

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE MEDICINA

ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA

**TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO EN PEDIATRÍA: ANÁLISIS DE
SUPERVIVENCIA EN LOS PACIENTES INGRESADOS AL SERVICIO DE
CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS DEL HOSPITAL DE NIÑOS BACA ORTIZ
DE QUITO – ECUADOR DURANTE EL PERIODO DE ENERO 2010 A MARZO DEL
2011.**

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
PEDIATRÍA**

DRA. HOYOS MÉNDEZ JACKELINE ELIZABETH

DR. ALBUJA DEL SALTO CARLOS FERNANDO

DIRECTORA: DRA. FRANCES FUENMAYOR ORAMAS

QUITO, 2011

DEDICATORIA

Dedicado a los niños, quienes son los verdaderos artífices de este trabajo, y a quienes admiramos, no solo por su capacidad de recuperación, sino por ser una esperanza de vida que nunca habrá de acabarse en tanto brille la luz de esperanza y la chispa de alegría que les caracteriza.

Jackeline y Carlos

Este es el fruto del esfuerzo de ustedes quienes vieron mi sacrificio y dedicación, y quienes no dudaron en apoyar este sueño, que hoy se cristaliza... a ustedes mis Padres, por hacerme quien soy, Gracias.

A mi esposa e hijas quienes con valor y desinterés sacrificaron su vida por darme la oportunidad de estudiar, les dedico como desde el primer día juntos, no solo este trabajo no solo este postgrado, les dedico el resto de mi vida, a ustedes un tributo por su apoyo, valentía, amor incondicional, les debo todo y más.

CARLOS

A mi madre que fue y será el pilar de mi vida y de mi profesión, se que la luz de su amor me iluminará por siempre. A mi padre y hermanos que son mi apoyo y la razón de seguir cada día

A mi esposo que con su apoyo y amor fortalece mi espíritu y me enseña día a día que puede haber un mañana mejor, Gracias

JACKELINE

AGRADECIMIENTOS

Ante todo gracias al Ser supremo quien nos indico el camino a seguir, y por quien avanzamos firmes en la vida. A nuestros pequeños pacientes, sin ustedes no hay presente, sin ustedes no hay futuro. A nuestros maestros quienes compartieron con nosotros sus conocimientos y de quienes aprendimos a ser no solo buenos Pediatras sino también buenos seres humanos. A nuestros padres quienes nos ayudan incondicionalmente en la formación de los profesionales que hoy somos; y a nuestras esposas hijos y esposos por tener paciencia pero sobre todo por darnos fe, amor, apoyo y ganas de seguir sin rendirnos, con ustedes todo es posible.

JACKELINE Y CARLOS

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTOS	3
TABLA DE CONTENIDOS	4
LISTA DE CUADROS Y TABLAS	6
LISTA DE FIGURAS	6
RESUMEN	8
ABSTRACT.....	10
INTRODUCCIÓN.....	12
MARCO TEÓRICO	14
INTRODUCCIÓN.....	14
EPIDEMIOLOGIA	14
ENFOQUE CLÍNICO.....	15
ANATOMÍA DEL TRAUMA.....	17
FISIOPATOLOGÍA	20
MECANISMO DEL TRAUMA	26
MALTRATO INFANTIL.....	27
CLÍNICA EN EL TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO.....	29
EVALUACIÓN DEL TRAUMATISMO	30
ESTUDIOS PARACLÍNICOS EN EL TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO	32
MANEJO DEL PACIENTE CON TCE.....	36
Fase pre hospitalaria	36
Fase Hospitalaria	38
MANEJO DEL TCE MODERADO Y GRAVE.....	39
PRONÓSTICO	43
MATERIALES Y MÉTODOS	44
<i>DISEÑO METODOLÓGICO:</i>	44
<i>CRITERIOS DE INCLUSIÓN:</i>	45
<i>CRITERIOS DE EXCLUSIÓN</i>	45
ANÁLISIS UNIVARIAL	48

CARACTERÍSTICAS SOCIO DEMOGRÁFICAS:.....	48
MECANISMO DEL TRAUMA.....	51
ATENCIÓN Y TIPO DE ATENCIÓN PREHOSPITALARIA	51
CLASIFICACIÓN DEL TRAUMA.....	53
HALLAZGOS DE IMAGEN.....	54
PARÁMETROS DE GASES ARTERIALES EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS.....	55
COMPLICACIONES EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS	56
EGRESO DE LOS PACIENTES.....	57
CARACTERÍSTICAS DE TIEMPO	58
ANÁLISIS INFERENCIAL	61
ANÁLISIS DE SUPERVIVENCIA.....	66
SUPERVIVENCIA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS.	67
DISCUSIÓN	74
SUPERVIVENCIA.....	78
SUPERVIVENCIA EN LA UCI.....	80
CONCLUSIONES.....	85
RECOMENDACIONES.....	87
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	88
ANEXOS:.....	94
ANEXO No. 1.....	94

LISTA DE CUADROS Y TABLAS

<i>Tabla 1 ESCALA DE COMA DE GLASGOW MODIFICADA PARA LA EDAD PEDIÁTRICA</i>	31
<i>Tabla 2 IDENTIFICACIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES: Las variables consideradas en el presente estudio fueron:</i>	47
Tabla 3 TIEMPO DE LLEGADA DESDE EL ACCIDENTE A LA UNIDAD DE CRÍTICOS DEL HBO	58
<i>Tabla 4 TIEMPO DE TRANSPORTE DESDE LA UNIDAD DE CRÍTICOS DEL HBO A AL UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS</i>	59
<i>Tabla 5 TIEMPO DE ESTADÍA DE LOS PACIENTES EN LA UNIDAD DE CUIDADO INTENSIVO DEL HBO</i>	60
<i>Tabla 6 RELACIÓN ENTRE VARIABLES EN EL ESTUDIO DE SUPERVIVENCIA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON TCE EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HBO ENTRE ENERO 2010 Y MARZO 2011</i>	62
<i>Tabla 7 VARIABLES RELACIONADAS CON LA ATENCIÓN PRE HOSPITALARIA EN EL ESTUDIO DE SUPERVIVENCIA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON TCE EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HBO ENTRE ENERO 2010 Y MARZO 2011</i>	63
<i>Tabla 8 VARIABLES RELACIONADAS CON EL TIPO DE ATENCIÓN PRE HOSPITALARIA EN EL ESTUDIO DE SUPERVIVENCIA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON TCE EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HBO ENTRE ENERO 2010 Y MARZO 2011</i>	64
<i>Tabla 9 VARIABLES RELACIONADAS CON LA CONDICIÓN AL EGRESO EN EL ESTUDIO DE SUPERVIVENCIA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON TCE EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HBO ENTRE ENERO 2010 Y MARZO 2011</i>	66

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura No. 1 TAC DE LESION INTRAAXIAL, EXTRAAXIAL Y MIXTA</i>	34
<i>Figura No. 2 DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN EL SEXO EN EL ESTUDIO DE SUPERVIVENCIA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON TCE EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HBO ENTRE ENERO 2010 Y MARZO 2011</i>	48
<i>Figura No. 3 DISTRIBUCIÓN SEGÚN LA EDAD EN EL ESTUDIO DE SUPERVIVENCIA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON TCE EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HBO ENTRE ENERO 2010 Y MARZO 2011</i>	49
<i>Figura No. 4 DISTRIBUCIÓN SEGÚN LA RESIDENCIA EN EL ESTUDIO DE SUPERVIVENCIA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON TCE EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HBO ENTRE ENERO 2010 Y MARZO 2011</i>	50
<i>Figura No. 5 DISTRIBUCIÓN SEGÚN EL MECANISMO DEL TRAUMA EN EL ESTUDIO DE SUPERVIVENCIA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON TCE EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HBO ENTRE ENERO 2010 Y MARZO 2011</i>	51
<i>Figura No. 6 DISTRIBUCIÓN SEGÚN LA ATENCIÓN PRE HOSPITALARIA EN EL ESTUDIO DE SUPERVIVENCIA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON TCE EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HBO ENTRE ENERO 2010 Y MARZO 2011</i>	52
<i>Figura No. 7 DISTRIBUCIÓN SEGÚN EL TIPO DE ATENCIÓN PRE HOSPITALARIA EN EL ESTUDIO DE SUPERVIVENCIA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON TCE EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HBO ENTRE ENERO 2010 Y MARZO 2011</i>	53

<i>Figura No. 8 DISTRIBUCIÓN DEL DIAGNOSTICO EN EMERGENCIA SEGÚN LA ESCALA DE GLASGOW EN EL ESTUDIO DE SUPERVIVENCIA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON TCE EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HBO ENTRE ENERO 2010 Y MARZO 2011</i>	54
<i>Figura No. 9 DISTRIBUCIÓN SEGÚN LOS HALLAZGOS DE IMAGEN EN EL ESTUDIO DE SUPERVIVENCIA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON TCE EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HBO ENTRE ENERO 2010 Y MARZO 2011</i>	55
<i>Figura No. 10 DISTRIBUCIÓN SEGÚN EGRESO DE LOS PACIENTES EN EL ESTUDIO DE SUPERVIVENCIA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON TCE EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HBO ENTRE ENERO 2010 Y MARZO 2011</i>	57
<i>Figura No. 11 SUPERVIVENCIA DESDE EL LUGAR EN DONDE SE PRODUJO EL TCE EN RELACIÓN CON LA ATENCIÓN PREHOSPITALARIA</i>	67
<i>Figura No. 12 SUPERVIVENCIA EN UCI DEL HBO SEGÚN EL ÁREA DE RESIDENCIA DE LOS PACIENTES</i>	68
<i>Figura No. 13 SUPERVIVENCIA EN UCI DEL HBO SEGÚN EL MECANISMO DE TRAUMA</i>	69
<i>Figura No. 14 SUPERVIVENCIA EN UCI DEL HBO SEGÚN EL TIPO DE ATENCIÓN PREHOSPITALARIA</i>	70
<i>Figura No. 15 SUPERVIVENCIA EN UCI DEL HBO SEGÚN EL TIPO DE TRANSPORTE PREVIO EL INGRESO AL HOSPITAL</i>	71
<i>Figura No. 16 SUPERVIVENCIA EN UCI DEL HBO EN RELACIÓN A LAS COMPLICACIONES METABÓLICAS</i>	72
<i>Figura No. 17 SUPERVIVENCIA EN UCI DEL HBO EN RELACIÓN A LAS COMPLICACIONES NEUROLÓGICAS</i>	73

RESUMEN

El Traumatismo Craneoencefálico (TCE) es la novena causa de morbilidad en la población infantil Ecuatoriana además de ser responsable de secuelas graves.

OBJETIVO: Establecer la supervivencia de los pacientes con TCE grave que ingresan a la UCI del Hospital Baca Ortiz en relación a los factores asociados.

MATERIALES Y MÉTODOS: Estudio de supervivencia. Se relacionaron variables demográficas y los factores que influyeron en la misma. Se utilizó el método de Kaplan Meier, y como prueba de significación el test de Long Rank.

RESULTADOS: Se estudiaron 48 pacientes, que ingresaron en la UCI del Hospital Baca Ortiz, desde el mes de Enero del año 2010 al mes de Marzo del año 2011.

El 79.2% de los pacientes atendidos fueron varones. El promedio de edad fue de 5.6 años. El 43.8% de los pacientes sufrió caída de altura, 45.8% accidente de tránsito y 6.3% maltrato infantil. Del total de pacientes, el 6.3% no recibió atención alguna previo ingreso al Hospital. El tiempo promedio de permanencia en UCI fue de 143 horas. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el mecanismo del trauma y la condición al egreso del paciente ($p < 0.01$). La supervivencia fue del 100% en pacientes que sufrieron caída de altura, 72.5% con accidente de tránsito y 0% en pacientes con maltrato infantil ($p < 0.01$). La supervivencia de los pacientes transportados al Hospital en ambulancia fue del 79.5%, en contraste con el 50% de los trasladados en automóvil ($p = 0.013$). Las principales complicaciones frecuentes fueron: acidosis metabólica descompensada

con supervivencia del 37.5% ($p=0.024$), y neurológicas con supervivencia del 68.8% ($p<0.036$).

CONCLUSIONES: La supervivencia global del TCE grave en la UCI del HBO fue del 87.5% con mortalidad de 12.5%. El pronóstico de supervivencia se modificó por el transporte al hospital, el tipo de atención prehospitalaria, mecanismo del trauma, y complicaciones metabólicas y neurológicas.

PALABRAS CLAVE: *Traumatismo craneoencefálico grave, Análisis de supervivencia, Kaplan Meier, Log Rank, Atención prehospitalaria, Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Pediátrico Baca Ortiz.*

ABSTRACT

Head injury is the 9th cause of morbidity in Ecuadorian infant population and the responsible for severe sequelae.

OBJETIVE: To establish the patient's survival with severe head injury at the Intensive Care Unit of the Baca Ortiz Hospital, and the relationship with the associated risk factors.

MATERIALS AND METHODS: Survival Study. Demographic variables were analyzed as well as the risk factors that influence the outcome. Kaplan Meier method was used and Long Rank as signification test.

RESULTS: 48 patients were included since January 2010 until March 2011. 79.2% of the patients are males. The average of age is 5.6 years. 43.8% had drop height, 45.8% car accident and 6.3% was diagnosed as intentional child abuse.

From the total of patients, 6.3% did not get any attention before being admitted to the Hospital. The average of permanence at the intensive care unit was 143 hours. There is statistical significance between the comparison of mechanism of trauma and the discharge of the patients ($p < 0.01$). We obtained 100% of survival in patients with drop height, 72.5% with traffic accident, but 0% of those who suffered intentional child abuse ($p < 0.01$). The survival of the patients transported to the hospital by ambulance is 79.5%, compared to only 50% of those transported in automobile ($p 0.013$).

The most frequent complications were: metabolic acidosis with 37.5% of survival (p 0.024), and neurologic with 68.8% of survival (p 0.036).

CONCLUSIONS: Global survival of severe head injury at the Intensive Care Unit of Baca Ortiz Hospital was 87.5% with 12.5% of mortality. Outcome is modified by the residence of the patient, transport to the hospital, prehospital attention, mechanism of trauma, metabolic and neurologic complications.

KEY WORDS: *Severe Head injury, Survival Analysis, Kaplan Meier, Log Rank test Prehospital attention, Intensive Care Unit, Baca Ortiz Hospital.*

INTRODUCCIÓN

El resultado de cualquier episodio traumático que conlleve a una alteración funcional o estructural del encéfalo – sistema nervioso central es definido como Traumatismo Craneoencefálico. (1)

Epidemiológicamente en el Ecuador, y dentro del capítulo de trauma pediátrico en general, el Trauma Craneoencefálico se ubica en la novena causa de morbi-mortalidad (2).

La distribución del Traumatismo Craneoencefálico en la población pediátrica se da en dos grupos principalmente: menores de 2 años, por su labilidad y dependencia sobre todo de uno de sus padres o tutores, y los adolescentes, pues son quienes practican actividades que implican riesgo (deportes extremos, bicicleta, etc.)

Las lesiones que se generan luego de un evento como el trauma craneoencefálico, puede dejar secuelas definitivas o parciales, es por esto que la prevención del accidente como tal sigue siendo pilar fundamental en el establecimiento de la supervivencia en los niños. El manejo integral, mejora el pronóstico de vida de los pacientes, por lo tanto, mientras más temprana sea la intervención, menor será la lesión y mejor la sobrevida global. Hay circunstancias que se adhieren tanto al diagnóstico como al manejo del niño con trauma craneoencefálico, dentro de las principales esta el trauma intencional. Dichas circunstancias y el compromiso no solo físico sino emocional, hacen que difiera su manejo desde el inicio y el pronóstico no siempre sea bueno. (3)

Por lo tanto siendo esta la principal causa de muerte traumática en la población infantil debido a su mayor vulnerabilidad a éste tipo de eventos y a sufrir secuelas a largo plazo, es importante conocer cuáles son los factores que influyen en el pronóstico a largo plazo tanto de vida como de las secuelas que se generan posteriores al trauma. En el Hospital Pediátrico Baca Ortiz (HBO), durante los años 2008 y 2009 se observan un total de casos ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) con diagnóstico de Trauma Craneoencefálico grave de 56 en el año 2008 , y 58 en el año 2009, siendo los meses en los que este diagnóstico se presenta con mayor frecuencia Enero, Marzo, Abril, Octubre Noviembre, y Diciembre, cuya justificación está dada por la presencia de feriados como los de carnaval y navidad, además de fechas de ingreso escolar tanto para la región Sierra como para la Costa, en donde la probabilidad aumenta para que se produzcan accidentes de tránsito, seguidos de caída de altura como principales mecanismos de trauma.

La Unidad de Cuidados Intensivos del HBO brinda a los pacientes ingresados al servicio un manejo clínico y tecnológico de primera línea con el objetivo de estabilizar y mantener los parámetros fisiológicos, y con esto, brindar una atención integral para evitar la injuria secundaria que pueda agregarse a la injuria inicial o al manejo previo al ingreso. Este estudio va dirigido a investigar cuales son las variables que se presentan dentro de la atención del traumatismo craneoencefálico que afectan la supervivencia del paciente pediátrico, desde su recepción en la unidad, hasta el alta de la misma.

MARCO TEÓRICO

INTRODUCCIÓN

El traumatismo craneoencefálico es la principal causa de muerte traumática en la población pediátrica y el responsable de secuelas graves, como alteraciones del neurodesarrollo, epilepsia e incapacidad física permanente. (4)

EPIDEMIOLOGIA

Se estima que la incidencia de traumatismo craneoencefálico pediátrico en países industrializados es de 200 casos por cada 100,000 niños al año, entre los cuales se consideran graves alrededor de 7% de los casos, con una mortalidad próxima a 30% e incidencia de secuelas de 40%. El traumatismo craneoencefálico grave representa más de 30% de los ingresos a la unidad de terapia intensiva pediátrica.

La morbilidad y mortalidad del traumatismo craneoencefálico se determina por la lesión primaria, originada en el momento del traumatismo que por lo general suele relacionarse con el tipo de traumatismo y localización, o secundaria a hipoxia, isquemia, hipertensión endocraneal, etc., cuyo efecto aparece tardíamente y la intervención se da de forma preventiva mediante resucitación y estabilización del paciente. (5,6,7)

La etiología más frecuente en niños menores de 2 años son las caídas como traumatismos leves desde la cama, de una mesa, o al comenzar la deambulaci3n. En ni1os menores de 1 a1o con TCE grave se debe sospechar en el s3ndrome de maltrato infantil, o s3ndrome del ni1o sacudido (shaken baby s3ndrome). En ni1os mayores de 2 a1os las causas m3s habituales son accidentes de tr3nsito (TCE grave), bicicleta (2-10 a1os) o deporte (>10 a1os). (8,9,10,11)

ENFOQUE CL3NICO

El objetivo principal del tratamiento del manejo del paciente con TCE cualquiera sea su grado, ser3 el prevenir la lesi3n cerebral secundaria, causante de la gran mayor3a de secuelas a largo plazo que desmejoran notablemente la calidad de vida del paciente. El proveer la cantidad adecuada de ox3geno, garantizar un buen volumen circulatorio, para lograr mantener presiones sist3micas adecuadas, que a su vez tambi3n garanticen la presi3n de perfusi3n cerebral, hecho fundamental que permite y asegura la supervivencia de la c3lula nerviosa que depende fundamentalmente de ox3geno y glucosa para sobrevivir. La aparici3n de acidosis metab3lica, la hipotermia, la hipovolemia, son factores que se deben tomar en cuenta tambi3n en el manejo inicial del traumatismo, y son detalles que coadyuvan a preservar la perfusi3n tisular. Si todos estos puntos de manejo no son tomados en cuenta en todo momento, el enfoque de manejo es err3neo, y como consecuencia se produce m3s noxa que inicia una cadena de eventos que le llevan al paciente a la descompensaci3n progresiva, fallo multiorg3nico y finalmente la muerte. (4,8)

Por ello, el Colegio Americano de Cirujanos, la Asociación Americana del Corazón y la Academia de Pediatría, hacen énfasis en el manejo permanente y la evaluación constante del *ABCDE* de todo traumatismo, con esto se logra la estabilización del paciente, así como la prevención de complicaciones, y el manejo posterior. ⁽¹²⁾

Las lesiones que con mayor frecuencia se encuentran al hablar de un TCE son contusiones simples, fracturas craneales, edema cerebral traumático, daño axonal difuso y hemorragias intra o extraparenquimatosas (hematomas epidural y subdural) producidos por caídas desde diferentes alturas, accidentes de bicicletas, vehículos a motor y atropello fundamentalmente.

