar sistemas Prehospitalarios formales, ya que

tradicionalmente todo este campo había sido manejado por instituciones de socorro como la Cruz roja, Defensa Civil y cuerpo de Bomberos sin tener un personal realmente capacitado.

Hoy en nuestro país se vive un panorama cambiante, pues el Ministerio de Educación ha aprobado programas de entrenamiento formal denominados *“Tecnología en Atención Prehospitalaria”* que actualmente se desarrolla en varias universidades con personal que viene trabajando dentro de este proceso hace varias años y se cuenta con la *“Asociación Colombiana de Atención Prehospitalaria”*.^(2,3)

2.1.3 LEGISLACIÓN EN ATENCIÓN PREHOSPITALARIA

Según la Resolución número 1043 de Abril 3 de 2006 *“por la cual se establecen las condiciones que deben cumplir los Prestadores del Servicio de Salud para habilitar sus servicios e implementar el componente de auditoria para el mejoramiento de la calidad de la atención”*.

Se establece en el numeral 1 Recursos Humanos, donde el personal asistencial que presta directamente los servicios de salud a los usuarios, cumple con los requisitos exigidos por el Estado para ejercer la profesión u oficio.

Todo el personal especialista, profesional, técnico, tecnólogo, debe contar con entrenamiento certificado en los procedimientos que realiza, título o certificado expedido por una institución educativa debidamente reconocida por el Estado.

El número de especialistas, profesionales, tecnólogos, técnicos y auxiliares asistenciales del recurso humano exigido por servicios serán definidos obligatoriamente por cada prestador de servicios de salud de acuerdo con la capacidad instalada y la demanda de atención para cada uno de los servicios registrados.

Según el código 1.84 de la presente Resolución, se establece los siguientes criterios para la AMBULANCIA DE TRASLADO ASISTENCIAL BÁSICO: Auxiliar en enfermería o de urgencias médicas o tecnólogo o técnico en Atención Prehospitalaria, en cualquier caso, con entrenamiento certificado en soporte vital básico de mínimo 20 horas. Conductor con capacitación en primeros auxilios de mínimo 40 horas.

Según el código 1.85 se establece los siguientes criterios para la AMBULANCIA DE TRASLADO ASISTENCIAL MEDICALIZADO: Médico general con entrenamiento certificado en soporte vital avanzado de mínimo 48 horas y auxiliar en enfermería o de urgencias médicas o tecnólogo o técnico en Atención Prehospitalaria, en cualquier caso, con entrenamiento certificado en soporte vital básico de mínimo 20 horas. Conductor con capacitación primeros auxilios de mínimo 40 horas. En caso de traslado aéreo medicalizado, el médico general debe contar adicionalmente con una capacitación en medicina de aviación de mínimo 12 horas.

Según el código 1.99 sobre la ATENCIÓN PREHOSPITALARIA, URGENCIAS, EMERGENCIAS Y DESASTRES, se establecen los siguientes criterios: Auxiliar en enfermería o tecnólogo o técnico en Atención Prehospitalaria, en cualquier caso, con entrenamiento certificado en soporte vital básico de mínimo 20 horas. En caso de que el servicio incluya la asistencia de un médico general o especialista, este debe contar con entrenamiento certificado en soporte vital avanzado de mínimo 48 horas.⁽⁴⁾

2.1.4 ATENCIÓN PREHOSPITALARIA EN OTROS PAISES

El objetivo de la Atención Prehospitalaria es dar una forma de atención previa al ingreso de un paciente al hospital. La gran mayoría de los sistemas de Atención Prehospitalaria en el mundo tienen mas de 30 años.

El 25 de Febrero de 1912 se inaugura en Perú la asistencia pública, ahora conocida como Atención Prehospitalaria; que surge a raíz de la necesidad de brindar una mejor atención (mas rápida y oportuna) a las personas en la vía pública, para así disminuir la mortalidad, pues con mucha frecuencia por el delicado estado de salud que presentaban al llegar al hospital era muy poco lo que se les podía realizar en el servicio de Urgencias para su recuperación.

Al igual que la historia mundial la Atención Prehospitalaria Chilena tiene remotos orígenes. El transporte de enfermos se conoce desde la época de la independencia, especialmente en las tropas de Manuel Rodríguez, quienes transportaban a los heridos en camillas de madera. En 1976 se crea en Santiago de Chile el servicio de Urgencias de Ambulancias (SUA), que contaba con un servicio de radio-operadores y telefonistas que se encargaban de recepcionar los llamados de demandas de atención médica y además contaban con la ayuda de las postas de Urgencias de Santiago.

El 16 de Diciembre de 1995 después de haber presentado 8 proyectos regionales de Atención Prehospitalaria y rescate, nace el sistema de atención médica de Urgencias de la región metropolitana (SAMU), y se logra la unificación del número único de emergencia 1-3-1, conquistando una relativa independencia de los servicios de salud y desarrollando una eficiente atención fuera del tradicional sistema hospitalario. La función del SAMU era estabilizar a pacientes críticos para que lleguen en las mejores condiciones posibles a un servicio de Urgencias; esto se consolida desde hace 7 años, cuando sólo se contaba con una ambulancias para cada 500.000 habitantes, las cuales no contaban con desfibrilador, sino solo con monitor cardiaco. Es a partir del 2000 que se comienza a desarrollar el mas importante proyecto Nacional de desarrollo de la red de Urgencias, donde se capacitan 3.000 monitores regionales para formar los sistemas de Atención Prehospitalaria de cada región, con criterios unificados y normas técnicas Nacionales, acordes a las normas intra-hospitalarias según:

- ✓ ATLS: Advanced Trauma Life Support.
- ✓ PHTLS: Prehospital Trauma Life Support.
- ✓ ACLS: Advanced Cardiac Life Support.
- ✓ BLS: Basic Life Support.
- ✓ PALS: Pediatric Advanced Life Support.

En otros países como México, Estados Unidos y Francia, la Atención Prehospitalaria tiene un desarrollo muy importante, gracias a que sus gobiernos invierten una buena proporción del gasto público a la educación y tecnología en esta área; por ende se han implementado estrategias para una mejor atención, poseen unos protocolos y una distribución adecuada, de acuerdo a la patología que se presente, además de tener un estándar generalizado dependiendo de la patología y tipo de accidente presentado por el paciente para su adecuada atención y mejor pronóstico.^(5,6,7)

2.2 GENERALIDADES DEL TRAUMA

2.2.1 ¿QUÉ ES UN TRAUMA?

Es una herida o lesión caracterizada por una alteración estructural o imbalance fisiológico; Daño intencional o no intencional causado al organismo por una brusca exposición a una fuente de energía mecánica, química, eléctrica, térmica o radiante que sobrepasa su margen de tolerancia, o factores que interfieren con intercambios de energía en el organismo que pueden ser la ausencia de elementos esenciales para la vida como oxígeno o calor. La cantidad de la fuerza y la dirección del impacto inciden directamente en el pronóstico, donde se produce dolor, sufrimiento y reducción en la calidad de vida.

Los traumas producen mayor impacto en la economía de un país que el producido por la atención de enfermedades cardiovasculares y el cáncer. Es la primera causa de muerte en el grupo etareo entre 1 a 45 años de edad.⁽⁸⁾

2.2.2 MECANISMOS DEL TRAUMA

Existen dos tipos de trauma:

- ✓ Trauma penetrante o abierto.
- ✓ Trauma cerrado o contuso.

El trauma penetrante es causado con mayor frecuencia por armas blancas (cuchillos, navajas, puñales, empalamientos) y armas de fuego. Las heridas penetrantes suelen ser por causa de penetraciones de baja velocidad y la mortalidad esta relacionada directamente con el órgano comprometido. Pueden presentarse infecciones debido a la naturaleza del arma, el ingreso de materiales (trozos de ropa, cuerpos extraños) dentro de los tejidos o por derrame del contenido de las vísceras huecas dentro de las cavidades corporales a partir de una lesión. Las lesiones penetrantes por armas de fuego dependen de la balística del arma, la trayectoria del misil y los tejidos y órganos involucrados en su trayectoria. Las armas de mediana y alta energía, en general no dañan solamente el tejido por donde pasan, sino su circunferencia siendo además la extensión y dirección influenciada por los tumbos, perfil y fragmentos del proyectil. Las armas de fuego de baja velocidad producen daño predominantemente por mecanismos de aplastamiento y desgarro, mientras que las de alta velocidad inducen además cavitación tisular. El grado de cavitación se relaciona con la tasa de disipación de energía, la densidad del órgano y su elasticidad. Órganos sólidos y poco elásticos como el hígado, bazo y cerebro son considerablemente más susceptibles a estos efectos que el pulmón y el músculo esquelético que son más flexibles.

Las colisiones en automóviles y motocicletas, el atropellamiento por automóviles a peatones o ciclistas, las caídas de alturas y los asaltos con armas contusas, son las condiciones que se asocian con mayor frecuencia al Trauma cerrado. Este se produce como consecuencia de una combinación de fuerzas de compresión, deformación, estiramiento y corte. El impacto directo y las fuerzas compresivas son las causas más comunes de trauma, produciendo contusiones, abrasiones, fracturas y rupturas de tejidos y órganos.^(2, 9)

2.2.3 CINEMÁTICA DEL TRAUMA

La cinemática es el proceso de analizar un accidente y determinar que daños podrían concebiblemente haber resultado de las fuerzas y movimientos involucrados.

Entender lo que ocurre durante un suceso, que origina el trauma, es de vital importancia para establecer puntos de tratamiento y proveer una asistencia adecuada por personal adecuado, equipos adecuados, con traslado al sitio adecuado.

La valoración de la escena de un accidente resulta esencial. Informaciones tales como la dirección del impacto, la penetración en el compartimiento del pasajero y la magnitud del intercambio de energía ofrecen indicios sobre las posibles lesiones de los pasajeros.

Dentro de la prevención de lesiones del paciente traumatizado se dan tres fases: Antes (fase previa, pre-evento o pre-choque), Durante (fase de colisión, fase del evento o choque) y Después (fase posterior, post-evento o post-choque) de la colisión, teniendo en cuenta que el término “*colisión*” no significa necesariamente un choque entre 2 o más automóviles, puesto que tanto un atropello de un peatón, una bala que penetre en la cavidad abdominal o una caída desde una altura son colisiones.

Fases:

1. Antes (fase previa, pre-evento o pre-choque): acontecimiento que precede al incidente como consumo de alcohol, drogas o sustancias alucinógenas, estado mental alterado, ingesta de medicamentos o condiciones ambientales.

2. Durante (fase de colisión, fase del evento o choque): comienza en el momento del impacto, ocurriendo en la mayoría de los traumatismos 3 impactos:
 - Impacto de los objetos.
 - Impacto de los ocupantes.
 - Impacto de los órganos vitales dentro de los ocupantes.

3. Después (fase posterior, post-evento o post-choque): se presenta cuando el personal Prehospitalario previa recopilación de la información brinda la atención requerida y adecuada a las víctimas de la colisión, teniendo en cuenta valorar los factores cruciales que ponen en peligro la vida del paciente y así lograr mejorar los resultados finales.

Dentro de las acciones iniciales a realizar en el momento de presentarse la escena consiste en la evaluación del evento y de los acontecimientos ocurridos. ^(2,9)

2.2.4 INDICES DE SEVERIDAD EN TRAUMA

Se han descrito distintos tipos de índices de gravedad para ser usados en las múltiples instancias de manejo a que puede ser sometido un traumatizado. Se describirán los índices de mayor difusión; desde los más simples a los más complejos. Los primeros presentan la ventaja de ser fácilmente enseñados al personal de traslado, y tienen como finalidad hacer una rápida evaluación

objetiva para determinar el correcto traslado de los pacientes hacia los centros de mayor complejidad.

Los índices de mayor complejidad como el índice de gravedad de lesiones de trauma requiere para su aplicación que el paciente ya haya ingresado al servicio de urgencias correspondiente.

La experiencia clínica y prehospitalaria con el índice han demostrado que los pacientes pueden ser divididos en dos grupos. Un grupo con un puntaje en el CRAMS (circulación, respiración, abdomen, motor y lenguaje) de 7 a 10 tiene un buen pronóstico y una mínima mortalidad, que constituye la gran mayoría de los pacientes y debe ser atendidos en un hospital general. La mayor parte de estos pacientes pueden ser dados de alta luego de unas cuantas horas de observación.

Los pacientes con puntaje en el CRAMS de 6 o menos constituyen una mínima parte del volumen. La mayoría de estos casos son pacientes críticos y un porcentaje importante de ellos deberá ser sometido a cirugía o ingresado directamente a una Unidad de Cuidados Intensivos (UCI).

Otro aspecto interesante lo constituye la posibilidad de comparación del puntaje calculado en el sitio del accidente y el puntaje observado en el servicio de urgencia. La comparación de ambos a proporcionado una coincidencia del 90%.

En la relación del índice de la CRAMS se considera que por su facilidad de aplicación y posibilidad de ser enseñado al equipo de salud constituye una eficaz ayuda para categorizar el trauma. ⁽¹⁶⁾

Tabla 1 CRAMS (Circulación, Respiración, Abdomen, Motor y Lenguaje)

CIRCULACIÓN	PUNTAJE
Llenado capilar normal y presión arterial sistólica mayor de 100.	2
Llenado capilar disminuido y/o presión arterial sistólica 85-95.	1
Sin llenado capilar o presión arterial sistólica menor de 85.	0

RESPIRACIÓN	PUNTAJE
Normal.	2
Anormal (dificultosa, superficial, frecuencia mayor a 35).	1
Ausente.	0

ABDOMEN	PUNTAJE
Abdomen y tórax no doloroso.	2
Abdomen o tórax sensible.	1
Abdomen rígido, tórax volante o herida penetrante torácica o abdominal.	0

MOTOR	PUNTAJE
Normal (responde ordenes).	2
Responde al dolor.	1
No hay respuesta.	0

LENGUAJE	PUNTAJE
Normal (orientado).	2
Confuso e inapropiado.	1
Sin lenguaje.	0

2.3 ACCIDENTALIDAD EN LA CIUDAD DE MEDELLÍN

2.3.1 ¿QUÉ ES UN ACCIDENTE DE TRÁNSITO?

Según la ley 769 de Agosto 6 de 2002 por la cual se expide el código Nacional de Tránsito terrestre y se dictan otras disposiciones, se define accidente de tránsito como un *“evento generalmente involuntario, generado al menos por un vehículo en movimiento, que causa daños a personas y bienes involucrados en él e igualmente afecta la normal circulación de los vehículos que se movilizan por la vía o vías comprendidas en el lugar o dentro de la zona de influencia del hecho”*. ⁽¹³⁾

El fondo de prevención vial define accidente de tránsito como “Un hecho ocasionado por un vehículo automotor en tránsito por una vía pública o privada con acceso al público y que causa un daño físico a una persona. Este hecho se puede presentar cuando un automotor se estrella o atropella a una persona”. ⁽¹⁴⁾

2.3.2 ¿QUÉ ES EL SEGURO OBLIGATORIO DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO (SOAT)?

En el capítulo V seguros y responsabilidades, Artículo 42 seguros obligatorios de la ley 769 de 2002 del código Nacional de Tránsito Terrestre hacen mención que *“Para poder transitar en el territorio nacional todos los vehículos deben estar amparados por un seguro obligatorio vigente. El Seguro Obligatorio de Accidentes de Tránsito, SOAT, se regirá por las normas actualmente vigentes o aquellas que la modifiquen o sustituyan”*. ⁽¹³⁾

Es un seguro para todos los vehículos automotores que transitan por el territorio colombiano. Ampara los daños corporales causados a las personas

como resultado de un accidente de tránsito, ya sean peatones, pasajeros o conductores.

Es un documento que todos los conductores deben llevar consigo, no sólo por las sanciones que acarrea el no portarlo (10 salarios mínimos diarios cada vez que sea descubierto un conductor que no lo tenga), sino por lo que representa, pues es un elemento de seguridad social muy importante a la hora de un accidente automovilístico.

Gracias al SOAT, el conductor, los pasajeros del vehículo y los peatones afectados pueden recibir atención médica en cualquier centro de salud o entidad hospitalaria pública o privada con cargo a la póliza.⁽¹⁴⁾

El SOAT otorga beneficios como:

- ✓ TRANSPORTE Y MOVILIZACIÓN DE LAS VÍCTIMAS: Desde el lugar del accidente hasta el centro hospitalario por una cuantía hasta de 10 veces el salario mínimo legal diario vigente al momento del accidente.
- ✓ INCAPACIDAD PERMANENTE: Si por causa del accidente la persona queda con imposibilidad PERMANENTE de trabajar, tendrá derecho a que se le pague por una sola vez una suma proporcional hasta de 180 veces el salario mínimo legal diario vigente al momento del accidente.
- ✓ MUERTE: En caso de fallecimiento como consecuencia del accidente, siempre y cuando suceda dentro del año siguiente a la ocurrencia de éste, se pagará una suma equivalente a 600 veces el salario mínimo legal diario vigente a los beneficiarios legales de la víctima.
- ✓ GASTOS FUNERARIOS: Si la muerte ocurriera como consecuencia del accidente dentro del año siguiente a la fecha del mismo, se pagará a los

deudos una indemnización máxima de 150 veces el salario mínimo legal diario vigente al momento del accidente. ⁽¹⁴⁾

2.3.3 REGLAS Y NORMAS QUE RIGEN AL CONDUCTOR Y PEATÓN EN LA VÍA PÚBLICA

El Código Nacional de Tránsito Terrestre es el regulador de las normas que se deben cumplir para evitar la accidentalidad y disminuir el riesgo que se presenta tanto para conductores como peatones. Por esto cada vez se crea la necesidad de concientizar desde la población escolar los parámetros principales y las señales de tránsito que se crean útiles para el libre desarrollo de la personalidad.

Según el Título III Normas de comportamiento, Capítulo I Reglas Generales y Educación en el Tránsito y Capítulo II Peatones, se establecen los siguientes artículos:

Artículo 55: comportamiento del conductor, pasajero o peatón. Toda persona que tome parte en el tránsito, como conductor, pasajero o peatón, debe comportarse en forma que no obstaculice, perjudique o ponga en riesgo a las demás y debe conocer y cumplir las normas y señales de tránsito que le sean aplicables, así como obedecer las indicaciones que les den las autoridades de tránsito.

Artículo 56. Obligatoriedad de enseñanza. Se establecerá como obligación en la educación Preescolar, Básica Primaria, Básica Secundaria y Medía Vocacional, impartir los cursos de tránsito y seguridad vial previamente diseñados por el Gobierno Nacional.

Parágrafo. Los Ministerios de Transporte y Educación Nacional, tendrán un plazo de doce (12) meses contados a partir de la fecha de sanción de la presente ley para expedir la reglamentación atinente al cumplimiento de lo

dispuesto en este artículo y para presentar las cartillas y documentos básicos de estudio de tránsito y seguridad vial y para la adopción de modernas herramientas tecnológicas didácticas dinámicas para dramatizar el contenido de las cartillas y los documentos básicos de estudio para la educación en tránsito y seguridad vial en cada uno de los niveles de educación aquí descritos.

Artículo 57: circulación peatonal. El tránsito de peatones por las vías públicas se hará por fuera de las zonas destinadas al tránsito de vehículos. Cuando un peatón requiera cruzar una vía vehicular, lo hará respetando las señales de tránsito y cerciorándose de que no existe peligro para hacerlo.

Artículo 58. Prohibiciones a los peatones. Los peatones no podrán:

- ✓ Invasión de la zona destinada al tránsito de vehículos, ni transitar en ésta en patines, monopatines, patinetas o similares.
- ✓ Llevar, sin las debidas precauciones, elementos que puedan obstaculizar o afectar el tránsito.
- ✓ Cruzar por sitios no permitidos o transitar sobre los guardavías del ferrocarril.
- ✓ Colocarse delante o detrás de un vehículo que tenga el motor encendido.
- ✓ Remolcarse de vehículos en movimiento.
- ✓ Actuar de manera que ponga en peligro su integridad física.
- ✓ Cruzar la vía atravesando el tráfico vehicular en lugares en donde existen pasos peatonales.
- ✓ Ocupar la zona de seguridad y protección de la vía férrea, la cual se establece a una distancia no menor de doce (12) metros a lado y lado del eje de la vía férrea.
- ✓ Subirse o bajarse de los vehículos, estando éstos en movimiento, cualquiera que sea la operación o maniobra que estén realizando.
- ✓ Transitar por los túneles, puentes y viaductos de las vías férreas.

Parágrafo 1°. Además de las prohibiciones generales a los peatones, en relación con el STTMP (Sistema de Transporte Terrestre Masivo de Pasajeros), éstos no deben ocupar la zona de seguridad y corredores de tránsito de los vehículos del STTMP, fuera de los lugares expresamente autorizados y habilitados para ello.

Parágrafo 2°. Los peatones que queden incurso en las anteriores prohibiciones se harán acreedores a una multa de un salario mínimo legal diario vigente, sin perjuicio de las demás acciones de carácter civil, penal y de policía que se deriven de su responsabilidad y conducta.

Dentro del perímetro urbano, el cruce debe hacerse sólo por las zonas autorizadas, como los puentes peatonales, los pasos peatonales y las bocacalles.

Artículo 59. Limitaciones a peatones especiales. Los peatones que se enuncian a continuación deberán ser acompañados, al cruzar las vías, por personas mayores de dieciséis años:

- ✓ Las personas que padezcan de trastornos mentales permanentes o transitorios.
- ✓ Las personas que se encuentren bajo el influjo de alcohol, drogas alucinógenas y de medicamentos o sustancias que disminuyan sus reflejos.
- ✓ Los invidentes, los sordomudos, salvo que su capacitación o entrenamiento o la utilización de ayudas o aparatos ortopédicos los habiliten para cruzar las vías por sí mismos.
- ✓ Los menores de seis (6) años.
- ✓ Los ancianos.