El niño es más frágil frente al traumatismo cerebral ya que su cerebro está menos mielinizado, los huesos craneales son más blandos y la relación cabeza-cuerpo es mayor. En los lactantes, los malos tratos físicos son la primera causa de lesión craneal, siendo el síndrome del niño sacudido (*shaken baby syndrome*) relativamente frecuente en los primeros seis meses de vida. ⁽¹¹⁾ Hay que enfocar el TCE en el contexto de un paciente politraumatizado, como ocurre en la mayoría de los casos.

Las lesiones extracerebrales son muy importantes ya que pueden agravar la evolución de la lesión cerebral. A nivel extrahospitalario es fundamental el estudio de la lesión primaria cerebral producida directamente por el TCE y su repercusión a nivel de la vía aérea, patrón respiratorio, hemodinámica y estado de conciencia, y la prevención de lesión secundaria cerebral por hipoxia, hipotensión o edema cerebral

postraumático. De ahí la importancia del manejo prehospitalario en relación a la correcta estabilización de los aspectos respiratorio, hemodinámico como mínimo previo transporte de un paciente a la institución que lo reciba para el manejo posterior. La preparación del personal tanto médico como no médico es lo mínimo requerido para la cadena de atención del trauma (13,14).

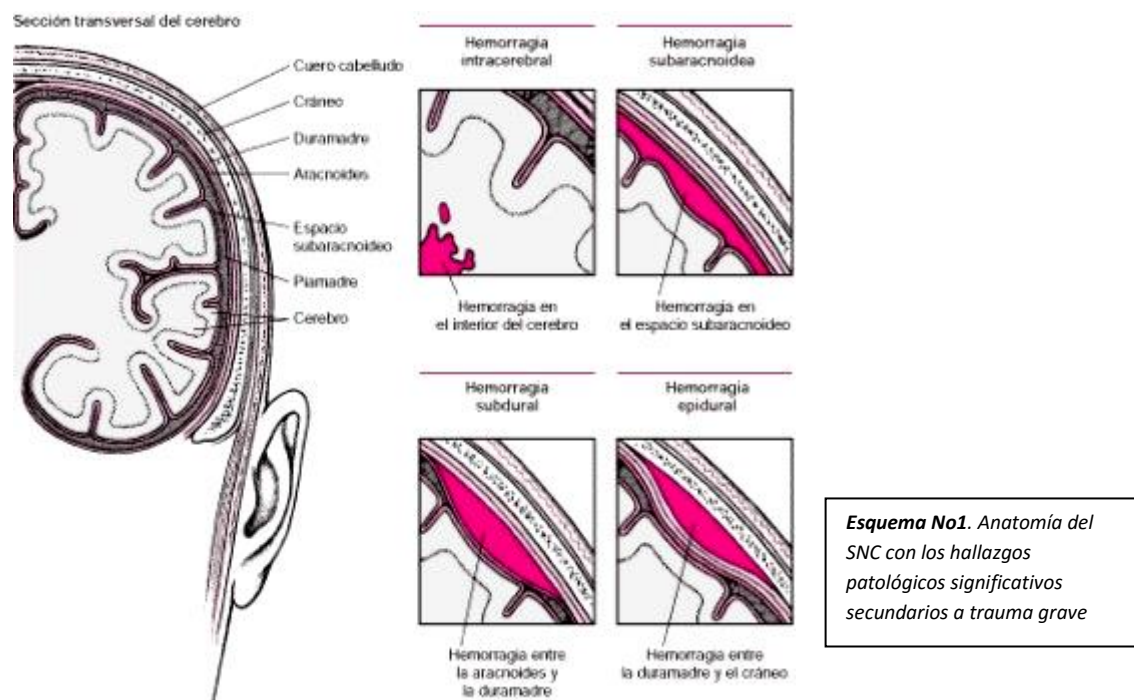
Desde el punto de vista de descripción de la lesión, es importante tomar en cuenta que todo proceso por más pequeño o leve que sea, debe ser estudiado en todo su contexto. Es por esto que se considera prudente la descripción desde el punto de vista anatómico fisiopatológico como prerequisites al manejo diagnóstico y terapéutico.

ANATOMÍA DEL TRAUMA

Son algunas las estructuras involucradas en el traumatismo craneoencefálico, que por su extensión en el paciente pediátrico, son de gran interés e importancia al momento de hablar de TCE.

De acuerdo a la superficie comprometida, el cuero cabelludo que es la parte que primero sufre injuria ante un trauma de cráneo; de ahí se desprende la necesidad de recordar los componentes anatómicos que lo conforman: periostio, tejido areolar laxo, galea aponeurótica, tejido conectivo y piel. Cuando la galea aponeurótica se separa del periostio, se producen los conocidos hematomas subgaleales, que pueden llegar a ser importantes, sobre todo en lactantes y recién

nacidos, y ocasionar repercusión hemodinámica. Posteriormente, tenemos la calota o cráneo, que en muchas de las ocasiones, y dependiendo de la edad sufren fracturas que van desde las lineales hasta aquella con hundimiento que requieren levantamiento quirúrgico. (15,16)



Siguiendo con la distribución anatómica contamos con las meninges, que son las que recubren al cerebro y se ven muy afectadas al sufrir un traumatismo según el mecanismo de lesión. Son duramadre, aracnoides y piamadre. Es menester conocer que cualquiera de estas estructuras, cuando se ven afectadas, producen un diferente mecanismo de lesión, tal es así que cuando se afecta la duramadre, el daño que se origina es el provocado por desgarre o laceración de la arteria menígea, como consecuencia aparecen los hematomas epidurales. Cuando se afecta la aracnoides, se debe tomar en cuenta un espacio que es virtual (espacio subdural), que al ser lesionado tiene la capacidad de coleccionar gran cantidad de

sangre, pues las venas que van desde la superficie del cerebro hacia el seno sagital superior son las que más comúnmente se desgarran, produciendo hematomas subdurales. Al hablar de hemorragia subaracnoidea, conceptualmente es el producto del acumulo de sangre en el espacio subaracnoideo que se encuentra entre la aracnoides y la piamadre que a su vez se encuentra adherida a la superficie del encéfalo, y por lo general es consecuencia de un TCE.

El órgano al que las meninges se encargan de proteger, es el encéfalo, cerebelo, y el tallo cerebral. Estas tres estructuras conforman el sistema nervioso central, y pueden sufrir contusiones, lesiones por desgarro, lesión axonal difusa, hemorragia, entre otras lesiones.

Otro componente anatómico importante es la fosa o tentorio cerebeloso, que le divide al SNC en región supratentorial e infratentorial. Dicha estructura tiene vecindad anatómica con el III par craneal (nervio oculomotor). Si por alguna razón este nervio se comprime, como por ejemplo en la herniación tentorial, las fibras parasimpáticas que son constrictoras de la pupila, se deslizan en la superficie del nervio, y cuya manifestación clínica final será la dilatación pupilar irreversible por inhibición de la actividad simpática.

FISIOPATOLOGÍA

Para entender fisiopatológicamente los mecanismos de control del flujo sanguíneo cerebral se abordarán los conceptos de vasorreactividad y autorregulación.

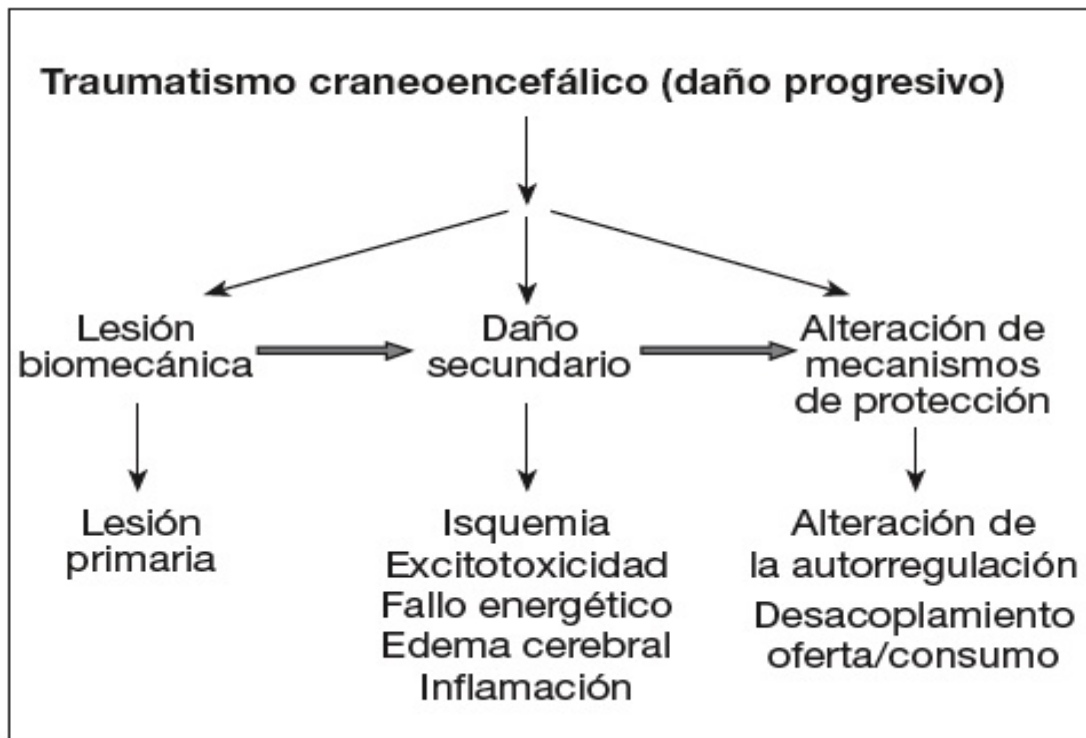
En condiciones fisiológicas el flujo sanguíneo cerebral permanece constante ante cambios en la presión de perfusión cerebral para satisfacer de una forma continua las necesidades metabólicas cerebrales; este fenómeno se denomina autorregulación. El límite superior normal de autorregulación se sitúa en 130 mmHg de presión de perfusión cerebral y el inferior en 50 mmHg. Rebasados en exceso, se producirá edema, y por debajo del límite inferior se producirá isquemia. (17, 1)

Las variaciones de la presión sanguínea de anhídrido carbónico también dan lugar a variaciones en el flujo cerebral sanguíneo. La hipocapnia produce disminución y la hipercapnia, aumento. Esta forma de respuesta se denomina vasorreactividad al anhídrido carbónico y es completamente independiente de la autorregulación.

En situaciones patológicas estas respuestas pueden encontrarse disminuidas o abolidas.

Podría decirse que cuando hay pérdida de autorregulación ante aumentos de la presión arterial media se produce un aumento de la Presión Intracraneal (PIC) en lugar de una disminución, que sería la respuesta adecuada, y con descensos de la presión arterial tiene lugar un descenso de la PIC.

ESQUEMA No. 2 Fisiopatología del Traumatismo Craneoencefálico



Esquema No2. Fisiopatología de los eventos en Trauma craneoencefálico (TCE) desde el punto de vista del daño secundario

La capacidad de autorregulación se pierde en un 50-60% de los traumatismos craneales graves, y esto implica un peor pronóstico. La vasorreactividad al anhídrido carbónico puede conservarse; esta situación se denomina vasoparálisis disociada. La pérdida de la vasorreactividad se produce en torno a un 12% de los casos (e implica una mayor gravedad que la pérdida de la autorregulación) y en todos ellos la autorregulación también se ha perdido. (18,19)

Existen tres tipos de lesiones descritas de la siguiente manera:

- 1. Lesión cerebral primaria:** producida por impacto directo, cizallamiento (golpe-contragolpe) o rotación.

Tipos de lesión primaria (pueden combinarse)

Contusión y laceración del cuero cabelludo y Escalpe

Fractura de cráneo: La mayoría son lineales, sin hundimiento y sin trascendencia en un niño asintomático. Si cruzan la línea media o bordes diastásicos, especialmente fracturas temporales que cruzan la arteria meníngea media, o fracturas bilaterales que cruzan el seno sagital, pueden producir hemorragia. Se debe sospechar fractura de la base en caso de hemotímpano u otorragia, rinorrea u otorrea de LCR, equímosis periorbitaria (ojos de mapache, fractura del piso de la fosa anterior) o retroauricular (signo de Battle, fractura de la porción petrosa del esfenoides). Las fracturas con hundimiento tienen peor pronóstico, pueden producir lesión de la duramadre, pérdida de LCR o convulsiones precoces o tardías y son indicación de tratamiento quirúrgico.

Conmoción cerebral, pérdida transitoria de conciencia (menor de 10 minutos) con amnesia, sin focalidad neurológica, con normalidad de la exploración física y la Tomografía axial computarizada; el nivel de conciencia se recupera en poco tiempo, sin tratamiento y el paciente no vuelve a presentar síntomas excepto cefalea o vómitos.

Contusión y laceración cerebral, por golpe directo o por contragolpe. La sintomatología clínica depende de la localización y del alcance de la lesión. Con frecuencia sólo existe disminución del nivel de conciencia (mayor de 10 minutos), vómitos y cefalea transitoria. En la Tomografía cerebral computarizada aparecen en la zona múltiples lesiones puntiformes hiperdensas (sangre) con edema perilesional

(hipodensidad), si bien, inicialmente puede que no se evidencien grandes alteraciones.

Hemorragia cerebral:

- Epidural. Frecuentemente está asociada a fractura craneal. La localización más frecuente es el área parieto-temporal, por rotura de la arteria o vena meníngea media. Fisiopatológicamente responde a un mecanismo de acumulo de sangre rápido entre el cráneo y la duramadre, formándose un hematoma grande generalmente convexo que produce efecto de masa comprimiendo estructuras específicas las que se manifiestan clínicamente como un intervalo libre sin alteración de la conciencia seguido de un rápido deterioro neurológico con disminución de la conciencia, midriasis ipsilateral con ptosis y desviación medial del globo ocular, hemiparesia contralateral. Requiere evacuación quirúrgica inmediata. Se produce en el 0,5-6 % de todos los TCE de la infancia. (1, 12)

- Subdural. Especialmente en niños menores de 2 años, raramente asociada a fractura. Sugiere malos tratos (síndrome del niño sacudido), especialmente si se acompaña de hemorragias retinianas o si cruzan la línea media. Tipicamente, se produce un sangrado de las venas ubicadas entre la corteza y los senos venosos, que diseca la aracnoides de la duramadre y se produce la lesión final por presión directa con incremento subsecuente de la presión intracraneal (PIC). Es de

instauración brusca con pérdida de conciencia y focalidad. Frecuencia variable de 0,3% a 2,5% de los Traumas craneales graves.

- Subaracnoidea. Menos frecuente en traumatismos graves, es producto de la ruptura de vasos sanguíneos de gran y mediano calibre con bifurcación, hacia el espacio subaracnoideo y las cisternas basales, y como consecuencia provocan irritación meníngea y problemas asociados al lecho anatómico afectado. Es más frecuentemente asociada con malformaciones aneurismáticas en cuyo caso, la ruptura del mismo es accidental. Cursa con rigidez de nuca, cefalea, fotofobia, náuseas y vómitos por incremento de la presión intracraneal. Clínicamente puede haber intervalo libre de síntomas.

- Intraparenquimatosa. Producida por la ruptura de un vaso sanguíneo dentro del parénquima cerebral, más frecuentemente (80%) en los hemisferios cerebrales y solo un 20% en el tronco y el cerebelo. Al ser de origen traumático, se asocia también con hematomas epidurales subdurales o hemorragia subaracnoidea. Fisiopatológicamente depende del sitio de la lesión para que se manifieste la lesión, pero por lo general, hay efecto de masa, y según el calibre del vaso, cursa con incremento de la presión intracraneal y deterioro de la conciencia.

2. Lesión cerebral secundaria: producida por pérdida de la capacidad de regulación vasomotora cerebral, con redistribución del flujo sanguíneo, edema e isquemia. El

factor más importante es la reducción de la perfusión cerebral, ya sea por disminución de la presión arterial media o por aumento de la presión intracerebral, contribuyendo para su aparición alteraciones sistémicas, como hipoxemia (< 60 mm Hg), hipercapnia, fiebre, alteraciones en la homeostasis del sodio, hipo o hiperglucemia, acidosis, o alteraciones intracraneales como hematomas, hemorragia parenquimatosa u obstrucción del flujo de LCR. (19,20)

El hallazgo necrópsico más frecuente es la lesión axonal difusa, que puede ser reconocida mediante Tomografía computarizada de cráneo y en sus distintos grados constituye la base de la clasificación del Traumatismo Craneoencefálico.

Se ha demostrado que el cerebro del paciente pediátrico, tiene mayor predisposición a la actividad proteolítica frecuentemente por apoptosis de células cerebrales debido a que al encontrarse en desarrollo, este tipo de actividad se torna más frecuente y por ende activa. (18)

El mecanismo descrito previamente conocido como mecanismo de autorregulación, se altera en su totalidad, el resultado final es edema clasificado fisiopatológicamente como:

VASOGÉNICO: en donde el principal mecanismo es el incremento de la permeabilidad del endotelio vascular lo que lleva al aumento del flujo sanguíneo cerebral. Todo este mecanismo concuerda con el desarrollo dentro de las primeras 48 horas del síndrome de hipertensión endocraneana.

CITOTÓXICO: causado en su totalidad por una falla en el sistema de transporte del adenosin trifosfato (ATP), que da como resultado el daño celular final.

INTERSTICIAL: producido como consecuencia del mecanismo anteriormente expuesto, es decir el incremento exagerado de la presión hidrostática del líquido cefalorraquídeo (LCR).

3. Lesión cerebral terciaria, que implica muerte neuronal derivada de las cascadas bioquímicas que tienen como punto de partida la liberación de neurotransmisores, como el glutamato y el aspartato, ambas liberadas como respuesta a la producción de citoquinas secundarias a inflamación y compromiso de las células de la microglia. Al ser estimulados de forma exagerada los receptores de para los neurotransmisores como N-metil-D-aspartato, o el Kainato/AMPA (alfa amino-3-hidroxi-5-metil-4-isoxasol propionato) generan acumulación excesiva de sodio intracelular al igual que agua y cloro. Esto desencadena edema celular que llevara finalmente a vacuolización, daño de la membrana celular con incremento de la permeabilidad y finalmente muerte neuronal. (12, 21)

MECANISMO DEL TRAUMA

Esta establecido de manera general, que la causa más frecuente de mortalidad por traumatismo craneoencefálico grave, se da secundario a accidentes de tránsito principalmente, seguido a accidentes domésticos, siendo las caídas de altura muy frecuentes en lactantes y preescolares por el tipo de actividad que estos realizan (Ej.

Juegos en los que no se mide el peligro). Los adolescentes son más propensos a accidentes en medios de transporte como bicicletas, motocicletas o automóviles, dado su gusto por deportes de alto impacto entre otras.

Por lo tanto, independientemente del mecanismo del trauma, la intensidad de este, la duración, o el componente que es responsable de la herida, así como la cantidad de energía ejercida y recibida, y el sitio de la lesión (tejido que recibe el impacto), serán los verdaderos determinantes de la lesión y las secuelas a largo plazo.

MALTRATO INFANTIL

No hay que dejar de lado el mencionar el maltrato infantil como mecanismo de trauma craneoencefálico, ya que a pesar de que no se cuente con estadística real, sigue constando como una de las principales causas de lesión cerebral permanente, dejando como secuelas convulsiones, trastornos psicológicos entre otros, pues al ser un tipo de lesión repetitiva en muchas de las ocasiones, causa lesiones difusas y acumulativas.

Internacionalmente se la considera como la principal causa de muerte en niños menores de tres años, inclusive estimando el número entre 5 a 6 niños que por ser maltratados físicamente llegan a sufrir secuelas permanentes tanto neurológicas como de otra índole, dentro de las lesiones más frecuentes al hablar de maltrato infantil están las lesiones que van desde simples, como laceraciones en el cuello cabelludo, alopecia traumática (jalón) o tirón de cabello, cefalohematomas e inclusive desgarros del cuero cabelludo, cuando hay evidencia de fractura de cráneo

por maltrato es muy común que no solamente encontremos una si no varias, y a pesar de que es complicado reconocerlas sobre todo por el tiempo de evolución de alguna de ellas, siempre se debe hacer un estudio clínico y complementario exhaustivo cuando haya signos o lesiones que sugieran maltrato. (11,20)

Así como hablamos de los traumatismos leves, aquellos severos provocados, pueden llegar a evidenciarse, como lesiones severas como: contusión intracraneal, hemorragia subaracnoidea, edema cerebral, hematomas epi y subdurales y lesiones intraparenquimatosas, en las que se destacan las laceraciones y la lesión axonal difusa. Muchas de ellas pueden estar ocultas o no visibles ya que en la mayoría de las ocasiones son producto de sacudida (golpe contra golpe) como en el caso del síndrome del niño sacudido (*shake baby síndrome*). Los hallazgos más frecuentes de esta entidad son la hemorragia subaracnoidea y el hematoma subdural cuya ubicación se asocia más a la región parietal y occipital bilateral posterior. (22,23)

Otro punto en la evaluación del paciente con trauma provocado son las hemorragias de la retina secundarias a la misma.