2.3.4 INDICES DE ACCIDENTALIDAD VIAL EN LA CIUDAD DE MEDELLÍN

A continuación se presentan los índices de accidentalidad durante los meses de enero a agosto de 2007, respecto al año 2006 en Medellín.

Tabla 2 Accidentalidad Municipio de Medellín (Enero – Agosto 2007), respecto al año 2006 ⁽¹⁷⁾

	<u>ENERO</u>	<u>FEBRERO</u>	<u>MARZO</u>	<u>ABRIL</u>	<u>MAYO</u>	<u>JUNIO</u>	<u>JULIO</u>	<u>AGOS</u>	<u>TOTAL</u>	<u>TOTAL</u>	<u>INCREMENTO</u>	
	<u>2007</u>	<u>2007</u>	<u>2007</u>	<u>2007</u>	<u>2007</u>	<u>2007</u>	<u>2007</u>	<u>2007</u>	<u>2006</u>	<u>2007</u>	<u>PORCENTUAL</u>	<u>ABSOLUTO</u>
ACCIDENTES SOLO DAÑOS	1.356	1.580	1.815	1.681	1.828	1.649	1.830	2.059	12.024	13.798	14,8%	1.774
ACCIDENTES CON HERIDOS	1.018	1.018	1.139	1.052	1.094	1.104	1.130	1.097	7.524	8.652	15,0%	1.128
ACCIDENTES CON MUERTOS (En el lugar de los hechos)	10	11	22	9	15	33	26	19	122	145	18,9%	23
TOTAL ACCIDENTES	2.384	2.609	2.976	2.742	2.937	2.786	2.986	3.175	19.670	22.595	14,9%	2.925
TOTAL ACCIDENTES 2006	2.147	2.300	2.592	2.353	2.495	2.479	2.549	2.755				
Incremento 2007 respecto al 2006	11,0%	13,4%	14,8%	16,5%	17,7%	12,4%	17,1%	15,2%				
Accidentes Solo Daños por día	44	56	59	56	59	55	59	66	49	57	14,8%	7
Accidentes Con Heridos por día	33	36	37	35	35	37	36	35	31	36	15,0%	5
Accidentes Con Muertos por día	0,32	0,39	0,71	0,30	0,48	1,10	0,84	0,61	0,50	0,60	18,9%	0,09
ACCIDENTES POR CLASE												
Choque	1.856	2.083	2.351	2.175	2.351	2.177	2.413	2.617	15.674	18.023	15,0%	2.349
Atropello	302	313	374	308	347	363	370	355	2.411	2.732	13,3%	321
Volcamiento	28	28	29	26	31	32	27	24	148	225	52,0%	77
Caída del Ocupante	96	90	113	104	82	83	85	77	653	730	11,8%	77
Otro	102	95	109	129	126	131	91	102	784	885	12,9%	101
TOTAL ACCIDENTES POR CLASE	2.384	2.609	2.976	2.742	2.937	2.786	2.986	3.175	19.670	22.595	14,9%	2.925
ACCIDENTES POR DIA DE LA SEMANA												
Lunes	390	396	323	483	347	286	535	355	2.664	3.115	16,9%	451
Martes	391	389	395	385	447	407	475	426	3.020	3.315	9,8%	295
Miércoles	380	359	383	399	499	386	388	533	2.911	3.327	14,3%	416
Jueves	310	363	494	327	493	373	407	544	2.848	3.311	16,3%	463
Viernes	349	418	570	373	446	510	398	532	3.203	3.596	12,3%	393
Sábado	327	434	532	410	440	536	424	441	2.995	3.544	18,3%	549
Domingo	237	250	279	365	265	288	359	344	2.029	2.387	17,6%	358
TOTAL ACCIDENTES POR DIA	2.384	2.609	2.976	2.742	2.937	2.786	2.986	3.175	19.670	22.595	14,9%	2.925

	<u>ENERO</u>	<u>FEBRERO</u>	<u>MARZO</u>	<u>ABRIL</u>	<u>MAYO</u>	<u>JUNIO</u>	<u>JULIO</u>	<u>AGOS</u>	<u>TOTAL</u>	<u>TOTAL</u>	<u>INCREMENTO</u>	
	<u>2007</u>	<u>2007</u>	<u>2007</u>	<u>2007</u>	<u>2007</u>	<u>2007</u>	<u>2007</u>	<u>2007</u>	<u>2006</u>	<u>2007</u>	<u>PORCENTUAL</u>	<u>ABSOLUTO</u>
ACCIDENTES CON EMBRIAGUEZ												
En Accidentes Solo Daños	32	38	53	47	58	43	61	61	463	393	-15,1%	-70
En Accidentes Con Heridos	93	90	117	106	88	103	90	107	628	794	26,4%	166
En Accidentes con Muertos	1	1	1	0	0	3	5	2	8	13	62,5%	5
TOTAL CASOS CON EMBRIAGUEZ	126	129	171	153	146	149	156	170	1.099	1200	9,2%	101
PARTICIPACION RESPECTO AL TOTAL DE ACCIDENTES	5,3%	4,9%	5,7%	5,6%	5,0%	5,3%	5,2%	5,4%	5,6%	5,3%		
Conductores embriagados en accidentes	132	132	174	158	151	153	159	171	1.139	1.230	8,0%	91
Conductores embriagados interceptados en operativos de prevención	190	215	282	238	230	267	223		1.069	1.645	53,9%	576
TOTAL CONDUCTORES EMBRIAGADOS	322	347	456	396	381	420	382	171	2.208	2.875	30,2%	667
PREVENCION DE ACCIDENTES POR CONDUCTORES EMBRIAGADOS	59,0%	62,0%	61,8%	60,1%	60,4%	63,6%	58,4%	0,0%	47,1%	57,2%		
CONDUCTORES CON ALCOHOLEMIA POSITIVA EN ACCIDENTES POR DIA DE LA SEMANA												
Lunes	31	9	9	15	14	21	26	10	123	135	9,8%	12
Martes	6	7	6	9	19	4	5	15	42	71	69,0%	29
Miércoles	5	8	7	5	13	7	10	7	52	62	19,2%	10
Jueves	6	9	13	18	11	3	9	15	95	84	-11,6%	-11
Viernes	11	20	19	16	17	22	20	22	141	147	4,3%	6
Sábado	26	40	62	38	33	49	37	49	329	334	1,5%	5
Domingo	47	39	58	57	44	47	52	53	357	397	11,2%	40
TOTAL CONDUCTORES	132	132	174	158	151	153	159	171	1.139	1.230	8,0%	91

	<u>ENERO</u>	<u>FEBRERO</u>	<u>MARZO</u>	<u>ABRIL</u>	<u>MAYO</u>	<u>JUNIO</u>	<u>JULIO</u>	<u>AGOS</u>	<u>TOTAL</u>	<u>TOTAL</u>	<u>INCREMENTO</u>	
	<u>2007</u>	<u>2007</u>	<u>2007</u>	<u>2007</u>	<u>2007</u>	<u>2007</u>	<u>2007</u>	<u>2007</u>	<u>2006</u>	<u>2007</u>	<u>PORCENTUAL</u>	<u>ABSOLUTO</u>
LESIONADOS EN ACCIDENTES												
Conductores Ciclistas	58	60	41	46	53	51	49	49	411	407	-1,0%	-4
Otros Conductores	58	56	74	70	64	73	69	75	525	539	2,7%	14
Conductores de Moto	503	526	574	509	534	524	569	556	3.675	4.295	16,9%	620
Otros Pasajeros	168	214	176	160	162	163	165	157	1.027	1.365	32,9%	338
Pasajeros Bicicleta	5	5	5	2	1	4	5	3	28	30	7,1%	2
Pasajeros de Moto	197	161	194	215	182	204	197	184	1.201	1.534	27,7%	333
Peatones	351	348	409	353	392	389	395	386	2.694	3.023	12,2%	329
Total Lesionados (Heridos)	1.340	1.370	1.473	1.355	1.388	1.408	1.449	1.410	9.561	11.193	17,1%	1.632
Número de Lesionados por día	43	49	48	45	45	45	47	45	39	46	17,1%	7
MUERTOS EN ACCIDENTES (En el lugar de los hechos)												
Conductores Ciclistas	0	1	0	2	0	2	1	1	14	7	-50,0%	-7
Otros Conductores	0	1	1	0	0	2	2	0	5	6	20,0%	1
Conductores de Moto	5	3	12	1	6	10	5	7	40	49	22,5%	9
Otros Pasajeros	1	1	0	1	2	3	1	0	10	9	-10,0%	-1
Pasajeros Bicicleta	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,0%	-1
Pasajeros de Moto	1	1	0	1	1	1	1	2	9	8	-11,1%	-1
Peatones	3	4	9	4	8	15	16	9	51	68	33,3%	17
TOTAL MUERTOS	10	11	22	9	17	33	26	19	130	147	13,1%	17
VEHÍCULOS EN ACCIDENTES POR SERVICIO												
Oficial	60	65	78	50	58	59	77	71	471	518	10,0%	47
Público	1622	1717	2052	1955	1981	1892	2148	2213	13.942	15.580	11,7%	1.638
Particular	2562	2947	3240	2963	3293	3021	3219	3535	20.938	24.780	18,3%	3.842
No Registrado	55	54	34	31	46	44	58	49	637	371	-41,8%	-266
TOTAL VEHÍCULOS EN ACCIDENTES	4.299	4.783	5.404	4.999	5.378	5.016	5.502	5.868	35.988	41.249	14,6%	5.261
VEHÍCULOS POR DÍA	139	171	174	167	173	167	183	196	148	170	14,6%	36

2.4 GENERALIDADES DEL TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO (TEC)

2.4.1 ¿QUÉ ES UN TEC?

Traumatismo o lesión asociada a accidentes de tránsito, caídas, agresiones, traumas deportivos o conflictos armados. Es una patología endémica en países con altos índices de violencia y accidentalidad.

El riesgo de sufrir trauma craneoencefálico es igual para hombres y mujeres, según la edad se puede determinar el tipo de lesión cerebral, que varía de acuerdo al tipo de paciente, menores de 30 años al lesionarse en accidentes automovilísticos tienen mayor tendencia a presentar un cuadro de daño difuso, mientras que los pacientes mayores de 60 años lesionados en caídas, tienen mayor tendencia a presentar hematomas. Estos pacientes son muy susceptibles a la hipoxia, por pérdida de la autorregulación del flujo sanguíneo; igualmente la población pediátrica se encuentra en riesgo similar a la población adulta de sufrir un traumatismo craneoencefálico. ^(2,10)

2.4.2 EPIDEMIOLOGÍA DEL TEC

El trauma craneoencefálico constituye la primera causa de muerte en pacientes politraumatizados a nivel mundial. En los últimos años ha aumentado notoriamente la incidencia de los politraumatizados a causa del proceso tecnológico que trae consigo mayor número de vehículos automotores con mayores velocidades. Se ha aumentado también la frecuencia de lesiones por arma de fuego a causa de fenómenos sociopolíticos.

Como regla general la posibilidad de sufrir un traumatismo craneoencefálico en eventos tipo accidentes de tránsito es mayor del 50%, en eventos de alto

impacto como explosiones, accidentes aéreos, es mayor del 90% y en combates en escenarios de guerra hasta de un 40%, siendo los dos últimos grupos los de mayor severidad y peor pronóstico. ^(2, 11, 12)

En Estados Unidos según datos nacionales, anualmente cerca de 1.5 millones de individuos sufren TEC no mortal. Cada año se hospitalizan mas de 370.000 personas con TEC y 52.000 sufren TEC mortal. El TEC también constituye una causa muy importante de discapacidad traumática y origina un promedio de 80.000 casos anuales de discapacidad neurológica residual. El riesgo de sufrir un traumatismo craneoencefálico (TEC) aumenta notoriamente en un 40% si el individuo a ingerido alcohol o esta intoxicado con etanol, mayor que en el individuo sobrio. ⁽¹⁾

En nuestro país no es posible determinar con certeza estos datos, ya que no existen investigaciones ni datos epidemiológicos concretos acerca del tema.

2.4.3 FISIOPATOLOGÍA DEL TEC

Uno de los problemas que ha llamado la atención es distinguir entre las lesiones primarias del encéfalo y las secundarias a hipertensión endocraneana, desplazamientos cerebrales, carencias de oxígeno o alteraciones metabólicas. ⁽¹¹⁾

Las lesiones cerebrales traumáticas sobre la materia encefálica pueden ser causadas por fuerzas directas o indirectas. Las lesiones directas son producidas por un objeto que golpea la cabeza o por lesiones penetrantes que equivalen a fuerzas inmediatas; las lesiones indirectas por el contrario son originadas por fuerzas de aceleración y desaceleración que hacen que el encéfalo se desplace dentro del cráneo. ⁽¹⁾

Las lesiones primarias ocurren antes de que el paciente arribe al hospital, están sujetas a la causa y magnitud del evento causal y no pueden ser modificadas

por el personal de salud. Se debe a lesiones celulares con disrupción axonal, edema y desplazamiento del núcleo. Estas lesiones son irreversibles, ya que se produce un daño grave de las células nerviosas (neuronas), pudiendo estas llegar a morir como resultado directo de la agresión inicial; según la localización, función y número de neuronas dañadas puede producirse una alteración neurológica permanente si el paciente sobrevive. ⁽¹⁵⁾

Las lesiones secundarias ocurren entre varios minutos y días después del evento. Se presenta como resultado de causas intracraneales o generalizadas.

Entre las causas intracraneales se encuentran: edema cerebral, hematoma epidural y subdural y entre las causas generalizadas se encuentran: hipoxemia, hipercapnia, anemia, hipotensión e hiperglucemia.

El diagnóstico específico es imposible en el ámbito Prehospitalario, porque los síntomas se superponen, aunque el personal Prehospitalario debe sospechar un hematoma epidural basándose en un adecuado y completo examen físico que incluye la evaluación detallada de la Escala de Coma Glasgow (ECG). ⁽⁹⁾

CAUSAS SISTÉMICAS

- ✓ Hipoxemia e hipercapnia: la hipoxia en un paciente politraumatizado puede deberse a varias causas, como obstrucción de la vía aérea, aspiración de sangre o de contenido gástrico, contusión pulmonar y neumotórax. Las neuronas del SNC dependen del suministro constante de oxígeno. Con frecuencia la confusión es el signo más temprano del deterioro del suministro de oxígeno al cerebro, la hipoxia como complicación de la lesión primaria puede producir un daño cerebral irreversible o muerte cerebral en tan sólo 4 a 6 minutos.

La hipercapnia (aumento de la PaCO₂), puede empeorar la lesión cerebral. Cuando los vasos cerebrales se contraen. ⁽⁹⁾

- ✓ Anemia e hipotensión: los pacientes con una lesión cerebral grave pueden sufrir una hemorragia interna y externa por las lesiones acompañantes. Si se produce una pérdida abundante de sangre, la anemia resultante puede deteriorar notablemente el suministro sistémico de oxígeno y dañar irreversiblemente el tejido cerebral.

La hipotensión puede ser el resultado directo de una lesión cerebral grave y casi siempre se produce poco antes de la muerte. Por esta razón, cuando se identifica una hipotensión en un paciente con TEC grave, hay que tener en cuenta otras patologías como el shock neurogénico. ⁽⁹⁾

- ✓ Hiperglucemia: el aumento de la glucemia (hiperglucemia) puede comprometer el tejido cerebral isquémico. Las neuronas no pueden almacenar glucosa y precisan un suministro continuo de glucosa para su metabolismo celular. En los pacientes con TEC se ha relacionado una concentración elevada de glucosa en sangre con un mal pronóstico neurológico. ⁽⁹⁾

2.4.4 CLASIFICACIÓN DEL TEC

El Trauma Craneoencefálico se puede clasificar de acuerdo al grado de severidad del trauma.

SEVERIDAD DEL TRAUMA:

Trauma Craneoencefálico mínimo

Glasgow 15 sin pérdida del conocimiento ni amnesia, estado de alerta normal sin déficit neurológico focal y sin fractura de cráneo deprimida palpable. ^(12,15)

Trauma Craneoencefálico leve

Glasgow 14 o 15, tras un golpe en la cabeza, los pacientes con TEC leve manifiestan desde ausencia de síntomas hasta confusión, pérdida corta de la conciencia, alteración del estado de alerta, amnesia o fractura de cráneo deprimida palpable.^(12,15) Comprende del 70 al 80% de los pacientes con traumatismos craneoencefálicos que acuden al servicio de urgencias. Estas lesiones se consideran cada vez con mas frecuencia como una causa importante de morbilidad a largo plazo. Además, cerca del 3% de los pacientes que acuden con Trauma Craneoencefálico leve hablan y se desorientan en un lapso de 48 horas después del traumatismo. Los pacientes con Glasgow de 14 o menos están indicados a realizar una tomografía computarizada de cráneo.

Los pacientes con un Glasgow inicial de 14 y tomografía normal se mantienen bajo observación en el servicio de Urgencias durante 6 a 12 horas. Este grupo se envía a casa si permanece sin datos neurológicos y su Glasgow haciende a 15. la mayoría de los pacientes con TEC leve se recuperan completamente varias semanas después de la lesión y entre el 85 y 90% sé reestablecen por completo al final del primer año. Desafortunadamente en 10 a 15% las molestias persisten, como alteraciones de la memoria, incapacidad para concentrarse, cefalea y mareo.⁽¹⁾

Trauma Craneoencefálico moderado

Glasgow 9 – 13 con pérdida del conocimiento mayor o igual a 5 minutos o déficit neurológico focal.⁽¹⁵⁾ Comprende cerca del 10% de los pacientes con traumatismo craneoencefálico. La tasa de mortalidad en los pacientes con TEC moderado aislada es menor del 20%, pero la discapacidad a largo plazo es hasta de 50%. En general el 40% de los pacientes exhiben una tomografía positiva y en 8% se necesitará acciones neuroquirúrgicas. Cerca del 10% de los pacientes con TEC moderado se deteriora por lesiones encefálicas secundarias y avanzan a un TEC grave.

La mayoría de los pacientes con TEC moderado se hospitalizan por la posibilidad de deterioro, aquellos con un Glasgow inicial de 13 que se normalizan, permanecen sin cambios después de un periodo de observación de 6 a 12 horas y con tomografía normal se pueden enviar a casa. Aquellos con TAC positivo se deben hospitalizar en una unidad para observación y pedir una consulta con neurocirugía.⁽¹⁾

Trauma Craneoencefálico severo

Glasgow 5 – 8⁽¹⁵⁾, corresponde a cerca del 10% de los pacientes con TEC severo que acuden a urgencias, la mortalidad en esta lesión es cerca del 40% y la muerte suele ocurrir en las primeras 48 horas. Es común que sufran de discapacidad a largo plazo y menos del 10% se recuperan incluso en forma moderada. El tratamiento de los pacientes con TEC severo tiene tres objetivos principales que son:

- ✓ Identificar otras lesiones peligrosas.
- ✓ Prevenir una lesión cerebral secundaria.
- ✓ Identificar las lesiones ocupativas que se pueden corregir.⁽¹⁾

Trauma Craneoencefálico crítico

Glasgow 3 – 4,⁽¹⁵⁾ paciente no recuperable.

La edad por las implicaciones en la evolución, manejo y consecuencias del Trauma de Cráneo, es otro factor para tener en consideración,⁽¹²⁾

2.4.5 COMPLICACIONES DEL TEC

- ✓ Cerebritis y abscesos: la aparición de una lesión expansiva con síndrome de hipertensión endocraneana y con elevación térmica ocurridas días después de un Trauma es sugestiva de un proceso

infeccioso que puede encontrarse en fase de encefalitis supurando agua (cerebritis) o de abscesos.

- ✓ Meningitis: la aparición del síndrome febril con o sin la presencia de meningismo, debe hacer pensar de una meningitis piógena.⁽¹¹⁾
- ✓ Epilepsia postraumática: las crisis convulsivas que se presentan después de un trauma craneoencefálico se clasifican en convulsiones tempranas y tardías. Una cuarta parte de los pacientes con convulsiones tempranas, llegan a desarrollar la epilepsia tardía. Una crisis convulsiva temprana ocurre dentro de los primeros 7 días del Trauma, mientras que los pacientes con convulsiones tardías tienen el episodio después de los 7 días al Trauma. Dentro de los factores de riesgo para la aparición de convulsiones tempranas postraumáticas se incluyen: hematoma intracerebral, fractura deprimida, déficit neurológico focal, amnesia postraumática mayor de 24 horas, hipoxemia y trastorno hidroelectrolítico.^(11,12)
- ✓ Alteraciones cardiovasculares: los Traumas se acompañan de hiperactividad simpática y las catecolaminas circulantes producen arritmias, cambios electrocardiográficos y disminución del gasto cardiaco, a su vez esto significa disminución de la Presión Arterial Media y al coexistir hipertensión endocraneana se disminuye notoriamente la presión de perfusión cerebral y se aumenta la isquemia, generándose así severos deterioros.
- ✓ Síndrome postraumático: síntomas generales que son atribuidos en gran parte a trastornos emocionales como mareo, cefalea y alteraciones psicológicas como inestabilidad emocional.^(1,11)
- ✓ Neumonía: ocurre en el 41% de los pacientes con Trauma Craneoencefálico severo, las medidas preventivas incluye, en el

paciente extubado, ejercicios de inspiración profunda, frecuentes cambios de posición, terapia de percusión torácica y aspiración de secreciones. En el paciente con ventilación mecánica de volúmenes de 12 – 15 ml/kg ayuda a prevenir las atelectasias, las cuales son un precursor de la neumonía.⁽¹²⁾

- ✓ Trastornos en la coagulación: un perfil del estado de la coagulación debe ser obtenido en los pacientes con Trauma Craneoencefálico moderado o severo. En un 37.5% de los pacientes con Trauma Craneoencefálico cerrado se ha documentado anomalías en prueba de coagulación.