Es menester realizar un buen reconocimiento clínico, pues muchas de las lesiones se confunden con otro tipo de etiología, y se asocian además a otros daños considerados como colaterales del trauma que no se llegan a notar si no hasta que el paciente está muy crítico o fallece, por hallazgo en la necropsia. El estudio de elección sigue siendo la tomografía cerebral computarizada para las lesiones

hemorrágicas, pero la resonancia magnética cerebral, será muy objetiva al evaluar lesiones intraparenquimatosas o de muy fino detalle, como por ejemplo la lesión axonal difusa, no así las hemorragias muy tempranas. (11)

CLÍNICA EN EL TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO

Diversas son las manifestaciones clínicas en el traumatismo craneoencefálico, pero por fines de clasificación, se las puede dividir en agudas como el síndrome de hipertensión intracraneal, las crisis convulsivas, la pérdida del estado de la conciencia, y tardías como el déficit neurológico a largo o corto plazo, crisis convulsivas tardías, el compromiso sistémico severo con alteración de signos vitales y finalmente la muerte.

El tipo de manifestación clínica refleja en ocasiones, la gravedad del cuadro independientemente del tiempo de manifestación de la misma. Es así que en estadios iniciales luego del trauma, los fenómenos denominados crisis diencefálicas (hipertermia, hipertensión arterial, taquicardia, midriasis, sialorrea, postura de decorticación, etc.) implican daños cerebrales severos difusos reflejo de un TCE grave.

En cuanto a las crisis convulsivas, pueden ser clasificadas como inmediatas, precoces o tardías según el tiempo de evolución, siendo aquellas que se presenten dentro de los primeros minutos las inmediatas, aquellas que aparezcan luego de la primera hora y la primera semana de evolución las precoces, o aquellas que se

manifiesten luego de la primera semana postrauma como tardías y sean las que determinen el pronóstico de lesión permanente tipo epilepsia luego de que aparezca una segunda crisis. (24)

EVALUACIÓN DEL TRAUMATISMO

Todo inicia al obtener la máxima información posible en relación a los hechos que circundan el momento del trauma: hora, lugar, mecanismo del impacto, pérdida del estado de conciencia, antecedentes patológicos, y manejo primario.

En el plano clínico, la persona prestadora de servicios deberá tener muy en cuenta la evaluación primaria o secundaria para el trauma. Para el personal de salud, la evaluación va dirigida a la intervención según la edad, ya que mientras más pequeño son y mayor es el tiempo que tarda la intervención están más expuestos a lesión cerebral secundaria, por lo tanto será de vital importancia el prevenir la hipotensión y la hipoxia.

Se verificará enseguida, si existen o no lesiones abierta (escalpe) o si es un lactante, verificar el estado de las fontanelas, en busca de signos que orienten a lesiones expansivas. De igual manera la evidencia de signos clínicos como el vómito persistente, la pérdida de la conciencia, la amnesia, o a las convulsiones de rápida aparición son datos que nos orientan a pensar en más complicaciones y por ende peor pronóstico. (12)

Una herramienta sencilla al momento de evaluar al paciente con trauma craneoencefálico son las siglas propuestas por la Asociación Española de Pediatría en su texto del 2002 conocidas como *AVDI* que representan A: alerta, V: respuesta al estímulo verbal, D: respuesta al estímulo doloroso, I: inconsciencia. Sin dejar de tomar en cuenta que a pesar de que existan herramientas como la anteriormente mencionada no debemos dejar de lado el conocimiento de una de las guías más útiles en la evaluación y pronóstico del trauma, la escala de coma de Glasgow modificada para la edad pediátrica. (4)

Tabla 1 ESCALA DE COMA DE GLASGOW MODIFICADA PARA LA EDAD PEDIÁTRICA

Tabla 1. Escala de Glasgow (adaptada a la edad pediátrica)

Puntos: apertura ocular			
	> 1 año	< 1 año	
4	Espontánea	Espontánea	
3	Respuesta a órdenes	Respuesta a la voz	
2	Respuesta al dolor	Respuesta al dolor	
1	Sin respuesta	Sin respuesta	
Puntos: respuesta motora			
	> 1 año	< 1 año	
6	Obedece órdenes	Movimientos espontáneos	
5	Localiza el dolor	Se retira al contacto	
4	Se retira al dolor	Se retira al dolor	
3	Flexión al dolor	Flexión al dolor	
2	Extensión al dolor	Extensión al dolor	
1	Sin respuesta	Sin respuesta	
Puntos: respuesta verbal			
	> 5 años	2-5 años	< 2 años
5	Orientada	Palabras adecuadas	Sonríe, balbucea
4	Confusa	Palabras inadecuadas	Llanto consolable
3	Palabras inadecuadas	Llora o grita	Llora ante el dolor
2	Sonidos incomprensibles	Gruñe	Se queja ante el dolor
1	Sin respuesta	Sin respuesta	Sin respuesta

Manrique I. Traumatismo Craneoencefálico. Protocolos de Urgencias. Asociación española de Pediatría (AEP). Junio 2002. www.aeped.es/protocolos/urgencias

ESTUDIOS PARACLÍNICOS EN EL TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO

Laboratorio. Independientemente del mecanismo del trauma, el contexto clínico se complementa con ayuda de laboratorio. (24) Dentro de los estudios a tomarse en cuenta están:

- Hemograma completo
- Electrolitos séricos
- Glicemia capilar y central
- Gases arteriales
- Función renal
- Pruebas de Coagulación
- Tipificación de grupo y factor

IMAGEN

Con el auge de la imagen, se ha logrado establecer parámetros no solo diagnósticos si no de manejo y seguimiento en los pacientes con trauma craneoencefálico. A pesar de que la radiología convencional hoy en día paso a segundo plano es importante saber que hay indicaciones en las que aún sigue siendo de gran utilidad, nos referimos al paciente con trauma craneoencefálico y politrauma en donde la radiografía de columna cervical, tórax y pelvis permiten tomar decisiones que afectan el pronóstico inmediato de dichos pacientes. (3, 18,25)

Al hablar explícitamente de trauma craneoencefálico la tomografía computarizada, el multicorte y la reconstrucción 3D brindan un panorama muy completo al momento de evaluar el daño primario producido por accidente de tránsito, caída de altura o cualquier otro sea el mecanismo del trauma. Nos permite evaluar alteraciones como fracturas, contusiones hemorrágicas, hematomas, edema cerebral con desviación de la línea media entre otras. Sin embargo, en lesiones como contusiones cerebrales sin hemorragia, lesiones del tronco y la base así como lesión axonal difusa, es indicación complementar el estudio con imagen por resonancia magnética. (8)

Los criterios para solicitar una tomografía en pacientes con trauma craneoencefálico son:

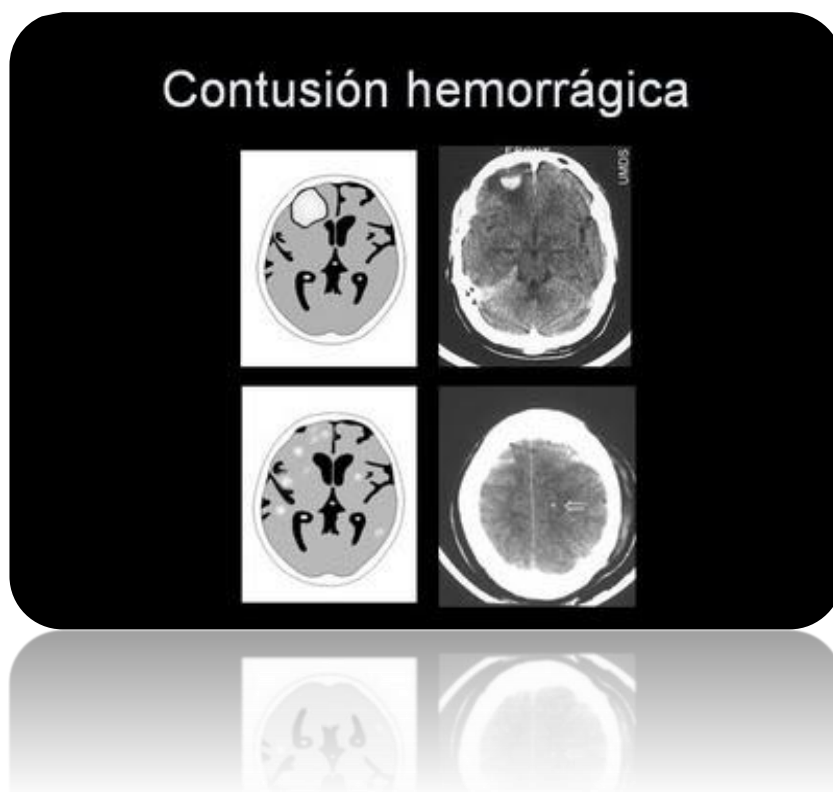
1. Pacientes menores de un año, independientemente del mecanismo del trauma
2. Glasgow menor o igual a 8
3. Convulsiones inmediatas o tardías
4. Focalización neurológica
5. Signos de hipertensión intracraneal (cefalea persistente más de 24 h, edema de papila, vómito incoercible)
6. Lesiones abiertas o con exposición de materia cerebral.
7. Sospecha de maltrato infantil

Si a pesar del manejo clínico o quirúrgico, el paciente aun persiste con sintomatología está indicada la realización de un estudio tomográfico de control.

Las indicaciones va en el orden de:

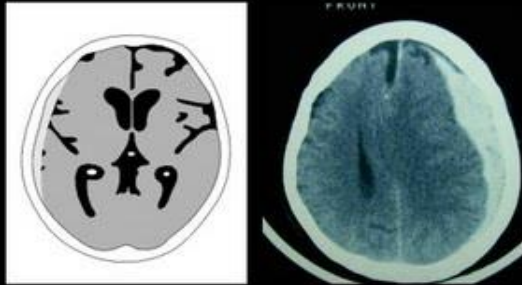
1. Alteración persistente del estado de conciencia
2. Deterioro neurológico reagudizado
3. Persistencia de la focalización neurológica

Figura No. 1 TAC DE LESION INTRAAXIAL, EXTRAAXIAL Y MIXTA



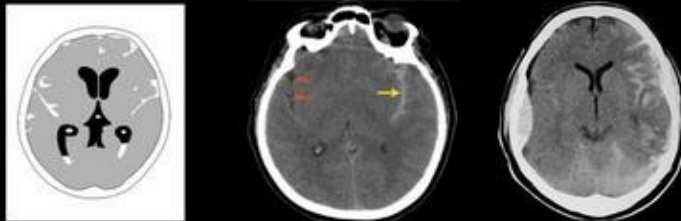
Lesión Intraaxial en donde se observa una contusión cerebral hemorrágica luego de un Traumatismo craneoencefálico por impacto de automóvil. Tomado de <http://neuroimagen.com>

Hematoma subdural agudo



Lesión extraaxial representada en un hematoma subdural agudo luego de un Traumatismo craneoencefálico por caída y hemorragia de la arteria meníngea media. Tomado de <http://neuroimagen.com>

Hemorragia subaracnoidea



Lesión mixta en donde se observa hemorragia subaracnoideá y un hematoma subdural agudo luego de un Traumatismo craneoencefálico. Tomado de <http://neuroimagen.com>

MANEJO DEL PACIENTE CON TCE

Fase pre hospitalaria

Tomando en cuenta que la mortalidad por trauma se presenta en alrededor del 20% en el sitio el evento, o durante el transporte al hospital, es menester que el equipo de emergencia esté familiarizado con el manejo del trauma inmediato en el lugar de los hechos mas no a la espera de llegar a una institución para iniciar el manejo. El manejo debe ser siempre sistemático y orientado a pensar en que se deben mantener la homeostasis en todos los órganos y sistemas, pero como primera premisa el evitar la hipoxia, la hipotensión arterial y la anemia. (12, 14, 26)

Para evitar confusiones en el manejo, el Colegio Americano de Cirujanos en su texto ATLS (Advanced Trauma Life Support) propone el esquema ABCDE para el soporte vital avanzado. Siglas que representan:

A: Asegurar la oxigenación manteniendo la vía aérea permeable, sea a través de maniobras de corrección de la posición de la vía aérea, o si es necesario la intubación orotraqueal.

B: Respiración que se evidenciará en la entrada de aire. Aquí se tomará en cuenta los diagnósticos precoces de neumotórax a tensión, hemoneumotórax, hemotórax y taponamiento cardíaco.

C: Circulación, orientada a mantener un volumen circulante que permita mantener las funciones fisiológicas. Esto siempre y cuando se mantenga una presión arterial

media mayor de 90 mmHg. En el caso de existir hipovolemia por hemorragia se utilizará expansores de volumen, idealmente cristaloides en bolo siempre manteniendo dos vías periféricas permeables a través de las cuales se infundirá un volumen de dos litros en menos de 30 min. En la población pediátrica se realizará el cálculo en base al peso aproximado del paciente teniendo en cuenta el uso de cristaloides de igual manera a 20 ml /Kg en tres infusiones rápidas, y posteriormente el uso de otros expansores y sangre.

D: Definida como discapacidad es decir se detallará un examen neurológico minucioso en base a la evaluación con la escala de coma de Glasgow modificada, sumada a focalización neurológica y simetría pupilar. Este acápite hace también referencia del uso de drogas para la reanimación avanzada en donde se tomara en cuenta el uso de adrenalina, bicarbonato y atropina. Esto más en el manejo hospitalario.

E: Que representa exposición al momento de realizar la evaluación secundaria en donde se tratará de dar diagnósticos con mayor precisión de los problemas que comprometan la vida. (12)

Cabe recalcar que el manejo de la región cervical de todo paciente con trauma craneoencefálico y politrauma debe ser uno de los primeros pasos en la estabilización del paciente. Esto se logra solo con un esquema ordenado y bien planteado que permita evitar al máximo los errores por acción u omisión.

Tomando en cuenta el tiempo desde el manejo inicial hasta el manejo hospitalario, de acuerdo a lo que se estipula en el ATLS ningún trauma debería tardar más de una hora (Hora de oro) en ser estabilizado. No siempre se cumple esta regla más aún en nuestro medio debido a la falta de transporte que empeora el pronóstico global del paciente con trauma.

Fase Hospitalaria

El objetivo de la atención hospitalaria se centra en discernir que pacientes son los que requerirán observación, ingreso a una unidad de cuidados intermedios, o en su defecto a una unidad de cuidados intensivos. De cualquier forma e independientemente del diagnóstico de ingreso o la unidad a la que sean asignados el manejo escrupuloso va dirigido a controlar la noxa secundaria. Se trata de mantener valores de tensión arterial media por sobre los 90 mmHg para de esta forma lograr mantener una presión de perfusión cerebral en 70 o más mmHg.

De igual forma la oxigenación cerebral debe ser la adecuada para mantener un metabolismo homeostático intracelular. Todos los esfuerzos van encaminados a mantener una PIC adecuada evitando al máximo el síndrome de hipertensión intracraneana que indudablemente desmejora el pronóstico de la supervivencia del paciente.

De acuerdo al diagnóstico al que se llegue se dará el manejo. Aquellos pacientes en los que se diagnostique lesiones abiertas (fracturas expuestas, pérdida de material, neumoencéfalo, etc.) la conducta quirúrgica será la adecuada. De igual forma las lesiones tipo hematomas intracerebrales, con el manejo quirúrgico mejoran de forma significativa su pronóstico de vida. (14)

Existe controversia entre los cirujanos en relación al manejo de situaciones muy puntuales en trauma craneoencefálico. Se señalan hematomas extracerebrales pequeños y signos y síntomas menores como uno de los primeros puntos de controversia, por otro lado los llamados hematomas laminares que no son colecciones de sangre extracerebrales deberían drenarse quirúrgicamente si están haciendo un efecto de desplazamiento de la línea media más de 5 mm sumado a clínica neurológica. En relación a las lesiones intracerebrales hemorrágicas, la única indicación quirúrgica es la del monitoreo de la PIC sumado a un tratamiento clínico conservador en la unidad de cuidados intensivos, cabe recalcar que el monitoreo del paciente debe ser continuo.

MANEJO DEL TCE MODERADO Y GRAVE

Aquellos pacientes diagnosticados como TCE moderado y grave requerirán en todos los casos ingreso a unidades especializadas de cuidado intermedio intensivo. El tratamiento previamente mencionado es el pilar fundamental del manejo del trauma. (14,20,22,27)

En la Unidad de Cuidados Intensivos y ante pacientes que cumplan criterios para monitoreo de PIC, se requerirá una valoración exhaustiva de los siguientes parámetros:

- Glasgow menor o igual a 8 con reanimación avanzada adecuada y requerimiento de ventilación mecánica.
- Deterioro del estado neurológico súbito
- Signos tomográficos que orienten a pensar en PIC elevada, luego del drenaje de una hemorragia en pacientes comatosos, antes o después de la cirugía.

Ya dentro de la Unidad de Cuidados Intensivos se tomarán medidas generales y específicas. Son situaciones básicas el tratar de mantener un adecuado retorno venoso cerebral sin elementos que compriman o modifiquen la orientación del cuero cabelludo. Es importante que la cabecera se encuentre a una angulación de 30 °, esto colabora de manera importante con el equilibrio de la PIC. Cuando está presente el síndrome de presión intracraneana (PIC mayor 20 mmHg), muchos discuten en relación al tratamiento en base al punto de partida desde el que se considera el inicio del tratamiento, hay que considerar si el origen es vascular o tiene otro origen. El uso de corticoides como la dexametasona, han sido utilizados en lesiones que predisponen a la aparición de edema perilesional de origen vasogénico. Sin embargo, no hay nivel de evidencia suficiente que justifique su uso, y las Guías del Brain Trauma Foundation no lo recomiendan.

Diversos estudios documentan la efectividad de las soluciones de cloruro de sodio hipertónicas en el control de la Hipertension intracraneal en pacientes con TCE severo, la dosis efectiva de la solución oscila entre 0.1 y 1 cc/kh/hora administrado en infusión continua, siendo recomendable iniciar y tratar de mantener la dosis mínima que controle las cifras de PIC entre 20. (27)

Al utilizar barbitúricos se deberá tomar en cuenta la acción que producen al elevar la PIC. De todas formas no existe relevancia significativa al utilizar morfina o fentanilo en pacientes que previamente tenían aumentos significativos de la PIC en relación aquellos que no. Cabe recalcar que estas medidas pueden ser tomadas antes o después del monitoreo de PIC. (28)

El uso profiláctico de anticonvulsivantes en la actualidad está proscrito en aquellos pacientes que por alguna instancia clínica sean potencialmente candidatos a realizar crisis convulsivas tardías, no así en aquellos que debutaron con crisis convulsivas tempranas en los que se sobreentiende el uso positivo de dichos medicamentos.

Con respecto al aspecto nutricional los pacientes con TCE severo tienen un alto requerimiento metabólico y de gasto energético, más aún en la edad pediátrica, por lo tanto, la meta está en relación a mantener y sobrepasar el dintel del metabolismo en reposo. Se utilizaran formulas enterales que contengan por lo menos 20% de calorías proteicas para los pacientes que tengan buena tolerancia

gastrointestinal. Para aquellos con dificultad en la tolerancia se reservará el uso de soporte nutricional parenteral. Un adecuado soporte nutricional dará como resultado la recuperación más temprana del paciente.

COMPLICACIONES EN TCE

Dos de las complicaciones más temidas en pediatría por la severidad del cuadro son la diabetes insípida y la secreción inadecuada de la hormona antidiurética (SIADH). LA diabetes insípida aparece de forma súbita en la fase aguda de un trauma y tiene una relación directamente proporcional con el pronóstico, la clínica va en relación a la presencia de hipernatremia y poliuria. (29) El manejo va encaminado a reemplazar el volumen perdido mediante la corrección de agua libre y en otros casos incluso de hormona antidiurética. El Síndrome de secreción inadecuada de hormona Antidiurética o SIADH se caracteriza por hiponatremia diluida y se presenta posterior al TCE contrario al tratamiento de la diabetes insípida, esta entidad requiere una restricción de entre 75 y 85% de los líquidos. Un diagnóstico que no se puede despreciar es el llamado síndrome de pérdida salina cerebral o SPSC que a diferencia del SIADH se presenta con carencia de volumen intravascular a pesar de que ambos tengan hiponatremia.

El manejo del SPSC va en relación al uso de bolos de cristaloides así como el de mineralocorticoides. (30)

La regulación metabólica se ve comprometida en las fases iniciales de trauma craneoencefálico, con variaciones tan importantes en la glucosa, como hiperglicemia inicial y posteriormente caídas bruscas de la glicemia. Este hecho motiva al uso correcto de infusiones glucosadas tomando en cuenta la tensión arterial media y la presión de perfusión cerebral antes del uso de dichas infusiones. El control correcto de la glicemia va de la mano del soporte nutricional. (1, 31)

PRONÓSTICO

Sin duda alguna todos los pacientes con TCE tienen un gran porcentaje de riesgo de presentar complicaciones a corto o largo plazo. En aproximadamente 60% de los pacientes se presentará algún grado de incapacidad secundario a la noxa producida por hipoxia, hipotensión e hipertensión intracraneal sostenida. De todas formas, el objetivo del manejo en relación al pronóstico se ve complicado mientras más tiempo se tarde el manejo inicial (Hora de oro en trauma). (21,32,33,34)

MATERIALES Y MÉTODOS

JUSTIFICACIÓN

La Unidad de Cuidados Intensivos del HBO, por ser un centro de referencia nacional recibe anualmente un alto número de pacientes con TCE grave. El pronóstico y la supervivencia de estos pacientes, varía por diversos factores, incluido el manejo inicial, y debido a que, la unidad ya recibe a pacientes previamente tratados, se plantean estos como base de esta investigación. La inquietud que motiva este estudio, nace en el planteamiento del problema de base, en este caso, el afán de conocer que pacientes sobreviven mejor a un TCE grave según las variables planteadas que modifican de alguna manera el pronóstico de vida al final.

DISEÑO METODOLÓGICO:

Se llevó a cabo un estudio de supervivencia mediante el método de Kaplan y Meyer cuyo análisis consta de tres partes: una inicial con análisis univariado en el que se describen las características socio demográficas. Un segundo momento del estudio es el análisis inferencial con el objetivo de buscar relaciones entre las variables estudiadas y la parte medular del estudio que consiste en el análisis de supervivencia propiamente dicho, cuyo objetivo final fue el de evaluar la supervivencia de los pacientes en la UCI del HBO de acuerdo a los factores identificados como aquellos que afectaran el pronóstico de supervivencia de los pacientes.

El tamaño de la muestra estuvo constituido por el universo de pacientes atendidos en el Servicio de Cuidados Intensivos del Hospital Baca Ortiz, que ingresaron por TCE grave durante los meses de Enero 2010 a Marzo 2011.

Se utilizó el modelo de Kaplan Meier siendo el evento final la condición de los pacientes al alta, estudiándose además los factores que influyeron en este desenlace.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

Se incluyeron aquellos pacientes que presenten las siguientes características:

- Pacientes con TCE que de acuerdo a la escala de coma de Glasgow modificada según la edad, requieran cuidado intensivo.
- Pacientes que requieran intervención quirúrgica secundaria al trauma y posterior monitoreo en la UCI
- Pacientes que sin necesidad de intervención quirúrgica requieran monitoreo de PIC en la UCI
- Pacientes que requieran soporte ventilatorio asociado o como complicación del cuadro de TCE

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Serán excluidos aquellos pacientes que presenten:

- Pacientes con TCE leve según la escala de coma de Glasgow modificada para la edad
- Pacientes que presenten alguna situación clínica previa, como por ejemplo historia de coagulopatía previa, portador de válvula de derivación ventrículo peritoneal, historia de intoxicación por drogas – agentes exógenos
- Alteraciones neurológicas previas que impidan la valoración neurológica del paciente
- Pacientes con politraumatismo que incluya TCE, que modifican el tratamiento y pronóstico del paciente.

Durante el periodo de Enero 2010 a Marzo del 2011 y mediante una hoja de recolección de datos (anexo No.1) en donde constan todas las condiciones asociadas dentro de la historia del paciente, se recopilaron los casos que ingresaron a la UCI del HBO con Diagnóstico de TCE grave. La población de estudio se la clasifica de acuerdo al cumplimiento o no de los criterios de ingreso, y al azar. Todos los pacientes ingresados al estudio debieron tener un diagnóstico inicial, definitivo y diagnósticos asociados, según las tablas preestablecidas por el servicio de UCI para la clasificación y manejo del TCE. El análisis de los datos se llevo a cabo utilizando el análisis mediante el método de Kaplan Meier en el programa SPSS 17, con licencia de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE).

Tabla 2 IDENTIFICACIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES: Las variables consideradas en el presente estudio fueron:

VARIABLE	CATEGORÍA	ESCALA	INDICADOR	TIPO
SEXO	Independiente	ordinal	masculino femenino	Numérica
EDAD	Independiente	Ordinal	Lactante, preescolar, escolar, colegial	Numérica
RESIDENCIA	Independiente	Ordinal	Urbano Rural	Numérica
CONDICIÓN SOCIO – ECONÓMICA	Independiente	Ordinal	Alta Media Baja	Escala
OCUPACIÓN DEL PADRE	Independiente	Ordinal	Profesional No profesional	Numérica
OCUPACIÓN DE LA MADRE	Independiente	Ordinal	Profesional No profesional	Numérica
ESCOLARIDAD DEL PADRE	Independiente	Ordinal	Menor de básica Mayor de básica	Numérica
ESCOLARIDAD DE LA MADRE	Independiente	Ordinal	Menor de básica Mayor de básica	Numérica
MECANISMO DE TRAUMA	Dependiente	Ordinal	Caída de altura Accidente de tránsito Maltrato infantil Otra	Numérica
ATENCIÓN PREHOSPITALARIA	Dependiente	Ordinal	Ambulancia Clínica Particular Otro Hospital Centro Salud Ninguna	Numérica
TIPO DE ATENCIÓN PREHOSPITALARIA	Independiente	Ordinal	Avanzada Básica Ninguna	Numérica
GLASGOW EN EMERGENCIA	Dependiente	Ordinal	TCE leve TCE moderado TCE grave	Numérica
DIAGNOSTICO INGRESO EN UCI	Independiente	Ordinal	TCE grave clínico TCE grave Quirúrgico	Numérica
TIEMPO ACCIDENTE-EMERGENCIA	Dependiente	Escala	Horas desde el accidente al HBO	Numérica
TIEMPO EMERGENCIA A UCI	Dependiente	Escala	Horas desde Emergencia a uci	Numérica
TIEMPO EN UCI	Dependiente	Escala	Horas de permanencia en UCI	Numérica
HALLAZGO DE IMAGEN	Independiente	Ordinal	Lesión intraaxial Lesión extraaxial Lesión mixta	Numérica
GASOMETRÍA EN UCI	Independiente	Ordinal	Hallazgo gasométrico al ingreso a UCI	Numérica
SEDO-ANALGESIA EN UCI	Independiente	Ordinal	Morfina+ midazolam Fentanyl+ midazolam Quirúrgico + sedoanalgesia	Numérica
COMPLICACIONES	Dependiente	Ordinal	Ventilatorias Hemodinámicas Postquirúrgicas Infecciosas Metabólicas Neurológicas	Numérica
EGRESO DEL PACIENTE	Dependiente	Ordinal	Vivo Fallece	Numérica

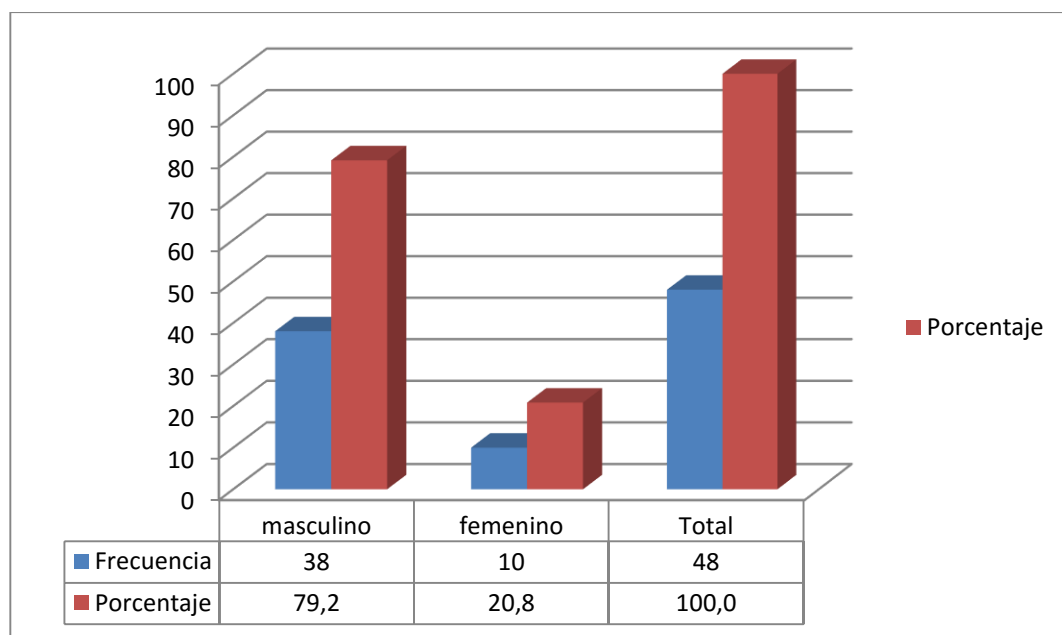
RESULTADOS

ANÁLISIS UNIVARIAL

CARACTERÍSTICAS SOCIO DEMOGRÁFICAS:

Del total de pacientes (N 48) 79.2% son varones y 20.8% son mujeres como se demuestra en la figura 2.

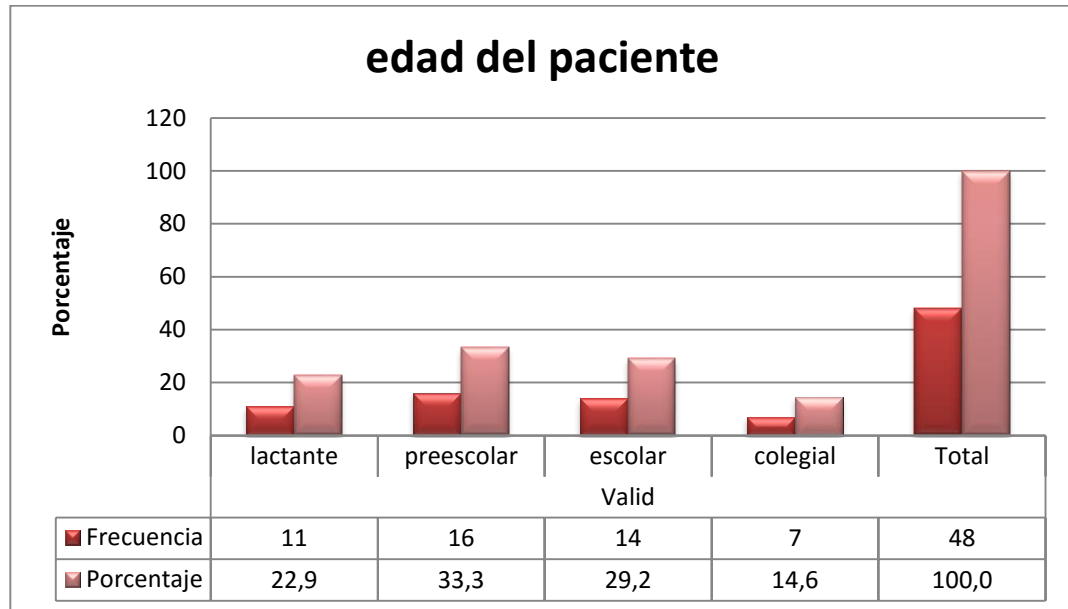
Figura No. 2 DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES SEGÚN EL SEXO EN EL ESTUDIO DE SUPERVIVENCIA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON TCE EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HBO ENTRE ENERO 2010 Y MARZO 2011



*Fuente: Pacientes con Trauma craneoencefálico en UCI del Hospital pediátrico Baca Ortiz Quito – Ecuador.
Elaborado por: Jackeline Hoyos, Carlos Albuja*

En el siguiente gráfico se puede apreciar la distribución por grupos de edad de los pacientes.

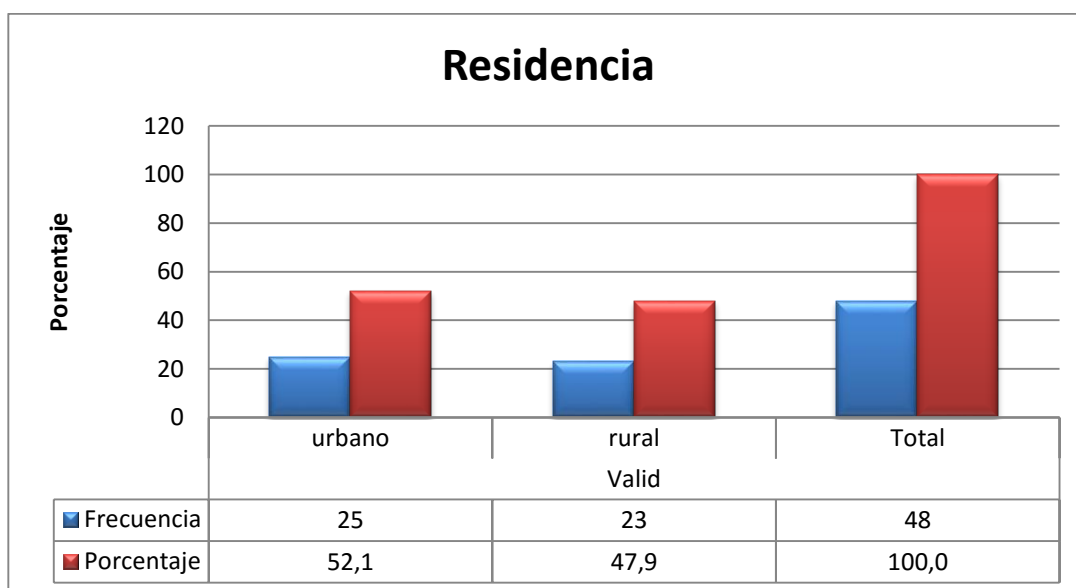
Figura No. 3 DISTRIBUCIÓN SEGÚN LA EDAD EN EL ESTUDIO DE SUPERVIVENCIA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON TCE EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HBO ENTRE ENERO 2010 Y MARZO 2011



*Fuente: Pacientes con Trauma craneoencefálico en UCI del Hospital pediátrico Baca Ortiz Quito – Ecuador.
Elaborado por: Jackeline Hoyos, Carlos Albuja*

En relación a la residencia la figura No.4 demuestra la distribución en la población estudiada.

Figura No. 4 DISTRIBUCIÓN SEGÚN LA RESIDENCIA EN EL ESTUDIO DE SUPERVIVENCIA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON TCE EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HBO ENTRE ENERO 2010 Y MARZO 2011



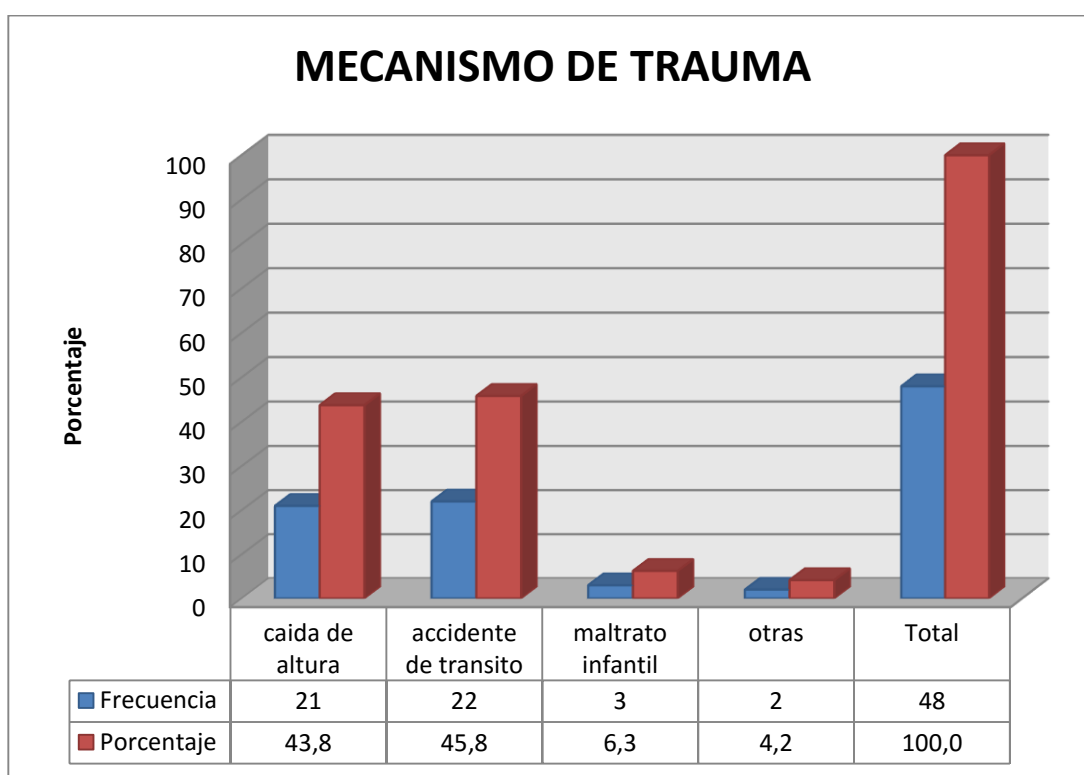
*Fuente: Pacientes con Trauma craneoencefálico en UCI del Hospital pediátrico Baca Ortiz Quito – Ecuador.
Elaborado por: Jackeline Hoyos, Carlos Albuja*

De la condición socioeconómica, ninguno de los pacientes que acudió fue de clase alta, un 25% fueron clase media y 75% fueron clase baja. En relación a la escolaridad de los padres, se pudo observar que el 58.3% de los padres tuvo un nivel escolar menor e igual de educación básica; y 41.6% mayor de educación básica. De la madre 54.16% de educación igual o menor de básica y 45.8% de educación mayor de básica. Con respecto a la profesión de los padres, profesionales fueron el 6.25%, y no profesionales el 93.75%. De la profesión de la madre se obtuvo 8.3% de profesionales y 91.6% de no profesionales.

MECANISMO DEL TRAUMA

Según el mecanismo del trauma, como se observa en la gráfica el porcentaje de caídas de altura, y de accidente de tránsito, es casi similar.