- ✓ Hemorragia Gastrointestinal: hasta en el 91% de los pacientes con Trauma Craneoencefálico severo, se presenta gastritis erosiva. Entre un 2 y 11% presenta sangrado importante.⁽¹²⁾

2.5 MANEJO PREHOSPITALARIO DEL TEC

2.5.1 MEDIDAS INICIALES Y DE SOPORTE EN TEC

El manejo Prehospitalario en la escena tiene como primera instancia asegurar el área, identificar los factores de riesgo asociados al evento y solucionarlos, proceder a seleccionar en forma apropiada y proporcionar los primeros cuidados en cualquier paciente que manifieste un trauma.

Para el manejo del paciente con TEC es necesario una valoración rápida de la fisiopatología de la lesión (mecanismo del Trauma), combinada con una valoración Primaria rápida, contribuye a identificar los problemas que provocan riesgos vitales.⁽⁹⁾

VALORACIÓN PRIMARIA DEL PACIENTE CON TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO

A: VÍA ÁEREA

El manejo de la Vía Aérea del paciente con TEC es uno de los puntos críticos y claves para evitar complicaciones posteriores a nivel intrahospitalario.⁽²⁾ Es importante comprobar la permeabilidad de la Vía Aérea del paciente e inmovilizar la columna cervical. En las personas inconscientes, la lengua puede obstruir por completo. Las ventilaciones ruidosas indican una obstrucción parcial por la lengua o por material extraño, lo que hace necesario despejar la Vía Aérea. El vomito, la sangre y el edema por el traumatismo facial comprometen habitualmente la Vía Aérea en estos pacientes.⁽⁹⁾

B: RESPIRACIÓN

La evaluación de la función respiratoria debe incluir una valoración de la frecuencia, profundidad e idoneidad de la respiración.⁽⁹⁾ El traumatismo Craneoencefálico puede ocasionar diferentes patrones respiratorios. Es necesario dar soporte ventilatorio con BVM (Bolsa Válvula Mascara) si el paciente no tiene reflejo nauseoso, se debe adicionar una cánula orofaríngea si aun existe reflejo nauseoso. Es recomendable usar cánula nasofaríngea, excepto en pacientes con signos claros de fractura de base de cráneo y conectar este dispositivo a una fuente de oxígeno a 15 L/min e inmediatamente realizar medición de saturación, con un pulsioxímetro.⁽²⁾ La hipoxia se define como una $PO_2 < 60$ mm/Hg.⁽¹⁾

Los pacientes estables no deben ser hiperventilados, los rangos de ventilación recomendados son los siguientes:

- ✓ Adultos: (10 Vpm)
- ✓ Niños: 1 – 8 años (20 Vpm)

✓ Neonatos: (25 Vpm)

Los únicos criterios para HIPERVENTILAR a un paciente son: el deterioro neurológico con caída del Glasgow en 2 puntos durante el transporte o en el área, o presencia de signos de herniación en la valoración primaria o secundaria. De presentarse esta situación, el adulto puede llevarse a una frecuencia de 20 Vpm (ventilaciones por minuto), el niño hasta 30 y el neonato hasta 35 Vpm.⁽²⁾

C: CIRCULACIÓN

El profesional de la asistencia Prehospitalaria debe observar y cuantificar los signos de hemorragia externa.⁽⁹⁾ El cerebro trata de compensar las presiones intracraneales altas a través de mecanismos de contracción vascular, esto aumenta el riesgo de isquemia cerebral. Si se permite que el paciente con TEC persista hipotenso, sé esta empeorando el Trauma inicial asociado a lesiones secundarias por el mal manejo,⁽²⁾ se requiere establecer como mínimo 2 accesos intravenosos con el catéter más grande que se cuente y así corregir hemorragias e hipotensión, ya que esta aumenta considerablemente la mortalidad.

La infusión del reemplazo debe calcularse de acuerdo al volumen perdido y al grado de Shock determinado. No se debe restringir la infusión, idealmente utilizar cristaloides como la Solución Salina Normal o Lactato de Ringer.

El uso de coloides o de soluciones hipertónicas se considera una segunda opción en caso de que la hipotensión persista.⁽²⁾

En ausencia de una pérdida de sangre al exterior significativa, un pulso débil y rápido en una víctima de un traumatismo cerrado indica una hemorragia interna en el espacio pleural, peritoneo, retroperitoneo o partes blandas alrededor de

las fracturas de los huesos largos. Un pulso lento y vigoroso puede ser el resultado de una hipertensión intracraneal e indica una herniación inminente.⁽⁹⁾

D: DÉFICIT NEUROLÓGICO

Los equipos Prehospitalarios que brinden atención al paciente víctima de TEC debe tener una experiencia importante en el proceso de valoración neurológica, posteriormente el siguiente paso es realizar una adecuada revisión de la respuesta pupilar, para valorar su tamaño, reactividad y anisocoria, ya que esto dará una idea clara del aumento de la lesión. Toda pupila no reactiva o fija, unilateral o bilateral debe ser considerada como un signo Prehospitalario de Hernia Cerebral siendo mejor la posibilidad de sobrevida en los pacientes con pupila unilateral que en los pacientes con fijación bilateral. Es importante documentar el tiempo de duración de la fijación pupilar.⁽²⁾

Otros datos útiles que indican la presencia de una lesión intracraneana son la función motora, función de los pares craneales, reflejos tendinosos profundos y evaluación de cambios sensoriales. La función del tallo cerebral en el paciente que no responde se examina observando el patrón respiratorio y los movimientos oculares.⁽¹⁾

La valoración debe incluir la escala de coma Glasgow, esta escala permite tener una idea más clara de la situación del paciente, y si cae mas de 2 puntos durante la atención inicial se considera igualmente Hernia cerebral en progreso.⁽²⁾

Tabla 3 Escala de coma Glasgow

	APERTURA OCULAR	RESPUESTA VERBAL	RESPUESTA MOTORA
1	Sin respuesta	Sin respuesta	Sin respuesta
2	Respuesta al dolor	Incomprensible	Extensión
3	Respuesta verbal	Inapropiado	Flexión
4	Espontánea	Confuso	Retira al dolor
5		orientado	Localiza al dolor
6			Obedece ordenes

Tabla 4 Mortalidad con respecto al Glasgow ⁽²⁾

GLASGOW	MORTALIDAD
3	65%
4	45%
5	35%
6	24%
7 – 13	10 – 15%

E: EXPOSICIÓN TOTAL

Una vez finalizado el proceso de estabilización, el paciente debe ser revisado nuevamente y cuidadosamente determinar la posibilidad o no de lesiones coexistentes que puedan alterar los procesos básicos ya iniciados. Se debe proteger al paciente de la Hipotermia.⁽²⁾

VALORACIÓN SECUNDARIA DEL PACIENTE CON TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO

Cuando ya se han identificado y tratado las lesiones con riesgo vital, debe realizarse una valoración secundaria completa si las circunstancias lo permite. Hay que palpar con cuidado la cabeza y la cara del paciente para detectar

heridas, hundimientos y crepitación. Hay que explorar el cuello para detectar dolor a la palpación y deformidades óseas por la incidencia elevada de fracturas en la columna cervical y en los pacientes con TEC.⁽⁹⁾

2.5.2 COMUNICACIÓN ENTRE EL PERSONAL PREHOSPITALARIO Y EL SERVICIO DE URGENCIAS O ENTIDADES DE SOCORRO

Si existe comunicación entre el servicio de Atención Prehospitalaria y emergencias el cuidado del paciente mejora. Hay que avisar al centro receptor lo antes posible para los preparativos oportunos antes de la llegada del paciente. Reportes por radio o teléfono deben ser breves, concisos <45 segundos, debe incluir información sobre Número de víctimas, edad y sexo, el mecanismo de la lesión, puntuación de la escala de coma Glasgow, verificación constante de signos vitales, otras lesiones relevantes, medida y respuesta al tratamiento, tiempo estimado de llegada y Precauciones especiales en el servicio de emergencias.

2.5.3 RECURSOS DISPONIBLES ANTE UNA SITUACIÓN QUE REQUIERA ATENCIÓN POR TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO

Para realizar un adecuado abordaje del paciente es necesario contar con el equipo y personal altamente capacitado.⁽²⁾

- ✓ Auxiliar de enfermería con entrenamiento en APH.
- ✓ Enfermera con entrenamiento en APH.
- ✓ Técnico o tecnólogo en APH.
- ✓ Médico general con entrenamiento en APH.

Ambulancia de Transporte Asistencial Básico (TAB):⁽²⁾

- ✓ Camilla principal.

- ✓ Camilla secundaria.
- ✓ Camilla de trauma.
- ✓ Tabla espinal corta.
- ✓ Camilla para inmovilización (tabla espinal larga, camilla tipo cuchara, miller).
- ✓ Silla de ruedas.
- ✓ Sistema de oxígeno con capacidad total de almacenamiento de mínimo 6 mts².
- ✓ Equipo de radio comunicaciones.
- ✓ Sistema sonoro de alerta vial.

Ambulancia de Traslado Asistencial Medicalizada (TAM):

Lo exigido para la ambulancia TAB y además los siguientes equipos: ⁽²⁾

- ✓ Laringoscopio adultos y pediátrico con hoja recta y curva.
- ✓ Respirador o ventilador de transporte (volumen, presión o mixto), con dos circuitos respiratorios estériles.
- ✓ Monitor ECG.
- ✓ Desfibrilador portátil.
- ✓ Oxímetro.
- ✓ Sistema electrónico de control de infusión.
- ✓ Glucómetro.

Otros:

- ✓ BVM (Bolsa, Válvula, Mascara).
- ✓ Mascara laringea.
- ✓ Combitubo.
- ✓ Pulsoxímetro (idealmente).
- ✓ Aspirador.

- ✓ Mantener una buena y adecuada ventilación manteniendo la saturación (SpO2) por encima de 95%.
- ✓ Catéter (yelco) idealmente número 16-18.
- ✓ Alcohol (antiséptico).
- ✓ Algodón.
- ✓ Cedasiva.
- ✓ Macrogotero.
- ✓ Solución salina normal e hipertónica.
- ✓ Solución Hartmann (lactato de ringer).
- ✓ Apositos comunes.
- ✓ Apositos esteriles.
- ✓ Atropina.
- ✓ Lidocaina.
- ✓ Fentanilo.
- ✓ Tiopental.
- ✓ Etomidato.
- ✓ Propofol.
- ✓ Midazolam.
- ✓ Rocuronio.
- ✓ Manitol.
- ✓ Frascos para tomar muestras de laboratorio (rojo, morado, azul).
- ✓ Linterna de luz halógena.
- ✓ Oftalmoscopio.
- ✓ Otoscopio.
- ✓ Fonendoscopio (estetoscopio).
- ✓ Tensiómetro.
- ✓ Termómetro.
- ✓ Tijeras.
- ✓ Sondas vesicales.
- ✓ Sondas nasogástricas.
- ✓ Cánulas de Guedell.
- ✓ Guantes normales.

- ✓ Guantes estériles.
- ✓ Monógafas.
- ✓ Tapabocas.
- ✓ Sondas para aspirar.
- ✓ Cuello.
- ✓ Tabla rígida.

2.5.4 TRASLADO Y TRANSPORTE DEL PACIENTE CON TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO

El reconocimiento adecuado en el lugar del accidente o durante el traslado según el grado de severidad del trauma craneoencefálico definirá la rapidez y el traslado del paciente indicado, al hospital indicado, en el momento indicado para la adecuada atención y estabilización. ⁽²⁾

Paciente con trauma craneoencefálico y con un puntaje en la escala de coma Glasgow <9 debe ser llevado a una unidad que cuente y tenga disponible las siguientes capacidades: escanografía inmediatamente disponible, cuidados neuroquirúrgicos rápidamente disponibles y la posibilidad de monitorizar presión intracraneal y tratar hipertensión intracraneal; pacientes con puntaje en la escala de coma Glasgow de 9 a 13 potencialmente podrían presentar lesiones intracraneales que requieran de intervenciones neuroquirúrgicas y deberán por lo tanto ser llevados a hospitales que cuenten con los recursos adecuados para su atención, estas son las recomendaciones que sugiere las *Guías para Manejo Prehospitalario del Trauma Craneoencefálico*. ⁽²⁾

En la ciudad de Medellín existen cuatro hospitales que por sus disponibilidades y completo personal especializado son los adecuados para la atención no sólo del paciente con Trauma Craneoencefálico, sino con cualquier tipo de trauma. El personal Prehospitalario puede hacer entrega adecuada de los pacientes en estas entidades, ya que son las preparadas para este tipo de lesión:

- ✓ Hospital General de Medellín.
- ✓ Hospital Universitario San Vicente de Paúl (HUSVP).
- ✓ IPS Universitaria - León XIII (antes del ISS).
- ✓ Hospital Universitario Pablo Tobón Uribe.

Durante el traslado hacia el hospital existen ciertos factores que deben ser monitorizados y reevaluados periódicamente tales como: frecuencia cardiaca (FC), presión arterial (PA), saturación de oxígeno (SaO_2), electrocardiograma (ECG); se debe tener precaución con la utilización de válvulas PEEP en la hipoxia persistente, pues una PEEP superior a 15 cm H_2O puede elevar la presión intracraneana (PIC). No se debe olvidar cubrir con una manta al paciente para evitar la hipotermia. ⁽²⁾

3. METODOLOGÍA

3.1 DEFINICIÓN DEL METODO

El tipo de estudio que se realizó fue descriptivo, retrospectivo, por medio del cual se pudo analizar como se lleva a cabo por parte del personal Prehospitalario, la estabilización de un paciente con TEC durante el manejo, abordaje y traslado a un sitio de remisión en la ciudad de Medellín; además se calculó la letalidad que se presentó durante el manejo Prehospitalario de un paciente con TEC y grupo etareo mas vulnerable, personas con mayor probabilidad de sufrir un accidente de transito y ser afectadas por un TEC en sus diferentes grados de severidad.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1 Población A: Encuesta sobre el manejo Prehospitalario a los pacientes con TEC

La población que dio origen a la información estuvo constituida por el personal que lleva a cabo la estabilización del paciente con TEC, se tomó de algunos de los organismos y/o cuerpos de socorro como Bomberos Medellín, Cruz Roja y Defensa Civil, que prestan el servicio de Atención Prehospitalaria en la ciudad de Medellín.

- Criterios de inclusión:
 1. Personal no Prehospitalario que haya tenido o tenga contacto con pacientes en accidentes de transito en la ciudad de Medellín, de los respectivos organismos y/o cuerpos de socorro ya mencionados.

2. Personal de Atención Prehospitalaria entrenado para la estabilización de un paciente con TEC durante el manejo, abordaje y traslado, de los respectivos organismos y/o cuerpos de socorro ya mencionados.
 3. Personal que tripula las ambulancias de los respectivos organismos y/o cuerpos de socorro.
- Criterios de exclusión:
 1. Personal administrativo y de oficios varios de los organismos y/o cuerpos de socorro que prestan el servicio de Atención Prehospitalaria en la ciudad de Medellín.
 2. Personal que nunca haya tenido contacto con pacientes en accidentes de tránsito en la ciudad de Medellín, de los respectivos organismos y/o cuerpos de socorro.
 3. Estudiantes de la Tecnología en Atención Prehospitalaria que estén realizando prácticas en las diferentes estaciones del cuerpo de Bomberos Medellín.

3.2.2 Población B: Análisis de la letalidad y características de las personas que sufrieron TEC por accidente de tránsito

Como complemento la población constituida para calcular la letalidad de las víctimas durante el manejo Prehospitalario de un paciente con TEC, tuvo como origen, las Historias Clínicas, de las diferentes estaciones del cuerpo de Bomberos Medellín durante los meses enero a junio de 2008.

- Criterios de inclusión:
 1. Información de pacientes que sufrieron TEC por Accidente de tránsito en la ciudad de Medellín.

- Criterios de exclusión:
 1. información de pacientes que sufrieron TEC por otras causas como caídas, traumas deportivos y lesiones por agresión.

3.3 VARIABLES

3.3.1. Población A: Encuesta sobre el manejo Prehospitalario a los pacientes con TEC

1. Edad en años.
2. Cargo que desempeña.
3. Frecuencia de actualizaciones o reentrenamientos sobre RCCP.
4. Frecuencia de capacitación sobre manejo inicial y traslado de un paciente con TEC.
5. Necesidad del personal Prehospitalario de mayor capacitación sobre TEC.
6. Búsqueda de Información actualizada sobre TEC y su manejo.
7. Disponibilidad y aplicación del protocolo o guía para la atención de un paciente con TEC.
8. Utilidad de evaluar la escala de coma Glasgow en un paciente con TEC.
9. Clasificación del TEC.
10. Frecuencia de aplicación de la escala de coma Glasgow en un paciente con TEC.

11. Importancia de prevenir la hipoxia e hipotensión en un paciente con TEC.
12. Hiperventilación de un paciente con TEC.
13. Recursos necesarios para la atención de un paciente con TEC.
14. Manejo en bloque de los pacientes con TEC.
15. Posición para transportar a un paciente con TEC.

3.3.2. Población B: Análisis de la letalidad y características de las personas que sufrieron TEC por accidente de tránsito

1. Edad y sexo.
2. Condición transitoria del accidentado.
3. Grado de severidad del TEC con la Escala de coma Glasgow.
4. Estado final durante el manejo Prehospitalario (vivo o muerto).

3.4 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN

3.4.1 Población A: Encuesta sobre el manejo Prehospitalario a los pacientes con TEC

La recolección de los datos se realizó por medio de una encuesta, previa aplicación de la prueba piloto, autorización por parte de las entidades a encuestar y verificación en el personal de cada entidad los diferentes criterios de inclusión.

- **Prueba Piloto**

Se realizó la prueba piloto previa aplicación de la encuesta a diez personas pertenecientes al cuerpo de Bomberos Medellín, personal de la Defensa Civil y

Cruz Roja y con base en los resultados se modificaron algunas de las preguntas en el formulario que posteriormente se aplicó.

3.4.2 Población B: Análisis de la letalidad y características de las personas que sufrieron TEC por accidente de tránsito

Se obtuvieron los datos de las Historias Clínicas del cuerpo de Bomberos Medellín, de la estación escuela (Guayabal) y Campo Valdes durante los meses de enero a junio del año 2008; de la estación Libertadores y Caribe durante los meses de enero a marzo del año 2008.

3.5 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

El procesamiento y el análisis de los datos recolectados se realizó mediante el programa EPI INFO6.

3.6 CONTROL DE SESGOS

Sé llevó a cabo la verificación y análisis de posibles errores encontrados durante la prueba piloto y se hizo la crítica de los datos recolectados y de los posibles errores durante el procesamiento.

4. RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA APLICADA AL PERSONAL ENCARGADO DE LA ATENCIÓN PREHOSPITALARIA

Tabla 5 Distribución proporcional por grupos de edad

Manejo Prehospitalario del TEC por accidente de tránsito en Medellín 2008

Edad	Número	Porcentaje
16-29	36	40%
30-50	54	60%

- ✓ Edad mínima: 16
- ✓ Media: 32
- ✓ Edad máxima: 50

Las personas encuestadas fueron 90, con relación a la edad, la edad promedio fue de 32 años con límites entre 16 y 50 años.

Tabla 6 Distribución proporcional según cargo

Manejo Prehospitalario del TEC por accidente de tránsito en Medellín 2008

Cargo	Número	Porcentaje
APH	12	13.33%
Bombero	42	46.67%
Enfermero	2	2.22%
Medico	3	3.33%
Socorrista	23	25.56%
Conductor	7	7.78%
Auxiliar de enfermería	1	1.11%

Entre el personal que respondió la encuesta el mayor porcentaje estuvo representado con el 46.67% por los bomberos, seguido de los socorristas con el 25.56%, los APH estuvieron representados por el 13.33%.

Tabla 7 Distribución proporcional según frecuencia de actualización en RCCP

Manejo Prehospitalario del TEC por accidente de tránsito en Medellín 2008

Frecuencia de actualización en RCCP	Número	Porcentaje
Actual	30	33.33%
Semestral	27	30%
Anual	22	24.44%
Nunca	6	6.67%
Otros	5	5.56%

Con relación a la frecuencia de actualización en RCCP el 33.33% se estaba actualizando en el momento y casi con igual proporción el 30% reciben actualización semestralmente, lo que indica que se cuenta con un personal actualizado en su que hacer. Es posible que el 6.6% no hayan cumplido el periodo para actualización.

Tabla 8 Distribución proporcional según frecuencia de capacitación sobre TEC

Manejo Prehospitalario del TEC por accidente de tránsito en Medellín 2008

Frecuencia de capacitación sobre TEC	Número	Porcentaje
Mensual	14	15.6%
Semestral	37	41.1%
Anual	27	30%
Nunca	12	13.3%

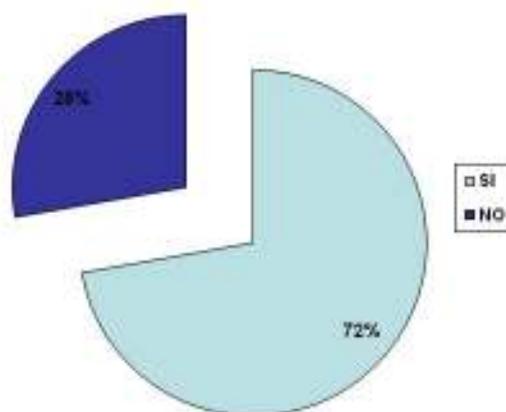
En forma complementaria se preguntó por la capacitación sobre TEC, encontrando un 13.3% de respuestas sobre nunca haber recibido la

capacitación, lo cual llama la atención dadas las consecuencias en la atención de este tipo de trauma.