Figura No. 5 DISTRIBUCIÓN SEGÚN EL MECANISMO DEL TRAUMA EN EL ESTUDIO DE SUPERVIVENCIA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON TCE EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HBO ENTRE ENERO 2010 Y MARZO 2011

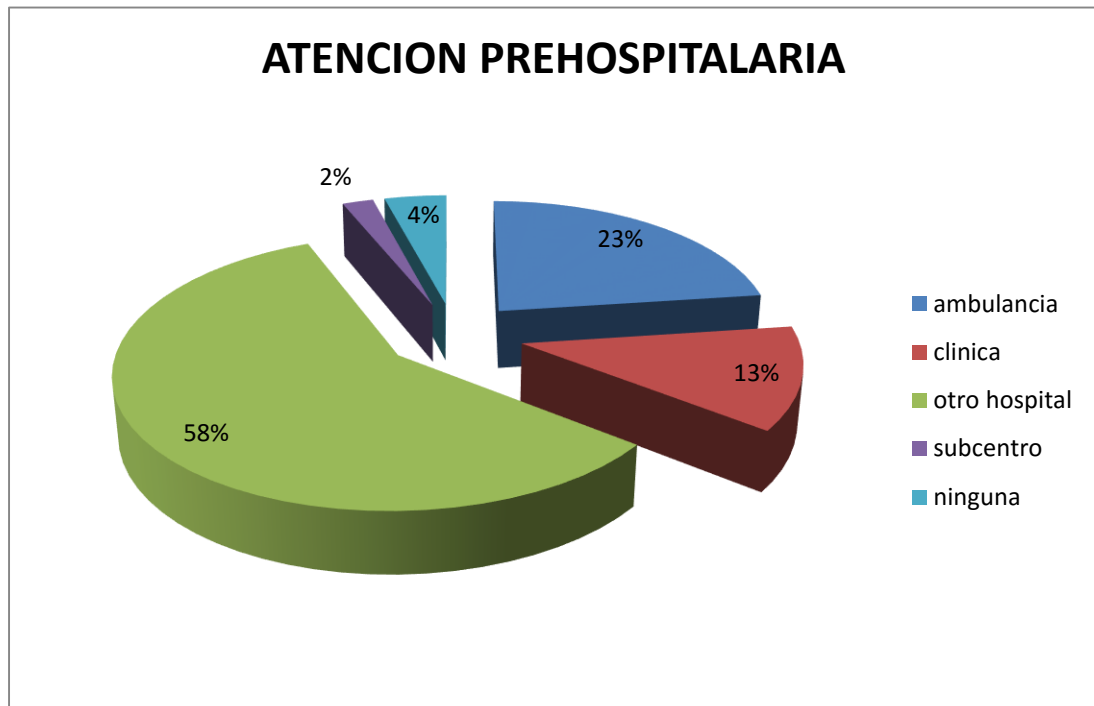


*Fuente: Pacientes con Trauma craneoencefálico en UCI del Hospital pediátrico Baca Ortiz Quito – Ecuador.
Elaborado por: Jackeline Hoyos, Carlos Albuja*

ATENCIÓN Y TIPO DE ATENCIÓN PREHOSPITALARIA

En cuanto a la atención prehospitalaria el 58.3% utilizó los servicios de otro hospital público o privado, como se observa en el siguiente gráfico:

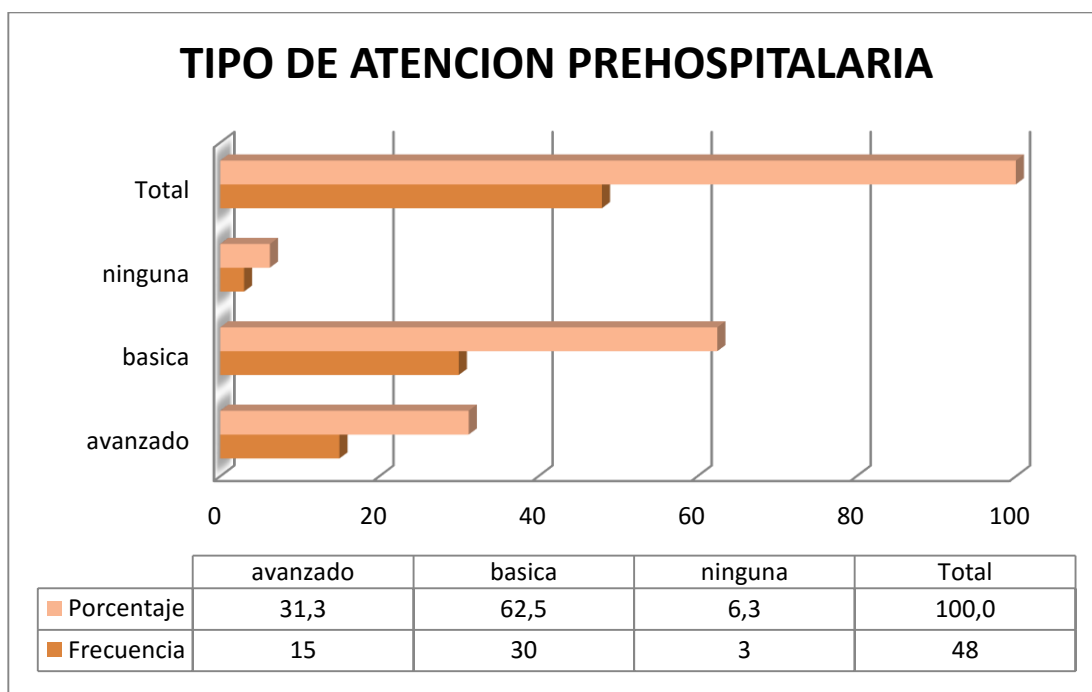
Figura No. 6 DISTRIBUCIÓN SEGÚN LA ATENCIÓN PRE HOSPITALARIA EN EL ESTUDIO DE SUPERVIVENCIA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON TCE EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HBO ENTRE ENERO 2010 Y MARZO 2011



*Fuente: Pacientes con Trauma craneoencefálico en UCI del Hospital pediátrico Baca Ortiz Quito – Ecuador.
Elaborado por: Jackeline Hoyos, Carlos Albuja*

Concomitantemente con la atención prehospitalaria el tipo de atención prehospitalaria que recibieron los pacientes fue:

Figura No. 7 DISTRIBUCIÓN SEGÚN EL TIPO DE ATENCIÓN PRE HOSPITALARIA EN EL ESTUDIO DE SUPERVIVENCIA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON TCE EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HBO ENTRE ENERO 2010 Y MARZO 2011

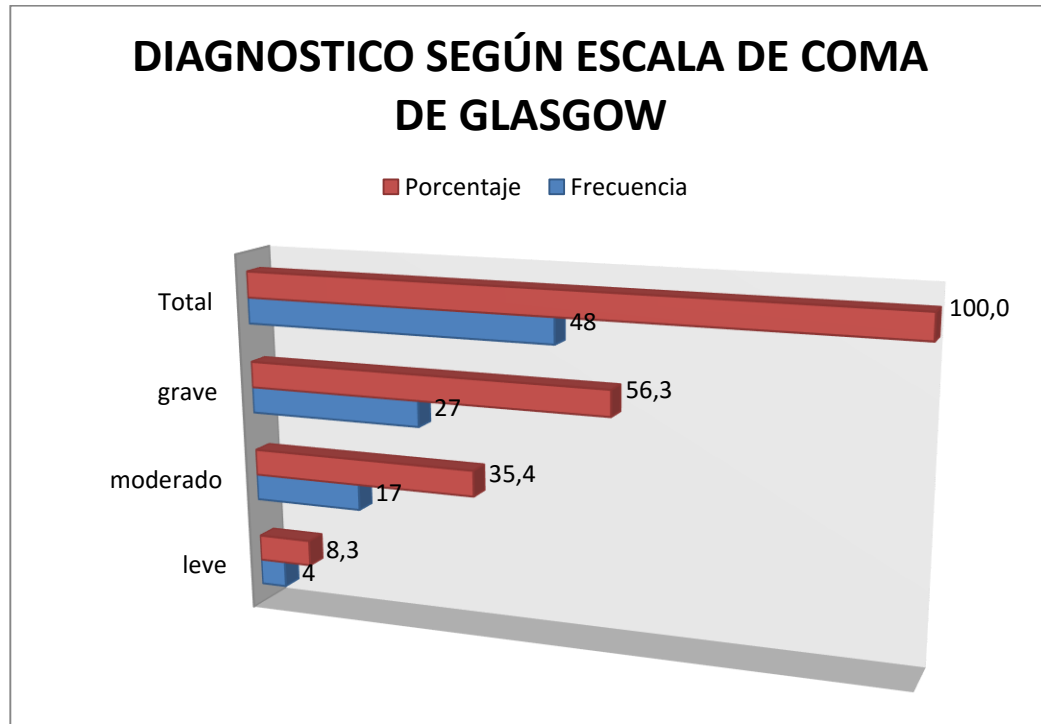


*Fuente: Pacientes con Trauma craneoencefálico en UCI del Hospital pediátrico Baca Ortiz Quito – Ecuador.
Elaborado por: Jackeline Hoyos, Carlos Albuja*

CLASIFICACIÓN DEL TRAUMA

Según la clasificación de trauma craneoencefálico de acuerdo a la escala de coma de Glasgow modificada, el mayor porcentaje de pacientes ingresó con trauma grave. De este porcentaje, se sub-clasificó, al trauma grave como de manejo clínico y de manejo quirúrgico, obteniendo el 27.1% y el 72.9% respectivamente.

Figura No. 8 DISTRIBUCIÓN DEL DIAGNOSTICO EN EMERGENCIA SEGÚN LA ESCALA DE GLASGOW EN EL ESTUDIO DE SUPERVIVENCIA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON TCE EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HBO ENTRE ENERO 2010 Y MARZO 2011

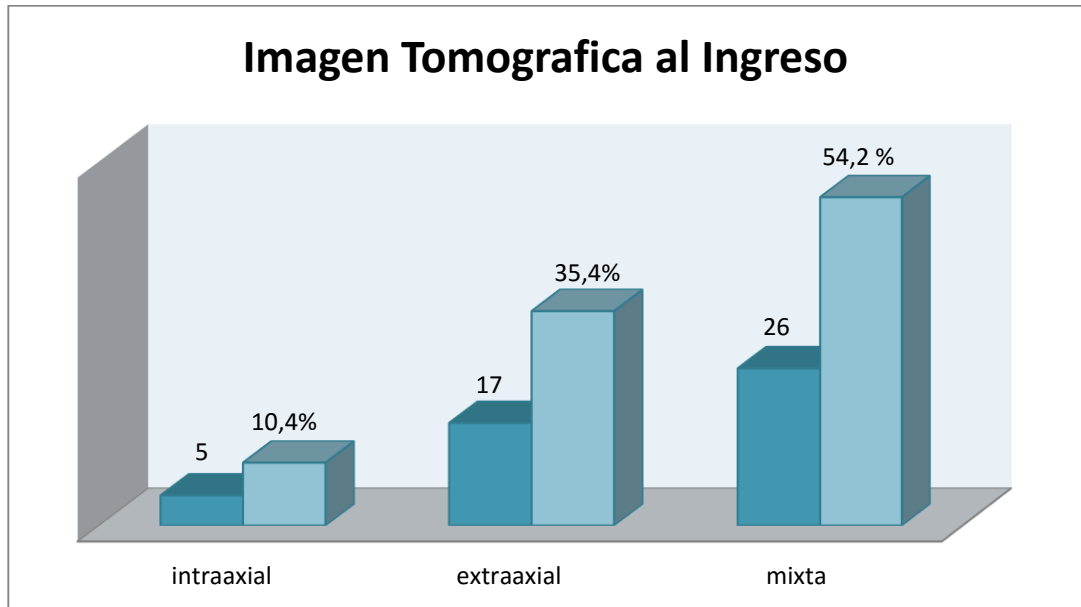


*Fuente: Pacientes con Trauma craneoencefálico en UCI del Hospital pediátrico Baca Ortiz Quito – Ecuador.
Elaborado por: Jackeline Hoyos, Carlos Albuja*

HALLAZGOS DE IMAGEN

En relación a los hallazgos de imagen por tomografía cerebral computarizada, se clasificaron las lesiones de acuerdo al hallazgo más contundente en términos de lesión intraaxial, aquella que afecta a la masa encefálica como tal cualquiera sea su origen, lesión extraaxial, aquella que afecta espacio subaracnoideo, endocraneo, vasculatura, origen de los nervios, y sistema ventricular. Se agregó una clasificación mas que es la mixta, definida como la coexistencia de la lesión intra y extraaxial que se presenta a continuación.

Figura No. 9 DISTRIBUCIÓN SEGÚN LOS HALLAZGOS DE IMAGEN EN EL ESTUDIO DE SUPERVIVENCIA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON TCE EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HBO ENTRE ENERO 2010 Y MARZO 2011



*Fuente: Pacientes con Trauma craneoencefálico en UCI del Hospital pediátrico Baca Ortiz Quito – Ecuador.
Elaborado por: Jackeline Hoyos, Carlos Albuja*

PARÁMETROS DE GASES ARTERIALES EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS

Dentro de los hallazgos gasométricos al ingreso de la Unidad de Cuidados Intensivos, la alcalosis metabólica descompensada, la alcalosis respiratoria compensada y la acidosis metabólica compensada tuvieron una distribución similar con 4.2% de la población respectivamente. La alcalosis respiratoria se encuentra presente en el 10.4% de la población, al igual que la acidosis respiratoria compensada. La acidosis respiratoria descompensada está presente en un 14.6% de los pacientes. Los datos más frecuentes fueron la acidosis metabólica descompensada y la gasometría normal con 22.9% cada uno.

COMPLICACIONES EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS

Con relación a las complicaciones dentro de la Unidad de Cuidados Intensivos, encontramos complicaciones ventilatorias en un 14.6%, hemodinámicas en 39.6%, infecciosas en 35.4%, metabólicas en 10.4% y neurológicas en 52.1%. No se reporto ninguna complicación postquirúrgica. Dentro de las complicaciones ventilatorias, el neumotórax accidental se registro en el 6.4% de los pacientes. En relación a las complicaciones infecciosas, la neumonía nosocomial se ubica en primer lugar con 17.9% seguido por sépsis con 7.6%.

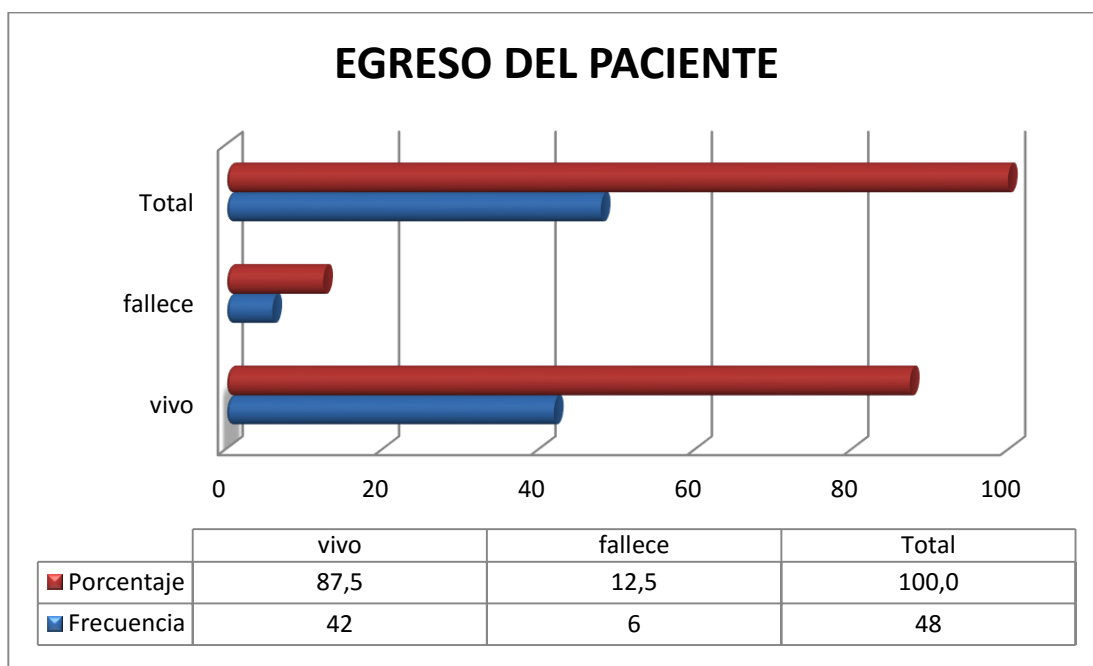
Con lo referente a las complicaciones hemodinámicas, el shock hipovolémico estuvo presente en el 15.3% de los pacientes.

Respecto a las complicaciones neurológicas: se encontró Síndrome de hipertensión intracraneana en 12.8%, convulsiones en 6.4% y accidente cerebrovascular isquémico en 3.8% de pacientes. Este último dato diagnosticado por tomografía computada.

EGRESO DE LOS PACIENTES

La supervivencia global es del 87.5% a su egreso de la Unidad de Cuidados Intensivos.

Figura No. 10 DISTRIBUCIÓN SEGÚN EGRESO DE LOS PACIENTES EN EL ESTUDIO DE SUPERVIVENCIA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON TCE EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HBO ENTRE ENERO 2010 Y MARZO 2011



*Fuente: Pacientes con Trauma craneoencefálico en UCI del Hospital pediátrico Baca Ortiz Quito – Ecuador.
Elaborado por: Jackeline Hoyos, Carlos Albuja*

CARACTERÍSTICAS DE TIEMPO

- DESDE EL ACCIDENTE A LA UNIDAD DE CRÍTICOS DE EMERGENCIA DEL H.B.O.

Tabla 3 TIEMPO DE LLEGADA DESDE EL ACCIDENTE A LA UNIDAD DE CRÍTICOS DEL HBO

INDICADOR (TIEMPO EN HORAS)	
PROMEDIO	11.82
MEDIANA	6.0
MODA	2.0
DESVIACIÓN STANDARD	28.6
MÍNIMO	1.30
MÁXIMO	195
PERCENTIL	
25	2.35
50	6.0
75	10.0

*Fuente: Pacientes con Trauma craneoencefálico del Hospital pediátrico Baca Ortiz Quito – Ecuador.
Elaborado por: Jackeline Hoyos, Carlos Albuja*

El tiempo transcurrido entre el momento del accidente y su llegada a la unidad de críticos de emergencia del HBO tiene como promedio 11.8 horas, con mediana de 6 horas, desviación Standard de 28.6 horas y rangos que oscilan como mínimo 1.3 horas y máximo 192 horas. Por lo tanto, el 25% de los pacientes se demoraron 2.35 horas antes de su llegada a la emergencia del HBO, el 50% de los pacientes, 6 horas y el 75% de los pacientes hasta 10 horas.

- DESDE LA UNIDAD DE CRÍTICOS DE EMERGENCIA DEL HBO HASTA LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS

Tabla 4 TIEMPO DE TRANSPORTE DESDE LA UNIDAD DE CRÍTICOS DEL HBO A LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS

INDICADOR (TIEMPO EN HORAS)	
PROMEDIO	13.60
MEDIANA	9.0
MODA	2.0
DESVIACIÓN STANDARD	18.03
MÍNIMO	0.30
MÁXIMO	96
PERCENTIL	
25	4.04
50	9.0
75	15.75

*Fuente: Pacientes con Trauma craneoencefálico del Hospital pediátrico Baca Ortiz Quito – Ecuador.
Elaborado por: Jackeline Hoyos, Carlos Albuja*

En la presente tabla, se analiza el tiempo de permanencia en la unidad de críticos de emergencia observándose que: el promedio de tiempo de estancia en emergencia es de 13.6 horas, con mediana de 9 horas y moda de 2 horas. El tiempo de estadía mínima es de 30 minutos y máxima de 96 horas ubicándose el 25% de pacientes en 4 horas, el 50% de los pacientes en 9 horas y el 75% de pacientes hasta en 15.7 hora

- ESTADÍA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS

Tabla 5 TIEMPO DE ESTADÍA DE LOS PACIENTES EN LA UNIDAD DE CUIDADO INTENSIVO DEL HBO

INDICADOR (TIEMPO EN HORAS)	
PROMEDIO	143.0
MEDIANA	144.0
MODA	168
DESVIACIÓN STANDARD	70.18
MÍNIMO	24
MÁXIMO	384
PERCENTIL	
25	96
50	144.0
75	168.0

*Fuente: Pacientes con Trauma craneoencefálico del Hospital pediátrico Baca Ortiz Quito – Ecuador.
Elaborado por: Jackeline Hoyos, Carlos Albuja*

En esta tabla, se evidencia el tiempo de permanencia de los pacientes en la unidad de cuidados intensivos pediátricos, cuyo promedio se ubica en 143 horas (6 días), con mediana de 144 horas (6 días) y moda de 168 horas (7 días). El tiempo de estadía mínima es de 24 horas y el máximo es de 384 horas (16 días), ubicándose el 25% de pacientes en 96 horas (4 días), el 50% de pacientes en 144 horas (6 días), y el 75% de pacientes en 168 horas (7 días).

ANÁLISIS INFERENCIAL

En la segunda parte del estudio, se utiliza al mecanismo del trauma como variable dependiente en relación con las variables socio-demográficas.

Se observaron diferencias estadísticamente significativas entre la escolaridad del padre ($p = 0.014$) y su ocupación ($p = 0.035$) con el mecanismo de trauma. Algo similar se encontraron con la escolaridad de la madre ($p = 0.004$) como se demuestra en la tabla No. 6

Otra relación importante fue la que se estableció entre el mecanismo del trauma y la puntuación de Glasgow de ingreso a emergencia ($p = 0.065$).

En la siguiente tabla, se puede apreciar algunas de las relaciones importantes encontradas:

Tabla 6 RELACIÓN ENTRE VARIABLES EN EL ESTUDIO DE SUPERVIVENCIA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON TCE EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HBO ENTRE ENERO 2010 Y MARZO 2011

	MECANISMO DEL TRAUMA					
ESCOLARIDAD DEL PADRE		CA	ACC	MI	O	P
	Menor Básica	7	18	2	1	0.014*
	Mayor Básica	14	4	1	1	
	TOTAL	21	22	3	2	
ESCOLARIDAD DE LA MADRE		CA	ACC	MI	O	P
	Menor Básica	5	18	2	1	0.002*
	Mayor Básica	16	4	1	1	
	TOTAL	21	22	3	2	
OCUPACIÓN DEL PADRE		CA	ACC	MI	O	P
	Profesional	2	0	0	1	0.035
	No Profesional	19	22	3	1	
	TOTAL	21	22	3	2	
GLASGOW EN EMERGENCIA		CA	ACC	MI	O	P
	Leve	2	2	0	0	0.065
	Moderado	11	4	0	2	
	Grave	8	16	3	0	
	TOTAL	21	22	3	2	
EGRESO		CA	ACC	MI	O	P
	Vivo	21	19	0	2	0.000*
	Fallece	0	3	3	0	
	TOTAL	21	22	3	2	
HALLAZGO DE IMAGEN		CA	ACC	MI	O	P
	Intraaxial	3	2	0	0	0.57
	Extraaxial	10	5	1	1	
	Mixta	8	15	2	1	
	TOTAL	21	22	3	2	

• *P<0.01

CA: caída de altura, ACC: accidente de tránsito, MI: maltrato infantil, O: otros.

Fuente: Análisis inferencial en los pacientes ingresados al servicio de cuidados intensivos pediátricos del Hospital de niños Baca Ortiz durante el periodo de Enero 2010 a Marzo del 2011.