Como aspecto positivo el 41.1% reciben capacitación en forma semestral, el 30.0% anual y el 15.6% mensual.

Grafica 1 Proporción de respuestas sobre necesidad de mayor capacitación sobre TEC

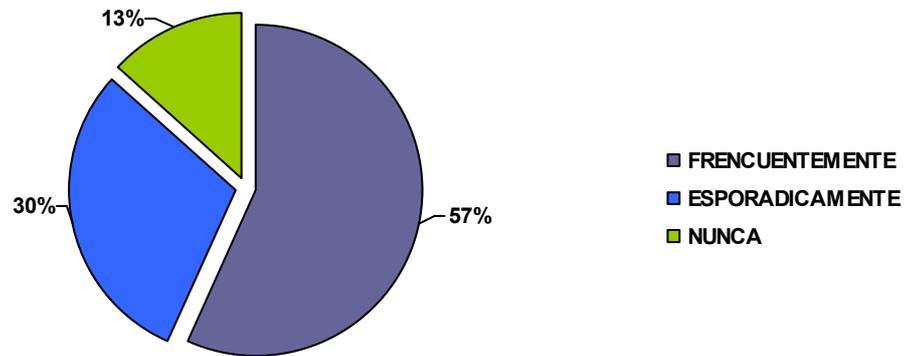
Manejo Prehospitalario del TEC por accidente de transito en Medellín 2008



Como puede observarse en la gráfica anterior la mayoría del personal responde que es necesaria una mayor capacitación, lo que puede interpretarse como un indicador de responsabilidad e interés para prestar una atención optima en el manejo del paciente con TEC.

Grafica 2 Proporción de respuestas sobre búsqueda de información actualizada sobre TEC

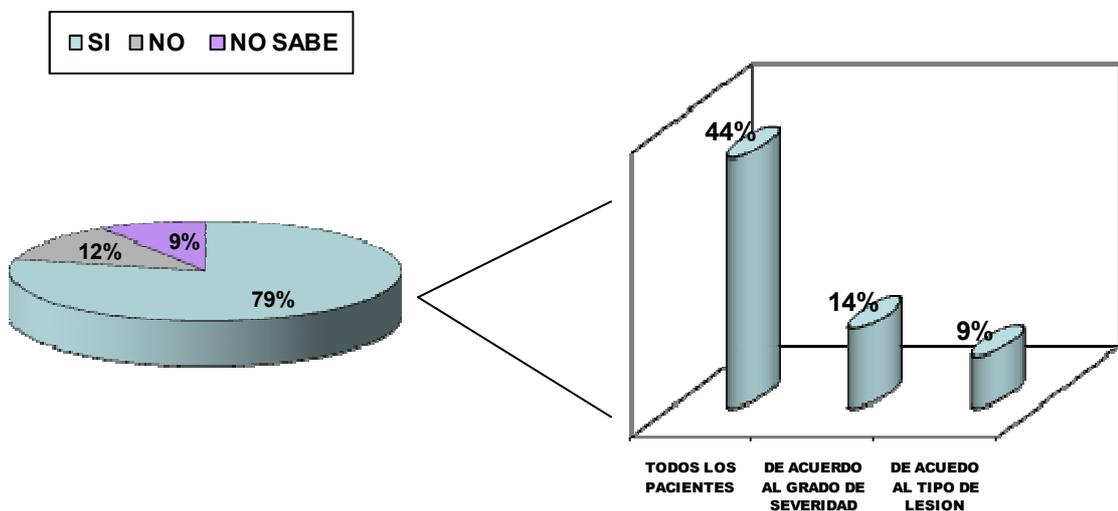
Manejo Prehospitalario del TEC por accidente de transito en Medellín 2008



En el grafico se puede observar que el 57% del personal encuestado busca información actualizada sobre el manejo de un paciente con TEC, lo que confirma que esta población esta en constante búsqueda y afianzamiento de sus conocimientos para un mejor bienestar del paciente; además se observa que el 13% de la población no busca actualizar los conocimientos para manejar este tipo de trauma.

Grafica 3 Proporción de respuestas sobre disponibilidad y aplicación del protocolo o guía para la atención del paciente con TEC

Manejo Prehospitalario del TEC por accidente de transito en Medellín 2008

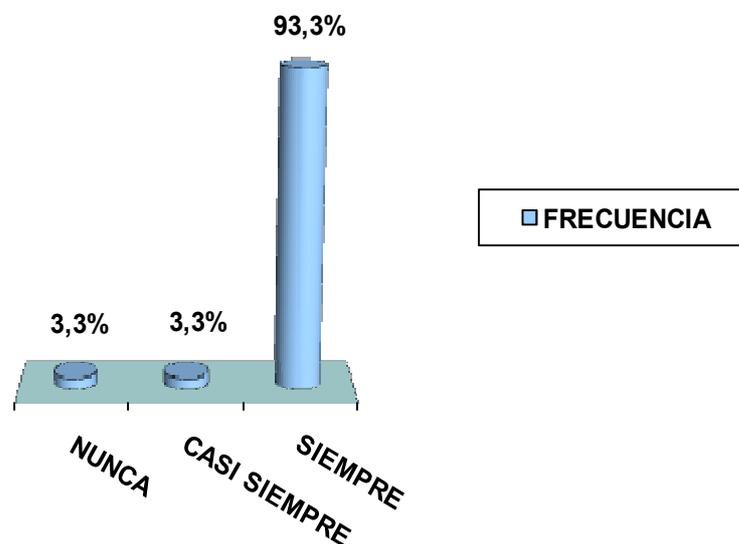


En este grafico se observa que la gran mayoría representada con un 79% de los organismos y/o cuerpos de socorro que prestan el servicio de Atención Prehospitalaria, tienen un protocolo o guía para la atención de pacientes con TEC; pero, en cuanto a la aplicación de dicho protocolo como puede observarse en el grafico de barras solo el 44% del personal lo aplica en todos los pacientes, el 14% de acuerdo al grado de severidad y el 9% de acuerdo al tipo de lesión.

Lo anterior muestra que un alto porcentaje de las instituciones disponen de un protocolo, pero el personal comete el error de no aplicarlo a todos los pacientes como sería lo esperado en las personas afectadas por este Trauma.

Grafica 4 Proporción de respuestas sobre la utilidad de evaluar la escala de coma Glasgow

Manejo Prehospitalario del TEC por accidente de transito en Medellín 2008



En la grafica se observa que un porcentaje muy alto, 93.3% del personal encuestado considera que es útil evaluar a siempre con la escala de coma Glasgow a los pacientes con TEC.

Tabla 9 Distribución proporcional según respuestas acertadas en las siguientes preguntas

Manejo Prehospitalario del TEC por accidente de tránsito en Medellín 2008

Pregunta	Respuestas correctas	
	Número	Porcentaje
En la escala de coma Glasgow, ¿cómo clasificaría un TEC según el grado de severidad?	73	81.1%
¿Con que frecuencia debe aplicar la escala de coma Glasgow en un paciente con TEC, para evaluar su evolución?	61	69.3%
¿Es importante prevenir la hipoxia e hipotensión en un paciente con TEC?	75	83.3%
¿A los pacientes con TEC se les debe hiperventilar?	30	33.3%
¿Realiza manejo en bloque a los pacientes con TEC?	75	84.3%
¿En qué posición transportaría usted a un paciente con TEC?	22	24.4%

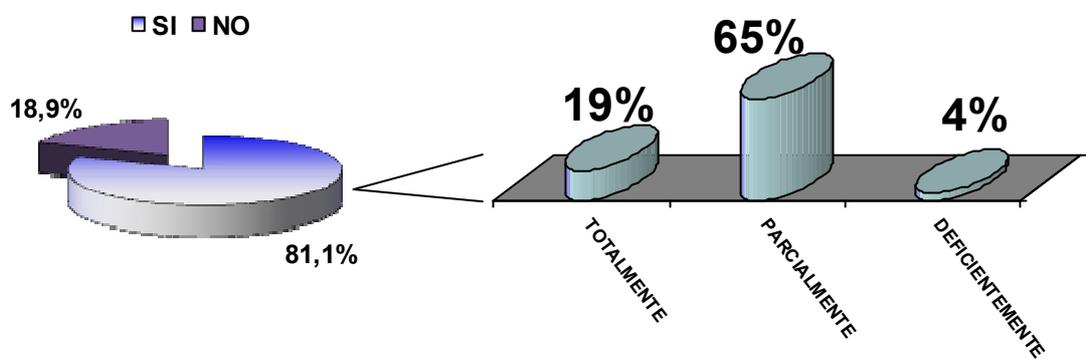
En la tabla anterior se observa la proporción de respuestas acertadas para cada una de las preguntas.

Con relación al manejo en bloque a los pacientes con TEC el 84.3% de las respuestas se considero correcta. Seguida como respuesta acertada por la importancia de prevenir la hipoxia e hipotensión en los pacientes con TEC con un 83.3% de respuestas acertadas. En la clasificación del TEC según el grado de severidad el 81.1% respondió acertadamente. A pesar de tener un alto porcentaje de respuestas acertadas el ideal seria que se hubiera encontrado para el total.

Sólo el 33% contesto acertadamente sobre la necesidad de hiperventilar a los pacientes con TEC y uno de cada cuatro lo hizo con relación a la posición adecuada con respecto al transporte de estos pacientes.

Grafica 5: Proporción de respuestas sobre conocimiento y recursos necesarios para la atención de un paciente con TEC

Manejo Prehospitalario del TEC por accidente de transito en Medellín 2008



Con base en la grafica se observa que el 81.1% conoce cuales son los recursos necesarios para atender a los pacientes con TEC, pero sólo el 65% de las instituciones cuenta parcialmente con dichos recursos.

Es de resaltar que lo ideal en ambas situaciones es que todas las personas que atienden estos casos conozcan los recursos y sobretodo que las instituciones cuenten con ellos para una adecuada y mejor atención a los pacientes con TEC.

4.2 ANÁLISIS DE LA LETALIDAD POR TEC DURANTE LA ATENCIÓN PREHOSPITALARIA Y CARACTERÍSTICAS DE LAS PERSONAS QUE SUFRIERON TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO

Se hizo la recolección de la información de 503 pacientes que recibieron Atención Prehospitalaria por TEC durante el primer semestre del año 2008 en el área urbana de la ciudad de Medellín. De ellos el 74.75% pertenecían al sexo masculino y el 25.25% al sexo femenino.