Elaboración: Jackeline Hoyos, Carlos Albuja

Además se pudo evidenciar que los hijos de madres que trabajan pero no son profesionales acudieron a una institución previo el ingreso al Hospital Baca Ortiz (p 0.016)

Además, fueron las madres quienes más utilizaron el servicio de ambulancia para la atención prehospitalaria, con un valor de $p < 0.01$. Un pequeño número de pacientes acudió al servicio de emergencias del HBO en otro medio de transporte (automóvil) dato que se relaciona con la falta de atención prehospitalaria.

El tipo de atención prehospitalaria estuvo en relación con el lugar a donde acudieron en busca de atención previo el ingreso al HBO, siendo frecuente otros hospitales y clínicas particulares, en donde se prestaron medidas de atención avanzada y básica de acuerdo al tipo de trauma, a diferencia de las ambulancias que únicamente prestan atención básica ($p < 0.01$).

Tabla 7 VARIABLES RELACIONADAS CON LA ATENCIÓN PRE HOSPITALARIA EN EL ESTUDIO DE SUPERVIVENCIA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON TCE EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HBO ENTRE ENERO 2010 Y MARZO 2011

	ATENCIÓN PREHOSPITALARIA						
OCUPACIÓN DE LA MADRE		AMB	CLI	OH	SCS	NI	P
	Profesional	1	2	0	0	1	0.016*
	No Profesional	10	4	28	1	1	
	TOTAL	11	6	28	1	2	
TIPO DE ATENCIÓN PREHOSPITALARIA		AMB	CLI	OH	SCS	NI	P
	Avanzada	1	3	11	0	0	0.000**
	Básica	10	3	17	0	0	
	Ninguna	0	0	0	1	2	
	TOTAL	11	6	28	1	2	
TRANSPORTE AL HOSPITAL		AMB	CLI	OH	SCS	NI	P
	Automóvil	0	0	0	0	2	0.000**
	Ambulancia	11	6	28	1	0	
	TOTAL	11	6	28	1	2	

- * $P < 0.05$ ** $p < 0.01$
- AMB: ambulancia, CLI: clínica, OH: otro Hospital, SCS: subcentro de salud, NI: ninguna

Fuente: Análisis inferencial en los pacientes ingresados al servicio de cuidados intensivos pediátricos del Hospital de niños Baca Ortiz durante el periodo de Enero 2010 a Marzo del 2011.

Elaboración: Jackeline Hoyos, Carlos Albuja

Las complicaciones que se presentan con mayor frecuencia en la UCI en relación a la atención previo su ingreso a la unidad, son metabólicas ($p= 0.044$). Existen dos datos en relación a las complicaciones: los problemas hemodinámicas y neurológicos, que a pesar de que no tienen significación estadística, podrían ser interpretadas como resultados que no responden al azar, ya que pueden influir en la sobrevida del paciente, lo que también se corrobora al analizar el evento final (vivo o fallece) con la variable dependiente, cuyo valor de $p = 0.043$.

Tabla 8 VARIABLES RELACIONADAS CON EL TIPO DE ATENCIÓN PRE HOSPITALARIA EN EL ESTUDIO DE SUPERVIVENCIA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON TCE EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HBO ENTRE ENERO 2010 Y MARZO 2011

TIPO DE ATENCIÓN PREHOSPITALARIA	COMPLICACIÓN METABÓLICA	SI	NO	P
	Avanzado	4	11	0.044
	Básico	1	29	
	Ninguno	0	3	
	TOTAL	5	43	
TIPO DE ATENCIÓN PREHOSPITALARIA	EGRESO	VIVO	FALLECE	P
	Avanzada	11	4	0.043
	Básica	29	1	
	Ninguno	2	1	
	TOTAL	42	6	

Fuente: Análisis inferencial en los pacientes ingresados al servicio de cuidados intensivos pediátricos del Hospital de niños Baca Ortiz durante el periodo de Enero 2010 a Marzo del 2011.

Elaboración: Jackeline Hoyos, Carlos Albuja

Al analizar el diagnostico de ingreso al servicio de Emergencia en relación con el mecanismo del trauma, hallazgos de imagen y complicaciones neurológicas, hechos

que pueden cambiar el pronóstico de supervivencia del paciente con trauma, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

Las complicaciones metabólicas en relación a la gasometría de ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos, tiene relación estrecha con el Glasgow que presentaron los pacientes al ingreso en la Emergencia, dentro de los que es más frecuente la acidosis metabólica descompensada, que se encuentra en mayor relación con el trauma grave. En cambio, las gasometrías cuyo resultado fue normal, esta mas en relación con diagnostico de trauma moderado al ingreso a la Emergencia como se demuestra en las tablas 9 y 10

Tabla 9 VARIABLES RELACIONADAS CON EL DIAGNOSTICO DE INGRESO A EMERGENCIA EN EL ESTUDIO DE SUPERVIVENCIA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON TCE EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HBO ENTRE ENERO 2010 Y MARZO 2011

	PUNTAJE GLASGOW EN EMERGENCIA					
		Leve	Moderado	Grave	P	
MECANISMO DEL TRAUMA	Caída de Altura	2	11	8	0.065*	
	Accidente	2	4	16		
	Maltrato infantil	0	0	3		
	Otros	0	2	0		
	TOTAL	4	17	27		
TIPO DE ATENCIÓN PREHOSPITALARIA		Leve	Moderado	Grave	P	
	Avanzada	0	2	13		0.050
	Básica	4	14	12		
	Ninguna	0	1	2		
	TOTAL	4	17	27		
IMAGEN		Leve	Moderado	Grave	P	
	Intraaxial	0	1	4		0.067*
	Extraaxial	0	10	7		
	Mixta	4	6	16		
	TOTAL	4	17	27		
COMPLICACIONES NEUROLÓGICAS EN U.C.I.		Leve	Moderado	Grave	P	
	Si	3	5	17		0.060*
	No	1	12	10		
	TOTAL	4	17	27		

Fuente: Análisis inferencial en los pacientes ingresados al servicio de cuidados intensivos pediátricos del Hospital de niños Baca Ortiz durante el periodo de Enero 2010 a Marzo del 2011. Elaboración: Jackeline Hoyos, Carlos Albuja

En la siguiente tabla se aprecia la relación entre la condición final de los pacientes y su puntuación en la escala de Glasgow.

Tabla 9 VARIABLES RELACIONADAS CON LA CONDICIÓN AL EGRESO EN EL ESTUDIO DE SUPERVIVENCIA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON TCE EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HBO ENTRE ENERO 2010 Y MARZO 2011

GLASGOW EN EMERGENCIA	CONDICIÓN AL EGRESO	Vivo	Fallece	P
	Leve	4	0	0.060
	Moderado	17	0	
	Grave	21	6	
	TOTAL	42	6	

Fuente: Análisis inferencial en los pacientes ingresados al servicio de cuidados intensivos pediátricos del Hospital de niños Baca Ortiz durante el periodo de Enero 2010 a Marzo del 2011.

Elaboración: Jackeline Hoyos, Carlos Albuja

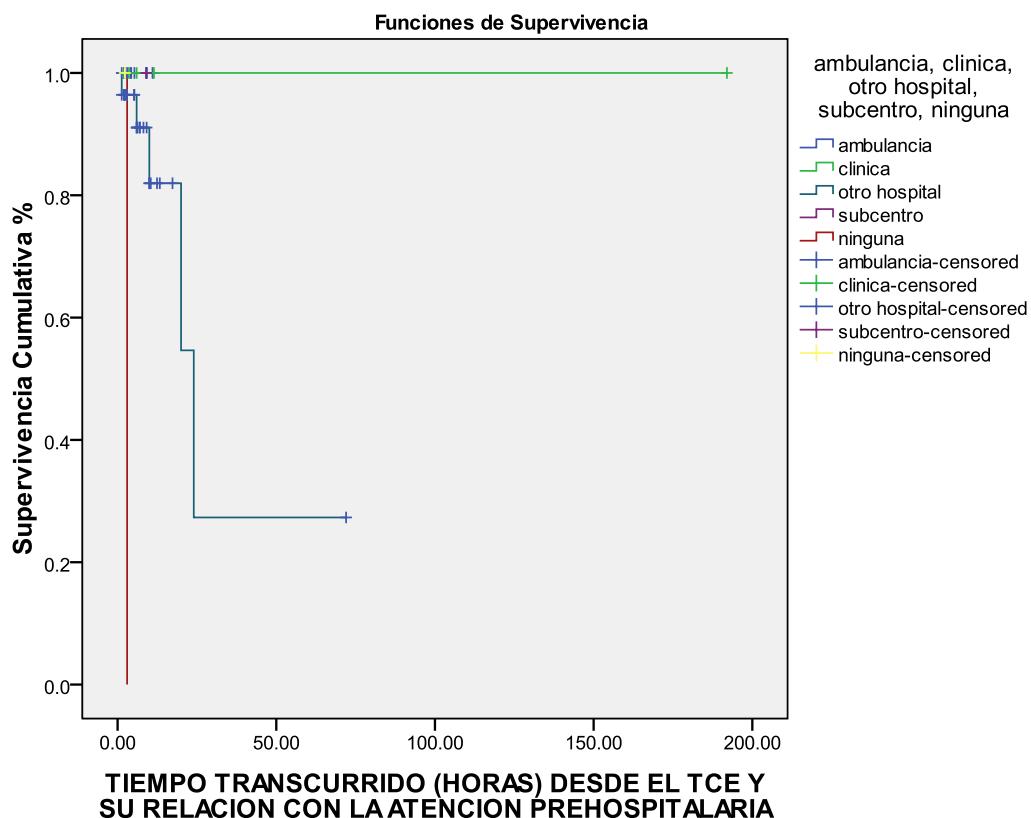
ANÁLISIS DE SUPERVIVENCIA

En el análisis de supervivencia se tomaron en cuenta tres tiempos siendo estos: desde el sitio en donde se produjo el TCE hasta el ingreso a emergencia, desde la emergencia a UCI y el tiempo de estadía en UCI.

SUPERVIVENCIA DESDE EL LUGAR EN DONDE SE PRODUJO EL TCE EN RELACIÓN CON LA ATENCIÓN PREHOSPITALARIA

En la Figura No. 11 se analiza el tipo de atención prehospitalaria, hay que resaltar que los pacientes sin atención fallecieron. Los que fueron atendidos en clínicas y subcentros de salud para luego ser remitidos al HBO, no registran fallecimientos. Los pacientes atendidos en ambulancias y que permanecieron en otro hospital tienen una supervivencia del 27.3% previo al ingreso al HBO (p 0.06)

Figura No. 11 SUPERVIVENCIA DESDE EL LUGAR EN DONDE SE PRODUJO EL TCE EN RELACIÓN CON LA ATENCIÓN PREHOSPITALARIA



Fuente: Traumatismo craneoencefálico en Pediatría: Análisis de supervivencia en los pacientes ingresados al servicio de cuidados intensivos pediátricos del Hospital de niños Baca Ortiz de Quito- Ecuador durante el periodo de Enero 2010 a Marzo del 2011.

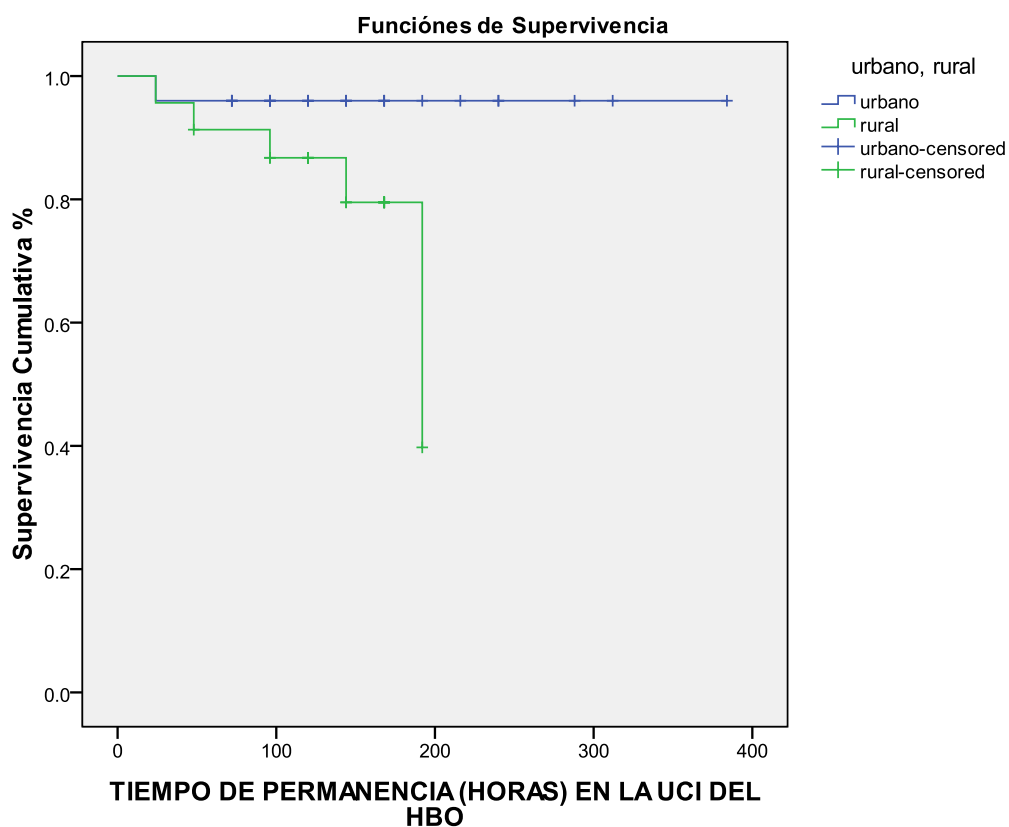
Elaboración: Jackeline Hoyos, Carlos Albuja

SUPERVIVENCIA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS

En relación con el área de residencia del paciente, se obtuvo mayor supervivencia de los pacientes que acuden de áreas urbanas en 96%, en relación a aquellos que acudieron del área rural, en cuyo caso el ultimo evento ocurrió a las 200 horas de

permanencia en la Unidad de Cuidados Intensivos, cuya supervivencia fue del 39.8% (p=0.047) como se demuestra en la siguiente figura:

Figura No. 12 SUPERVIVENCIA EN UCI DEL HBO SEGÚN EL ÁREA DE RESIDENCIA DE LOS PACIENTES



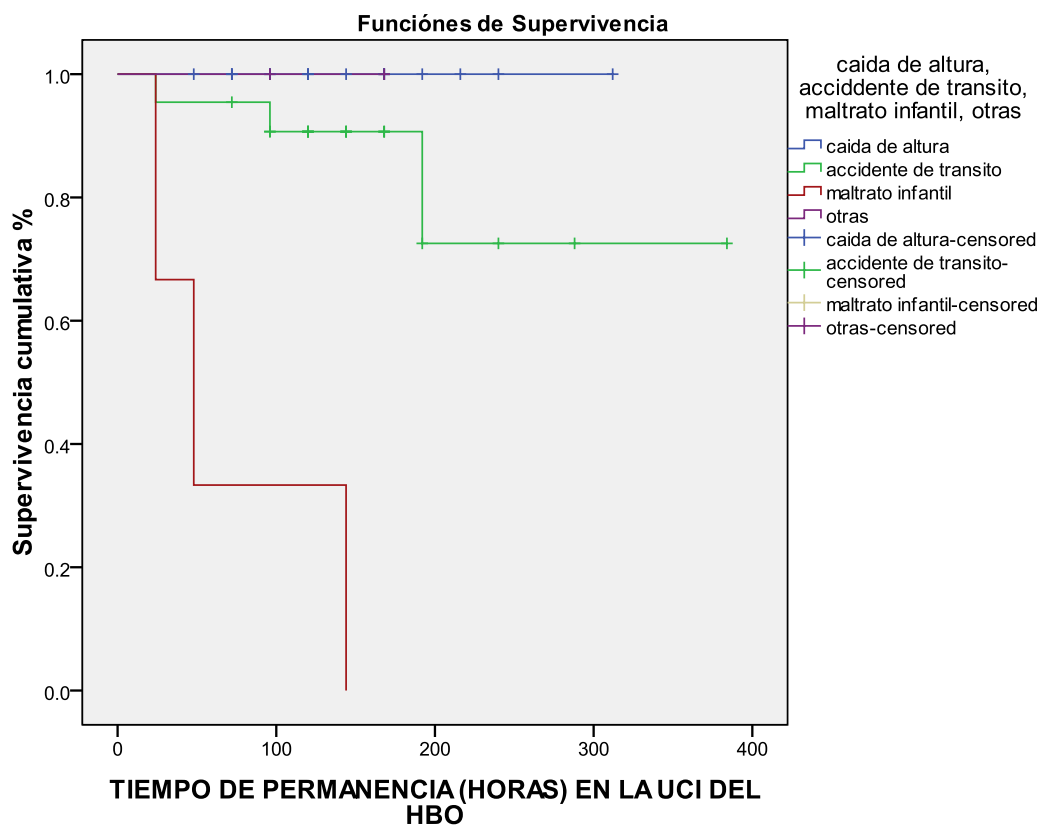
Fuente: Traumatismo craneoencefálico en Pediatría: Análisis de supervivencia en los pacientes ingresados al servicio de cuidados intensivos pediátricos del Hospital de niños Baca Ortiz de Quito- Ecuador durante el periodo de Enero 2010 a Marzo del 2011.

Elaboración: Jackeline Hoyos, Carlos Albuja

De acuerdo al mecanismo del trauma, se obtuvo mayor supervivencia de aquellos pacientes que presentaron caída de altura en un 100%, en relación con aquellos que tuvieron accidente de tránsito en un 72.5%. Llama la atención la ninguna

supervivencia de los pacientes con maltrato infantil, lo que refleja que el total de pacientes del estudio que ingresan con dicho diagnostico fallecen ($p < 0.01$) como se demuestra en la siguiente figura.

Figura No. 13 SUPERVIVENCIA EN UCI DEL HBO SEGÚN EL MECANISMO DE TRAUMA



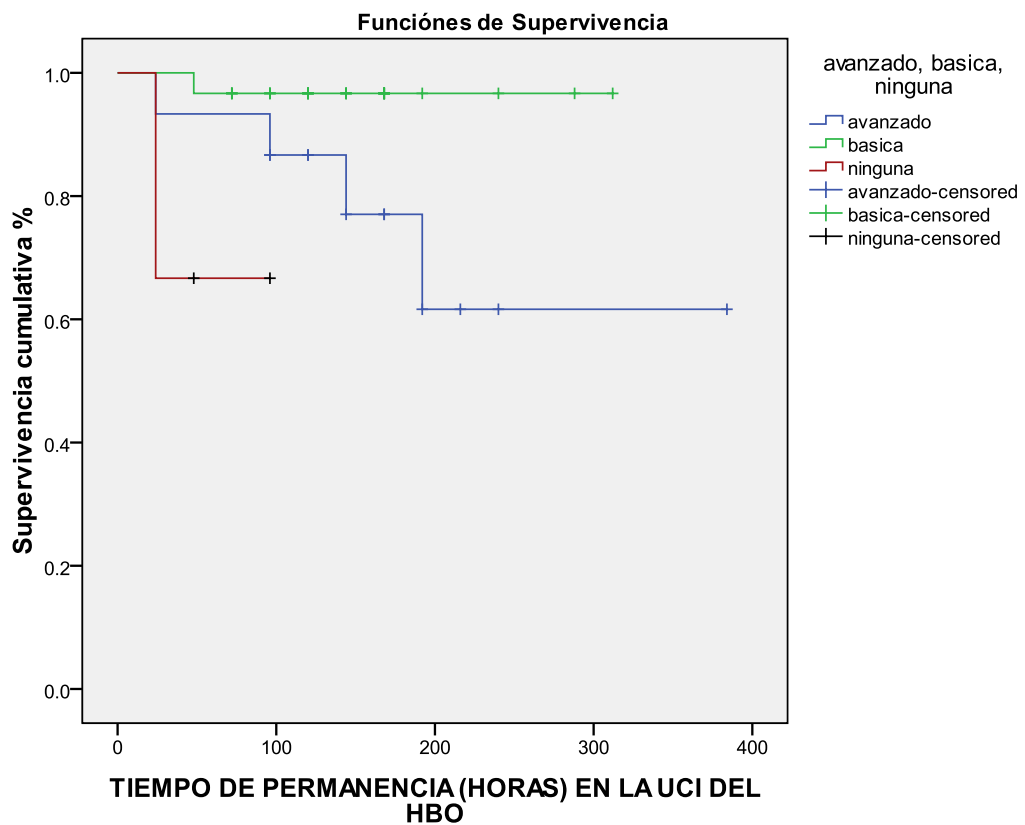
Fuente: Traumatismo craneoencefálico en Pediatría: Análisis de supervivencia en los pacientes ingresados al servicio de cuidados intensivos pediátricos del Hospital de niños Baca Ortiz de Quito- Ecuador durante el periodo de Enero 2010 a Marzo del 2011.

Elaboración: Jackeline Hoyos, Carlos Albuja

Tomando en cuenta el tipo de atención prehospitalaria, y su relación con la supervivencia en UCI, se puede observar que aquellos pacientes que recibieron atención avanzada sobreviven hasta en un 61.6%, los que recibieron atención básica

sobreviven un 96.7%, y los que no recibieron atención sobreviven hasta en un 66.7% esto a las primeras 100 horas del ingreso a la UCI ($p= 0.032$). En la figura No. 15 se demuestra esta relación.

Figura No. 14 SUPERVIVENCIA EN UCI DEL HBO SEGÚN EL TIPO DE ATENCIÓN PREHOSPITALARIA



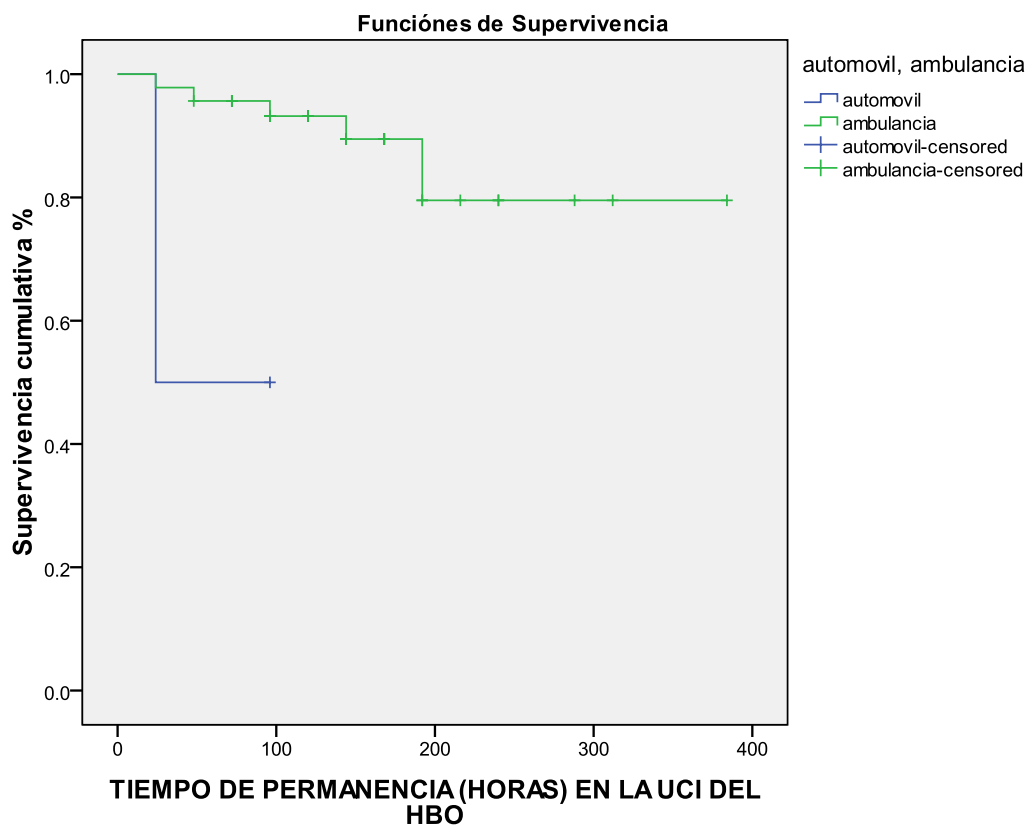
Fuente: *Traumatismo craneoencefálico en Pediatría: Análisis de supervivencia en los pacientes ingresados al servicio de cuidados intensivos pediátricos del Hospital de niños Baca Ortiz de Quito- Ecuador durante el periodo de Enero 2010 a Marzo del 2011.*

Elaboración: Jackeline Hoyos, Carlos Albuja

Con respecto al transporte al hospital y la supervivencia en UCI podemos decir que los pacientes transportados en ambulancia sobreviven en un 79.5% a diferencia de

los que son transportados en automóvil quienes tienen una supervivencia del 50% demostrado con valor (p 0.013). En el presente estudio, el fallecimiento de los pacientes que llegan en automóvil se da a las 24 horas del ingreso a la unidad.

Figura No. 15 SUPERVIVENCIA EN UCI DEL HBO SEGÚN EL TIPO DE TRANSPORTE PREVIO EL INGRESO AL HOSPITAL



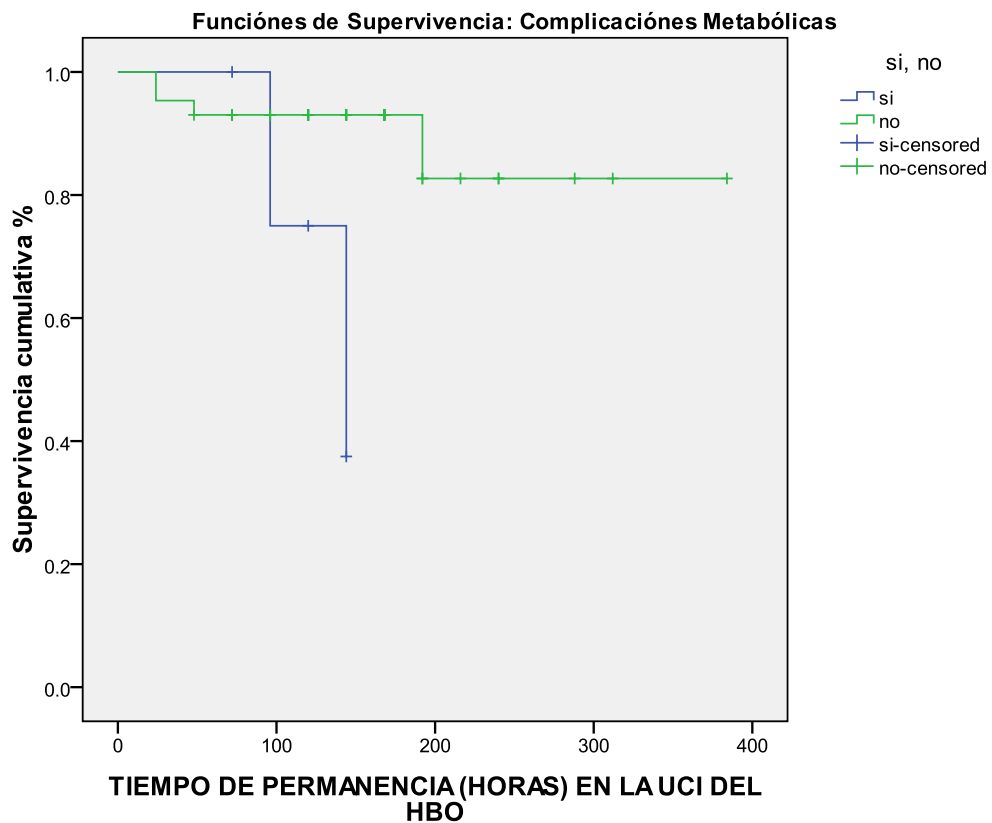
Fuente: Traumatismo craneoencefálico en Pediatría: Análisis de supervivencia en los pacientes ingresados al servicio de cuidados intensivos pediátricos del Hospital de niños Baca Ortiz de Quito- Ecuador durante el periodo de Enero 2010 a Marzo del 2011.

Elaboración: Jackeline Hoyos, Carlos Albuja

En lo referente a las complicaciones en la UCI se observó que los pacientes que presentaron alteraciones metabólicas tuvieron una supervivencia de 37.5% a las

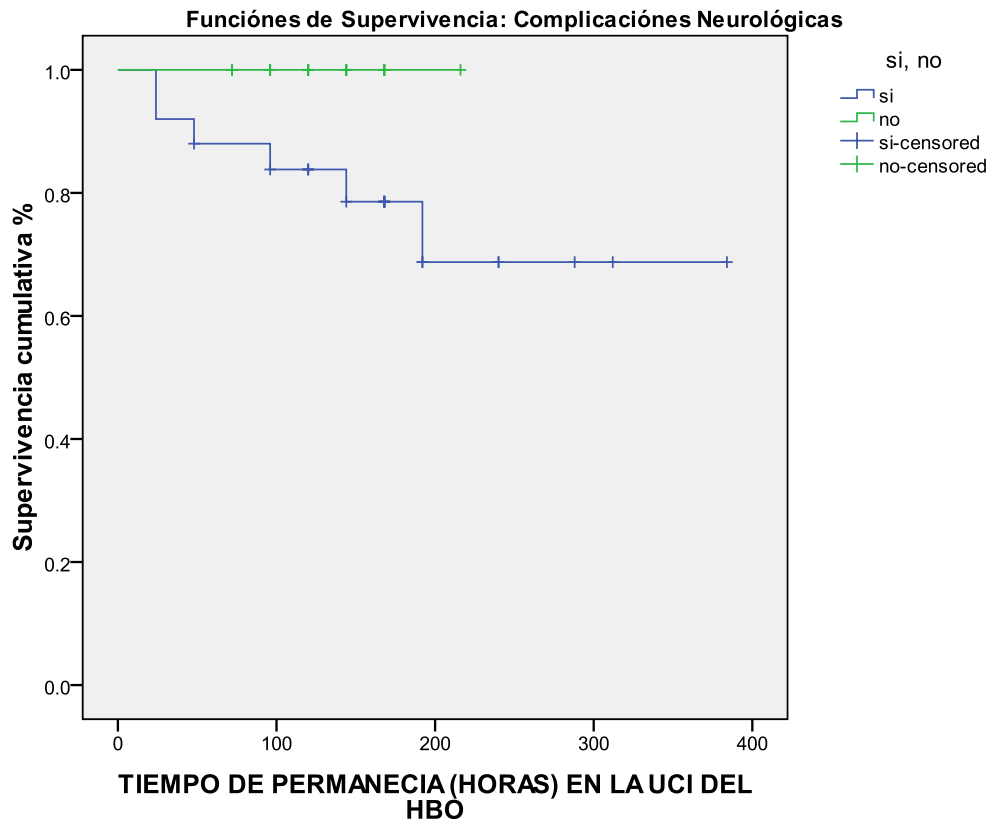
144 horas en relación a los que no presentaron esta complicación cuya supervivencia va hasta el 82.7% (p 0.024).

Figura No. 16 SUPERVIVENCIA EN UCI DEL HBO EN RELACIÓN A LAS COMPLICACIONES METABÓLICAS



Las complicaciones neurológicas cuentan con una supervivencia del 68.8% a las 192 horas para aquellos que presentaron dicha complicación, a diferencia de los que no la presentaron (31.2%) cuya supervivencia es del 80% (p = 0.036).

Figura No. 17 SUPERVIVENCIA EN UCI DEL HBO EN RELACIÓN A LAS COMPLICACIONES NEUROLÓGICAS



Fuente: Traumatismo craneoencefálico en Pediatría: Análisis de supervivencia en los pacientes ingresados al servicio de cuidados intensivos pediátricos del Hospital de niños Baca Ortiz de Quito- Ecuador durante el periodo de Enero 2010 a Marzo del 2011.

Elaboración: Jackeline Hoyos, Carlos Albuja

DISCUSIÓN

Constituyendo una realidad desafortunada para aquellos pacientes en edad pediátrica, el traumatismo craneoencefálico severo sigue siendo uno de los motivos de atención en la mayoría de nuestros servicios de emergencia así como en las unidades de cuidado intensivo pediátrico. Por lo tanto, la prevención es considerada como el pilar fundamental en la cadena de supervivencia en la población pediátrica, sobre todo cuando hablamos de aquellas consecuencias relacionadas con el trauma.

La presentación del Trauma Craneoencefálico tienen íntima relación con la cultura en nuestro País, cuya justificación está dada por la presencia de feriados como los de carnaval y navidad, además por los meses en los que se da el ingreso escolar tanto para la región Sierra como para la Costa, en donde la probabilidad aumenta para que se produzcan accidentes de tránsito, seguidos de caída de altura como principales mecanismos de trauma.

Tomando en cuenta la literatura tanto Española (*Asociación Española de Pediatría*) como Americana (*Paredes-Guiza*) acerca del trauma craneoencefálico en pediatría en donde se menciona que dependiendo de la edad, mientras más pequeños son los pacientes que sufren TCE la presentación es igual en varones como en mujeres, en el presente estudio se demuestra que el 79.2% de los casos que presentaron TCE grave son varones. (3, 4, 5) Cabe destacar que se hace un alcance en relación a que, a medida que se da el crecimiento, la tendencia de presentación se inclina por

el sexo masculino desde la edad escolar. Este estudio demuestra además que la mayor frecuencia de casos ocurren en la edad preescolar y escolar.

Según De Krug en el año 2002 se observa un descenso de la morbilidad y mortalidad de acuerdo al Servicio de Salud Global Coordinado de Atención al Niño con Trauma, esto depende de la situación geográfica y de la existencia de centros de referencia para atención temprana del TCE. Estas variables hacen que mejore la supervivencia de los pacientes independientemente del mecanismo del trauma. (2)

Se demuestra que no hay diferencia estadísticamente significativa al analizar el mecanismo del trauma en relación a la residencia del paciente, siendo esta urbana o rural. En nuestro país, independientemente de la ubicación geográfica de donde provenga el paciente, sobre todo en el área rural, no existen centros de atención especializada en trauma, y finalmente todos los pacientes terminan siendo referidos al Hospital Pediátrico Baca Ortiz para su manejo, hecho que se demuestra en el tipo de atención prehospitalaria en la cual el 62.5% de los pacientes recibió atención prehospitalaria básica. (13, 14)

Según la distribución de la población en relación a la profesión tanto del padre como de la madre, se notó que aproximadamente el 90% no son profesionales, hecho que se relaciona de manera íntima con la escolaridad de los mismos en donde se aprecia que alrededor del 55% al 58% tienen escolaridad básica e incluso ningún tipo de formación. Esto sugiere que puede influir en la manera de actuar de los padres frente a un hijo con Trauma Craneoencefálico. Esta premisa se

contrapone a lo observado en el análisis inferencial, en donde al comparar el tipo de atención prehospitalaria con relación a la profesión de los padres encontramos que aquellos sin profesión acceden a servicios de salud básica, en más frecuencia que aquellos que la tienen, probablemente porque los padres que no tienen profesión pasan más tiempo junto a sus hijos independiente del tipo de trabajo que realicen. Los servicios de salud a los que accedió la población del estudio fueron los hospitales y ambulancias.

Al hablar del mecanismo del trauma, se coincide con la literatura internacional en la que se menciona que dentro de las principales causas de mortalidad y morbilidad en trauma, se encuentran los accidentes de tránsito seguidos por la caída de altura y el maltrato infantil. (1,6,11,17) En el presente estudio a pesar de que no se encontraron diferencias significativas, los pacientes lactantes y preescolares son proclives a la caída de altura; los escolares y adolescentes a los accidentes de tránsito. Aquellos más susceptibles a maltrato infantil son los lactantes y preescolares. (9)

En relación al mecanismo del trauma y la ocupación de los padres, el dato que más llama la atención está en aquellos que sufrieron maltrato infantil, pues el 100% de los casos con este diagnóstico son hijos de padres que no son profesionales lo que puede estar en relación al nivel cultural de los mismos, pues como menciona Casado Flores en el capítulo del niño maltratado, los factores identificados como facilitadores son tanto sociales como familiares, dentro de los cuales se destacan el

pertenecer a grupos sociales marginales, el desempleo y la condición económica deplorable. (40)

A pesar de que en nuestro país existen centros en atención primaria secundaria y terciaria, el 4.2% de la población estudiada acudió directamente a un centro especializado (tercer nivel) y por lo tanto no recibió atención prehospitalaria inmediata, hecho que influye directamente con el pronóstico de vida del paciente ya que está demostrado que dentro de la primera hora del trauma con atención oportuna, muchos de aquellos que tuvieron lesión tienen mejor sobrevida y menos complicaciones. (12, 27)

De aquellos pacientes que si recibieron atención prehospitalaria, independientemente de la institución en la que fueron atendidos, el 62.5% recibió atención básica, y el 31.3% avanzada. A pesar de que hoy en día contamos con protocolos de atención como los de la Academia Americana de Cirujanos en su obra Advanced Trauma Life Support (ATLS), el 6.3% de los pacientes del estudio no recibió atención alguna, lo que refleja tanto la falta de preparación de los profesionales de la salud o la carencia de equipamiento médico en las unidades de menos complejidad para la atención de trauma. (12)

La mayoría de los pacientes con diagnóstico de trauma en emergencia fueron diagnosticados según la escala de coma de Glasgow modificada para pacientes pediátricos como Trauma Craneoencefálico grave, seguidos de aquellos que se diagnosticaron como moderados y luego los leves. Hay que tomar en cuenta que

aquellos considerados como leves y moderados cambiaron a graves según la conducta (quirúrgica o no) o según su evolución en emergencia. (23,28,36)

La valoración del trauma craneoencefálico es inicial y netamente clínica, pero gracias a la tecnología, se ha establecido a la Tomografía computarizada de cerebro como el estudio paraclínico de elección para el manejo oportuno y temprano del TCE. En el presente estudio se encontró lesiones descritas como mixtas en más porcentaje, seguidas de lesiones extraaxiales y finalmente las intraaxiales. Cabe recalcar que la Tomografía Computarizada de cerebro no es el mejor método para verificar lesiones como daño axonal difuso uno de los principales ejemplos de lesión intraaxial. Para estos se utiliza la imagen por resonancia magnética. (37,38)

Dentro de los estudios paraclínicos tenemos al apoyo de laboratorio, en este caso se tomó en cuenta como factor que altera la supervivencia de los pacientes al análisis de gases arteriales en sangre al ingreso a la unidad de cuidados intensivos. Este dato revela que la distribución de alteraciones va a favor de la acidosis metabólica descompensada. Este dato esta compartido con resultados normales casi en igual proporción. Esto puede ser debido a que en la unidad de críticos de emergencia, la mayoría de los pacientes son compensados, y llegan a UCI sin mayores alteraciones gasométricas.

SUPERVIVENCIA

Globalmente, el TCE grave representa más del 30% de los ingresos a la UCI pediátricos, constituyéndose una de las principales causas de morbi-mortalidad en

la población tanto adulta como pediátrica. Según la publicación del año 2009 del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador (INEC) es la novena causa de morbilidad con una tasa del 7.5 por cada 10.000 habitantes. (2,32,38) Siendo la mayoría de estos casos los que requieran unidades especializadas en cuidado crítico, los datos proporcionados en esta serie se expresaran en términos de supervivencia lo que brindara ayuda en cuanto a la atención del paciente según los factores de riesgo a los que están expuestos, desde el evento inicial hasta la consecuencia del mismo. Por lo tanto la supervivencia es una medida de tiempo a una respuesta que se define en esta serie como el egreso del paciente.

En las series publicadas por Aispuro Galarza con 506 ingresos por TCE en el 2008, Tude Melo en el 2010, y Bahloul con 276 observaciones en el 2011, se ha reportado una mortalidad por TCE que oscila entre el 20 al 30%. (21,23,34) En el actual estudio, el 12.5% de pacientes que sufrieron traumatismo craneoencefálico grave, fallecieron, lo que deja una supervivencia global del 87.5% considerada como aceptable comparada con las series previamente mencionadas.

Previo al análisis de supervivencia en la unidad de cuidados intensivos, se analizaron los tiempos transcurridos desde el accidente a la atención hospitalaria en emergencia del HBO, tiempo transcurrido en la Unidad de Críticos en Emergencia, datos que se pueden considerar como factores influyentes en la sobrevida global dentro de la UCI pediátrica.

Entre los datos que más llaman la atención, se encuentran el tipo de transporte al hospital y la atención prehospitalaria que recibieron los pacientes antes de su llegada al HBO. Este estudio refleja una relación importante y directamente proporcional en aquellos pacientes que fueron transportados al hospital en automóvil, cuya supervivencia fue de 50%. Este dato se relaciona además con el hecho de que no recibieron ningún tipo de atención prehospitalaria, lo que se piensa que alteró el pronóstico de vida de estos pacientes, pues como conocemos la ausencia de atención previa puede incrementar hasta en un 20% la probabilidad de víctimas fatales por tratamiento inadecuado en la escena del traumatismo o el transporte. (14,25,26,32)

Es imprescindible que se concientice que el tratamiento del paciente con trauma comienza de inmediato y no en la sala de emergencia o en la unidad de cuidado intensivo de un hospital. De allí se deriva la necesidad de que se prepare al personal que recibe y traslada al paciente al hospital.