Tabla 10 Distribución proporcional según condición transitoria del accidentado con TEC

Lesionados	Número	Proporción
Ciclistas	30	5.97%
Motociclistas	200	39.76%
Parrilleros	42	8.35%
Conductor de vehículo	36	7.16%
Pasajero	29	5.76%
Peatón	152	30.27%
Otros	14	2.78%
Total	503	100%

Como puede observarse en la Tabla 10 la probabilidad de sufrir un TEC según condición transitoria de la persona afectada presenta en primer lugar a los motociclistas con 39.76% seguido de los peatones con 30.27%.

Tabla 11 Distribución proporcional según grupos etareos atendidos por TEC

Grupos Etareos	Número	Proporción
0-11	11	2.18%
12-18	48	9.55%
19-40	277	55.07%
41-60	104	20.67%
61 en adelante	51	10.15%
No registro de edad	12	2.38%

Complementando el análisis anterior al analizar por grupo de edades los mas afectados son el grupo etareo de 19 a 40 años con un 55.07%, lo cual significa un alto impacto social, ya que es una de las etapas mas productivas de la vida. Seguida por el grupo etareo de 41 a 60 años con un 20.67%.

Al calcular el comportamiento en la cohorte de pacientes estudiados se encontró una letalidad de 11.92 por mil accidentados. Y al analizar el comportamiento según grado de severidad los hallazgos mostraron que la letalidad se encontró solo en los que fueron clasificados como TEC severo según la escala de coma Glasgow dicha letalidad se eleva en este grupo a 136 por mil.

5. DISCUSIÓN

Se ha identificado en la ciudad de Medellín un alto índice de accidentalidad vial, lo que ha motivado a realizar este estudio enfocado al Trauma Craneoencefálico, ya que es uno de los traumas más frecuente y letales. Un estudio realizado en Málaga – España evidencia que “el traumatismo craneoencefálico (TCE) es una patología frecuente en los países industrializados, constituyendo una de las principales causas de muerte entre la población pediátrica y adulta joven” ⁽¹⁸⁾, esto da a conocer que tanto en los países en vía de desarrollo, como en los industrializados el TEC ocupa un importante lugar como problema de salud pública tanto por su alta morbilidad y letalidad, como por la incapacidad permanente en los que sobreviven.

En Medellín, y con base en este estudio se ha determinado que la incidencia de traumatismo craneoencefálico se da en una alta proporción en la edad productiva que oscila entre los 19 a los 40 años, lo que genera a la sociedad altas pérdidas productivas. Lo anterior es concordante con lo informado para países como México en estudios realizados, en los cuales la población afectada está principalmente en el grupo de 15 a 45 años. Entre las causas más comunes en que se da este problema es en accidentes de tráfico ⁽¹⁹⁾, así mismo en Chile “el TEC es la primera causa de muerte en la población de 20 a 40 años y también es causa importante de secuelas neurológicas en pacientes de edad productiva”⁽²⁰⁾.

En Estados Unidos “los accidentes de tráfico son la causa más frecuente de traumatismo craneal cerrado, especialmente en los ocupantes del vehículo, peatones, motociclistas y ciclistas” ⁽¹⁸⁾. Lo anterior es concordante con nuestro estudio en el cual se encontró que las personas lesionadas con TEC por accidente de tránsito son los motociclistas, peatones, ocupantes de vehículo y

ciclistas; siendo los motociclistas y peatones los mas afectados con una incidencia de 39.76% y 30.27% respectivamente.

En este tipo de traumatismo el genero mas vulnerable es el masculino con una frecuencia del 74.75% con respecto al sexo femenino. Esto no sólo se encontró en nuestro estudio, sino también en lo informado por los investigadores como antecedente del estudio de Malaga – España con respecto a Estados Unidos.⁽¹⁸⁾

Según la American Heart Association (AHA), las actualizaciones en materia de RCCP y TEC deben ser mínimo cada dos a cuatro años y en las encuestas aplicadas para este estudio, se encontró que un alto porcentaje del personal de las instituciones de socorro de Medellín se están actualizando o reentrenando en la actualidad; estos datos muestran el interés y responsabilidad de las instituciones y de los encuestados por mantener y mejorar su nivel de conocimientos y así brindar a los pacientes una mejor atención.

Se reconoce la necesidad y aun la exigencia para que cada institución cuente con un protocolo o guía para la correcta aplicación y evaluación de los pacientes con TEC, así mismo esta debe ser implementada y ejecutada a cabalidad por el personal de dichas instituciones. Según los resultados de la encuesta, solo un 79% de las instituciones de Medellín cumplen con este requisito de calidad, razón por la cual debería existir un control y sensibilización de la importancia de tener y aplicar los protocolos o guías y así mejorar la calidad de la Atención Prehospitalaria.

Con relación a un aspecto mas especifico y crucial en cuanto a la efectividad en el diagnostico, grado de severidad y manejo del TEC, es la utilización de la escala de coma Glasgow, de la cual existe evidencia sobre la importancia para ser utilizada como herramienta importante en la valoración y diagnostico

del trauma craneoencefálico, según las respuestas del personal, ésta no es utilizada de forma adecuada.

La hipoxia e hipotensión factores importantes y decisivos para el buen pronóstico de los pacientes con TEC, se consideran factores prioritarios a prevenir dado que determinan un mal pronóstico, ya que lesionan de forma permanente uno de los órganos blanco más importantes como el cerebro. En algunos casos es necesario brindar un aporte de oxígeno mayor para evitar complicaciones adicionales, este aspecto debe ser tenido en cuenta en nuestra ciudad pues encontramos que el personal no está lo suficientemente capacitado para llevar a cabo esta acción.

En Medellín las personas que trabajan en los organismos de socorro conocen los implementos necesarios para la atención a los pacientes con TEC, pero según la información recibida, no se tienen totalmente disponibles en las instituciones de nuestra ciudad, dificultando en algunas ocasiones la atención a los pacientes.

Un aspecto positivo para resaltar es el hallazgo que en las instituciones se le realiza manejo en bloque al total de los pacientes, disminuyendo así el porcentaje de lesiones asociadas al no permitir mayores movimientos en la persona, evitando desplazamientos y mayor dolor.

La posición ideal para transportar un paciente con TEC es antitrendelemburg 45°, casi nadie lo implementa. Este método de transporte disminuye la PIC y mejora el pronóstico del paciente.

“El manejo Prehospitalario es probablemente la fase más importante para determinar el resultado final del paciente con TEC. Hay evidencia sostenida que las intervenciones precoces a este nivel dan un mejor pronóstico a estos pacientes”⁽²¹⁾, esta premisa es totalmente cierta pues una adecuada y oportuna

atención en el ámbito Prehospitalario mejora el pronóstico del paciente y disminuye el riesgo de letalidad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Tintinalli, JE., Gabor D. Kelen, J. Stephan Stapczynski, Medicina de urgencias, sexta edición, Vol. I, 2004. Pág. 1, 1863, 1864, 1867, 1871, 1877.
2. Rubiano E. Andrés M, Paz. Alexander, Fundamentos de Atención Prehospitalaria, Primera edición, Bogotá, 2004. Pág. 3, 141 – 142, 152 – 156, 199, 201 - 204, 808.
3. Jaramillo Londoño, ME., Protocolos de Atención Médica Prehospitalaria, resultados del trabajo de investigación interinstitucional. Pág. 1 - 2.
4. Resolución número 1043 de Abril 3 de 2006. MANUAL UNICO DE ESTÁNDARES Y DE VERIFICACIÓN. Gobernación de Antioquia, Dirección seccional de Salud de Antioquia, Dirección de seguridad social, lineamientos para la prestación de servicios de salud, 2006.
5. UGARTE TABOADA, Claudia. Historia de los Servicios de Emergencia de Lima y Callao. *Rev Med Hered.* [online]. jul./set. 2000, vol.11, no.3 [citado 08 Septiembre 2008], p.97-106. Disponible en la World Wide Web:
<http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2000000300005&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1018-130X.
6. SAMU, Servicio de atención medica de urgencia. [CONSULTADO SEPTIEMBRE 3 DE 2008] en: <http://www.samu.cl/index.php>

7. Pinet Luis M, Atención Prehospitalaria de urgencias en el Distrito Federal: las oportunidades del sistema de salud. Salud Publica Méx. 2005, Vol. 47. Pág. 64 - 71.
8. Presentaciones de la Doctora Mónica Neira, MD especialista en Medicina de Urgencias y docente de la Universidad CES.
9. Prehospital Trauma Life Support, Quinta edición, Edición en Español, 2004. Pág. 28, 29, 47 – 58, 208 – 210, 212 – 214, 219
10. Albarado J, Alvarez G, Amaya L.G, Arango M, Arcila V, Arellano M, et al. Guías para manejo de urgencias, trauma, libro 2, pág. 124.
11. Cumplido Posada A, cáp. 9 Problemas neurológicos, Trauma cráneo encefálico. Vélez H, Borrero J, Restrepo J, Rojas W. Fundamentos de medicina, el paciente en estado critico, Medellín Colombia; 1990. pág. 466, 467, 481, 483, 485.
12. González J, Uribe H, González I, Giraldo J. Trauma encéfalo craneano, guías de practica clínica basadas en la evidencia. Manizales Caldas; 1998, pág. 12, 30, 33, 34, 35, 39.
13. Nuevo código nacional de tránsito y transporte terrestre, ley 769 de Agosto 6 de 2002, Medellín: editorial el trébol Ltda.; 2006. pág. 14, 43, 48, 49, 50.
14. Fondo de prevención vial, [citado 08 Septiembre 2008], disponible en: URL: [http:// www.fonprevial.org.co](http://www.fonprevial.org.co).

15. Zwienenberg – Lee M, Muizelaar JP, Cáp 324 Clinical Pathophysiology of Traumatic Brain Injury. Winn H Richard. Youmans Neurological Surgery; 2003. Pág. 5103, 5040 – 5041.
16. Uribe M, Carvajal C, Cavalleri S. Trauma la primera hora. Santiago de Chile: publicaciones técnicas mediterráneo Ltda.; 1995; pág. 57, 58.
17. Índices de accidentalidad vial en la ciudad de Medellín año 2007 respecto al 2006, Secretaria de Transportes y Transito de Medellín.
18. Lúque Fernández, María del M. Boscá Crespo, AR. Traumatismo craneoencefálico. Málaga. [consultado septiembre de 2008] en: <http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual%20de%20urgencias%20y%20Emergencias/traucra.pdf>
19. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, Secretaria de salud, México. aspectos clínicos y epidemiológicos del trauma cráneo encefálico en México.
20. MINISTERIO DE SALUD. Guía Clínica Atención de urgencia del traumatismo craneoencefálico. Santiago: Minsal, 2007. [consultado septiembre de 2008] en: <http://www.redsalud.gov.cl/archivos/guiasges/GesTEC-2007.pdf>
21. Condemarín, R. Manejo inicial del TEC grave. 2006. [consultado septiembre de 2008] en: http://www.urgenciauc.com/profesion/pdf/Manejo_TEC_GRAVE.pdf