SUPERVIVENCIA EN LA UCI

Uno de los primeros factores asociados al TCE grave pediátrico tiene que ver con la residencia en donde hay mayor supervivencia en los niños que viven en áreas urbanas a diferencia de aquellos que habitan en el área rural. Esto probablemente está en relación a la distancia que existe entre las poblaciones a un hospital de referencia de primero o segundo nivel, y al tipo de atención que estos puedan brindar (avanzada o básica). Esto influye directamente en la supervivencia de los

pacientes en UCI, ya que a mayor tiempo desde el trauma hasta el ingreso a la UCI mayor el riesgo de complicaciones y menor la sobrevida. (12,28,33,36)

Cuando se habla del transporte de los pacientes desde el accidente hasta el hospital, la supervivencia es del 50% para aquellos que fueron transportados en automóvil. Para aquellos que fueron transportados en ambulancia, la supervivencia es del 79.5%, lo que comprueba que junto a la atención prehospitalaria son puntos clave en la supervivencia y el pronóstico de vida ulterior de los mismos.

En general, la principal causa de trauma independientemente de la edad está dado por accidentes de tránsito, seguido de caídas de altura y maltrato infantil, este estudio denota similitud entre la presentación de caída de altura versus accidente de tránsito. Sin embargo los pacientes que sufrieron caída de altura tienen mejor supervivencia (100%) en relación a los de accidente de tránsito (72.5%). (12,20,32)

Es difícil establecer el diagnóstico de maltrato infantil, ya que en su mayoría, son confundidas como lesiones por caída y no antes de una exhaustiva investigación conjuntamente con el resto de hallazgos clínicos y de gabinete que se llega a la sospecha diagnóstica de maltrato infantil. (11,40)

Hablar de cifras reales en maltrato infantil ha sido un reto para aquellos que trabajan en las unidades de cuidado crítico a nivel mundial. En los Estados Unidos de Norteamérica a pesar de que la incidencia real es desconocida, aproximadamente las cifras alcanzan un 2.4 millones de casos por año. (40) Hablar de supervivencia del Traumatismo Craneoencefálico, es aun más complejo, las cifras

que reflejen un valor real en cuanto a maltrato infantil en nuestro medio dependerán de cuan alto sea el índice de sospecha que cada unidad tenga, de los criterios que se utilicen para el diagnóstico y de que dichos casos sean reportados. En la UCI del HBO, se llegó al diagnóstico de maltrato infantil en base a la recopilación de datos tanto referentes al aparente mecanismo del trauma y la no concordancia con el tiempo, la clínica sumada y la imagen, así como el estado neurológico del paciente al ingreso. En el presente estudio, este dato es uno de los más relevantes ya que dependió mucho del índice de sospecha sumado a la clínica la imagen y la historia de los padres que en muchas de las veces no fue concordante con el estado del paciente.

De los niños diagnosticados de Traumatismo Craneoencefálico por maltrato infantil en la UCI del HBO se identificó que la supervivencia es del 0%, es decir el 100% de pacientes fallecieron.

De acuerdo al Colegio Americano de cirujanos en su obra ATLS (Advanced Trauma Life Support), el éxito del manejo y la supervivencia de los pacientes con cualquier grado de trauma, dependen de la atención prehospitalaria que reciban sea esta avanzada o básica. (12) Según los datos publicados por *Pérez, Muñoz, Bossio et. al.* en Uruguay en el 2001, se coincide en que la atención inmediata en el sitio del accidente disminuye el riesgo de presentar lesión secundaria por Trauma. Hay gran similitud en lo que generalmente pasa en nuestro medio cuando ocurre el suceso que desencadena el trauma, ya que ellos observaron que el hecho de no haber recibido asistencia inmediata en el sitio donde se produjo el trauma, influyó en

decisiones incorrectas, lo que retraso el ingreso de pacientes a la unidad de cuidados intensivos y por ende empeoro el pronóstico de vida de los mismos.

Según lo que se encontró en esta serie, la supervivencia mejora exponencialmente en los casos que recibieron atención básica o avanzada, no así aquellos que no recibieron ningún tipo de atención, pues aunque parezca lógico, el dato es estadísticamente representativo y va de acuerdo a las normas de atención para el manejo del trauma. (12, 36)

Las complicaciones de un paciente con TCE grave van incrementándose a medida que transcurren las horas iniciando con un síndrome de respuesta inflamatoria sistémica, que lo lleva a una alteración metabólica severa, con catabolismo aumentado, consumo exagerado, rápido de oxígeno y glucosa, lo que conduce a una respuesta inicial de hiperglucemia que empeora el pronóstico de vida si esta se presenta. (1,5,19) En este estudio se encontró una frecuencia baja de complicaciones metabólicas entre las más representativas están hipernatremia en un paciente e hiperglicemia en un paciente, ambos fallecieron. Al comparar los datos de este estudio con los publicados por Galarza A. et. al. se concuerda en que aquellos que presentaron hiperglicemia como complicación asociada fallecieron ($p < 0.01$). De igual manera, estos datos concuerdan con lo que demuestra Merguerian et. al. en 1981 y también los datos de Lam et.al en 1991 en donde se reporta que los pacientes que presentaron dicho hallazgo al ingreso así como durante la hospitalización tuvieron peor pronóstico que aquellos que no. En contraposición, los datos publicados por J. Piek y E. Gordon, estipulan en sus estudios que las

complicaciones más frecuentes fueron las hidroelectrolíticas y del equilibrio ácido-base en segundo lugar. Al analizar la supervivencia de los pacientes con complicaciones metabólicas, se encontró un 37.5% de pacientes que sobreviven con dicha alteración. (21,41) De las complicaciones neurológicas, la anisocoria se asocia con mal pronóstico así como la presencia de hipertensión intracraneana como se menciona en el estudio de Levati A. y Cols.

En esta serie, las más frecuentes fueron la hipertensión intracraneal, en igual porcentaje, la hemiparesia braquio crural y las crisis convulsivas, cuya presentación empeora el pronóstico de supervivencia de los pacientes, dato que se corrobora al analizar la supervivencia que fue del 100% en los que no presentan complicaciones neurológicas en relación a aquellos que si la presentan, en donde la supervivencia se reduce dramáticamente hasta el 68.8%. Los pacientes que fallecieron en el estudio, presentaron con mayor frecuencia hipertensión intracraneal antes que convulsiones o hemiparesia.

A pesar que no hay datos estadísticamente representativos en esta serie, en relación a la supervivencia en pacientes con complicaciones hemodinámicas, en el capítulo de Evaluación y manejo del trauma Pediátrico escrito por Luis Maya en el 2011, así como en el texto de Atabaki "Pediatric Head Injury" publicado en la revista Pediatrics in Review del 2007, se establece que la hipotensión arterial, la hipoperfusión cerebral secundaria y el shock hipovolémico incrementan el riesgo de muerte de los pacientes con TCE grave. (4,16,28)

CONCLUSIONES

1. La supervivencia global de los pacientes que ingresan con diagnóstico de Traumatismo craneo-encefálico grave a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Pediátrico Baca Ortiz es del 87.5% considerada aceptable comparado con los datos a nivel mundial.
2. Durante todo el año se presentan con regularidad pacientes que ingresan a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Pediátrico Baca Ortiz con diagnóstico de Trauma Craneoencefálico grave, siendo los meses de mayor frecuencia: Enero, Marzo, Abril, Octubre, Noviembre y Diciembre.
3. Los Factores que modifican el pronóstico final del paciente con TCE grave son , el tipo de atención prehospitalaria, la escolaridad de los padres, la ocupación de los mismos, el sitio de residencia de los paciente, el transporte al hospital, y las complicaciones dentro de la unidad de cuidados intensivos.
4. El pronóstico de supervivencia se ve modificado por los siguientes factores en el paciente: lugar de residencia, transporte al hospital, tipo de atención prehospitalaria.
5. Los pacientes que recibieron atención prehospitalaria e inmediatamente fueron remitidos al Hospital Pediátrico Baca Ortiz, tienen mejor supervivencia que los pacientes que fueron remitidos a otro tipo de institución previo el ingreso a dicho Hospital.

6. Las complicaciones metabólicas y neurológicas fueron las más frecuentes, en la Unidad de Cuidados Intensivos, mismas que alteran de manera importante el pronóstico de supervivencia del paciente.
7. Dentro de los mecanismos de trauma estudiados, el maltrato infantil es el que peor índice de supervivencia presenta.

RECOMENDACIONES

1. Considerando que los pacientes del área rural son los más afectados por TCE grave, recomendamos que se mejore en las instituciones tanto públicas como privadas el sistema de referencia y contra referencia.
2. El transporte al hospital debería ser siempre efectuado por personal capacitado en reanimación cardiovascular básica como requisito mínimo para el traslado de los pacientes a cualquier institución.
3. Capacitar a todos los médicos en instituciones de primero segundo y tercer nivel de referencia en el manejo de TCE, según los protocolos mundialmente establecidos, ya que han demostrado que con la continua preparación disminuye por mucho la morbi-mortalidad del trauma.
4. Implementar más insumos hospitalarios así como camas para la atención de los pacientes en UCI, al igual que personal médico, de enfermeras, auxiliares para trabajar de mejor manera por mejorar el pronóstico de sobrevivencia de los pacientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Martínez Y, Lince V, Quevedo A, Duque JI. El niño en estado crítico. Bogotá, D. C. Colombia. Editorial Panamericana. 2ª edición 2011. Cap. 65-66. Pp 657-674
2. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Anuario de estadísticas Hospitalarias: camas y egresos. Ecuador; 2009 Pp 28-29
3. Parédes BR, Adelson P. Evaluation and Management of Pediatric Head Trauma in the Emergency Department: Current concepts and State-of-the-Art Research. Clin Ped Emerg Med 2005; 6:8-15
4. Manrique I. Traumatismo Craneoencefálico. Protocolos de Urgencias. Asociación Española de Pediatría (AEP). Disponible en: <http://www.aepd.es/protocolos/urgencias/> Junio 2002.
5. Giza CC, Mink RB, Madikiansc A. Pediatric Traumatic brain injury: not just little adults. Current Opinion in Critical Care 2007; 13:143-52
6. Kenedy CK, Moffatt M. Acute traumatic brain injury in children: Exploring the cutting edge in understanding, therapy and research. Clin Ped Emerg Med 2004; 5:224-38
7. Casado J, Martínez de Azagra A. Traumatismo craneoencefálico en niños. En: Casado Flores J, Serrano A, editores. Urgencias y tratamiento del niño grave. Madrid: Ergón; 2000. Pp 327-33
8. Hymel KP, Makoroff KL, Laskey AL, Conaway MR, Blackman JA. Mechanisms clinical presentations, injuries, and outcomes from

- inflicted versus noninflicted head trauma during infancy: Results of a prospective multicentered, comparative study. *Pediatrics* 2007; 119:922-9
9. Grushkin KD, Schutzman SA. Head Trauma in Children Younger than 2 years. Are There Predictors for Complications? *Arch Pediatr Adolesc Med.* 1999; 153:15-20
 10. Thiessen ML, Woolridge DP. Pediatric minor close head injury. *Pediatr Clin N Am* 2006; 53:1-26
 11. Hernández Rodríguez M. *Pediatría*. 2^{da} edición. Cap. 119 “El niño maltratado” Madrid-España: Días de Santos ed, 2003. Pp 1350 – 1356
 12. *Advanced Trauma Life Support as ATLS® Manual del Curso*. Colegio Americano de Cirujanos. 7^a edición 2004. Pp 157-174
 13. Sills MR, Libby AM, Orton HD. Prehospital and In-Hospital mortality A comparison of Intentional and Unintentional Traumatic Brain Injuries in Colorado Children. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2005; 159:665-670
 14. Micheli F, Nogués M, Asconapé J, Fernandez M, Biller J. *Tratado de Neurología Clínica*. Madrid – España. Panamericana ed. 2002 Pp 1329-1337
 15. Atabaki SM. Pediatric Head Injury. *Pediatr. Rev.* 2007;28; 215-224
 16. Mansfield R. Severe traumatic brain injuries in Children. *Clin Ped Emerg Med* 2007; 8:156-64

17. Heegaard W, Biros M. Traumatic Brain Injury. *Emerg Med Clin N Am* 2007; 25:655-78
18. Udomphorn Y, Armstead WM, Vavilala MS. Cerebral blood flow and autoregulation after pediatric traumatic brain injury. *Pediatr Neurol* 2008; 38(4):225-34
19. Henzler D, Cooper DJ, Tremayne AB, Rossaint R, Higgins A. Early modifiable factors associated with fatal outcome in patients with severe traumatic brain injury: A case control study. *Crit Care Med* 2007; 35(4):1027-31
20. Garduño-Hernandez F. Traumatismo craneoencefálico en niños. Mecanismos de la lesión primaria. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2008; 65:148-153
21. Piek J. Medical complications in severe head injury. *New Horiz*. 1995 Aug; 3(3):534-8
22. Cold G, Dahl BL. Neuroanestesia y cuidados neurointensivos: estudios clínicos y experimentales sobre circulación cerebral, metabolismo cerebral y presión intracraneal. España. Elsevier, 2003. Pp 268 – 295
23. Tude Melo JR, Di Rocco F, Blanot S, Oliveira-Filho J, Roujeau T, et al. Mortality in Children with severe head trauma: predictive factors and proposal for a new predictive scale. *Neurosurgery*. 2010 Dec; 67(6):1542-7

24. Casas C. Protocolos diagnósticos terapéuticos de la AEP: Neurología pediátrica. Traumatismos craneoencefálicos. Asociación Española de Pediatría. Protocolos actualizados al año 2008. En <http://www.aeped.es/protocolos/neurologia/17-tce.pdf>
25. Atabaki SM, Stiell IG, Bazarian JJ, Sadow KE, Vu TT, Camarca MA, Berns S, Chamberlain JM. A Clinical Decision Rule for Cranial Computed Tomography in Minor Pediatric Head Trauma. Arch Pediatr Adolesc Med. 2008; 162(5):439-445
26. Gleich SJ, Bennett TD, Bratton SL, Larsen GY. Pediatric Trauma Transport Performance Measures in a Mountain State: Adherence and Outcomes. J Trauma. 2011 Feb 17. [Epub ahead of print]
27. Orliaguet GA, Meyer PG, Baugnon T. Management of critically ill children with traumatic brain injury. Paediatr Anaesth 2008; 18(6):455-61
28. Pérez W, Muñoz S, Bossio M, Guillen W, García A, Alberti M, et al. Traumatismo de Cráneo grave en cuidados intensivos pediátricos. Arch Pediatr Urug. 2001 Vol 72n.1, Pp 38-44
29. Fuenmayor F, Montalvo E. Cuidado Crítico Pediátrico UCIP Hospital Baca Ortiz. Quito, Ecuador: Imprenta Gráficas 3"5". 2009. Pp 118-120
30. Stochetti N, Conte V, Ghisoni L, Canavesi K, Zanaboni C. Traumatic Brain injury in Pediatric patients. Minerva Anesthesiol. 2010 Dec; 76(12):1052-9

31. Asilioglu N, Turna F, Paksu MS. Admission hyperglycemia is a reliable outcome predictor in children with severe traumatic brain injury. *J Pediatr (Rio J)*. 2011 May 19;87(4)
32. Aispuro M, Maltos W, Garza AG, Gallego CI, Cervantes RR, Abrego V, Rodríguez I. Traumatismo craneoencefálico grave en pacientes pediátricos. Factores pronósticos de mortalidad. *Medicina Universitaria* 2008; 10(38):16-21
33. Feickert HJ, Drommer S, Heyer R. Severe head injury in children: impact of risk factors on outcome. *J Trauma*.1999 Jul; 47(1):33-8
34. Bahloul M, Chelly H, Chaari A, Chabchoub I, Haddar S, Herguefi L, et al. Isolated traumatic head injury in children: analysis of 276 observations. *J Emerg Trauma Shock*. 2011 Jul 12;4:29-36
35. De Krug SE. The accurately ill or injured child. En Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB et al. *Tratado de Pediatría de Nelson*. 17ª edición. Madrid. España. Elsevier; 2006. Pp 312 - 316
36. Bahloul M, Chaari A, Chabchoub I, Medhyoub F, Dammak H, Kallel H, et al. Outcome analysis and outcome predictors of traumatic head injury in childhood: analysis of 454 observations. *J Emerg Trauma Shock*. 2011 Jul 12;4:198-206
37. Kara A, CeliK SE, Dalbayrak S, Yilmaz M, Akansel G, Tireli G. Magnetic Resonance imaging finding in severe head injury. Patients with

- normal computerized tomography. Turkish Neurosurgery 2008; 18(1):1-9
38. Swischuk LE. Radiología en el niño y en recién nacido. Madrid – España: Marbán 2005. Pp 1032-1043.
39. Sahin S, Bekar A, Dogan S, Kocaeli H, Aksoy K. Critical care management of severe head injury in children. Ulus Travma Acil Cerrahi Derq. 2005 Oct;11(4):336-43
40. Esernio-Jenssen D, Tai J, Kodsí S. abusive head trauma in children: a comparison of male and female perpetrators. Pediatrics. 2011 Apr;127(4):649-57
41. Gordon E, von Holst H, Rudehill A. Outcome of head injury in 2298 patients treated in a single clinic during a 21 – year period. J Neurosurg Anesthesiol. 1995 Oct; 7(4):235-47
42. Moreno L, Cano F, García H. Epidemiología clínica. México: McGraw Hill Interamericana. 2005. Pp117-130
43. Kahl-Martin C. Fundamentos de Epidemiología. España: Corporación investigaciones Biológicas. 2010. Pp83 – 110.

ANEXOS:

ANEXO No. 1

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS DEL ESTUDIO: Traumatismo craneoencefálico en Pediatría: Análisis de supervivencia en los pacientes ingresados al servicio de cuidados intensivos pediátricos del Hospital de niños Baca Ortiz de Quito- Ecuador durante el periodo de Enero 2010 a Marzo del 2011.

Autores:

1. Dra. Jackeline Hoyos Méndez
2. Dr. Carlos Albuja

Edad: Lactante () Preescolar () Escolar () Colegial ()

Sexo: Masculino () Femenina ()

Religión: Católico () No Católico () Ninguna ()

Residencia: Urbano () Rural ()

Condición socioeconómica: Alta () Media () Baja ()

Ocupación de los Padres:

PADRE: Profesional () No profesional () No trabaja ()

MADRE: Profesional () No profesional () No trabaja ()

Escolaridad de los Padres:

PADRE: Básica () Secundaria () Superior () Ninguna ()

MADRE: Básica () Secundaria () Superior () Ninguna ()

Lugar de residencia: Urbana () Rural ()

Mecanismo del trauma: Caída de altura () Accidente de tránsito () Maltrato Infantil ()

Atención pre hospitalario:  Ambulancia ()

Ninguna () Básica () Avanzada () SCS () CS ()

Básica (O2):..... Clínica Particular ()

Avanzada (TET):..... Hospital ()

Transporte al hospital

Automóvil () Ambulancia ()

Escala de Coma de Glasgow en la Emergencia:

Escala de Coma de Glasgow en la UCIP:

Diagnostico de ingreso (según GCS)

TCE + requerimiento Quirúrgico ()

TCE Grave solo ()

Estancia en Críticos de Emergencia

< 24 horas () 24 horas () 48 horas () 48 h – 72 () > 72 horas ()

Tiempo de Ventilación Mecánica en críticos emergencia

- < 24 horas ()
- 24 – 48 horas ()
- 48 – 72 horas ()
- > 72 horas ()

Hallazgo de Imagen:

Lesión Intra axial ()

Lesión extra axial ()

Lesión Intra-extra axial ()

Gasometría en UCI:

- Con Acidosis respiratoria () Compensada ()
Descompensada ()
- Con alcalosis respiratoria () Compensada ()
Descompensada ()
- Con Acidosis metabólica () Compensada ()
Descompensada ()
- Con alcalosis metabólica () Compensada ()
Descompensada ()
- Mixta () Compensada () Descompensada ()
- Normal ()

Tiempo de estancia en UCIP:

- < 24 horas ()
- 24 – 48 horas ()
- 48 – 72 horas ()
- > 72 horas ()

Complicaciones asociadas

- Hemodinámicas () Tipo.....
- Ventilatorias () Tipo.....
- Postquirúrgicas () Tipo
- Infecciosas () Tipo
- Metabólica () Tipo.....
- Neurológica () Tipo
- Ninguna ()

Egreso del paciente

- Vivo ()
- Muerto ()

ANEXO No. 2 LISTA DE ABREVIATURAS UTILIZADAS EN EL ESTUDIO

ATLS: Advanced Trauma Life Support

ATP: Adenosin trifosfato

HBO: Hospital Baca Ortiz

INEC: Instituto Ecuatoriano de estadísticas y censos

PIC: Presión Intracraneal

RMN: Resonancia magnética

SIADH: Secreción inadecuada de Hormona Antidiurética

SNC: Sistema Nervioso Central

TCE: Traumatismo Craneoencefálico

TC: Tomografía computarizada, TAC: Tomografía Axial Computarizada

UCI: Unidad de Cuidados intensivos