

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Ciencias de la Salud

Hematoma Subdural Agudo

**Intervalos de tiempo de atención y resultados al alta
hospitalaria, Hospital Carlos Andrade Marín, Enero 2005-
Diciembre 2010**

María Inés Egas Terán

Iván Sisa, MD., MPH., Director de Tesis

Tesis de grado presentada como requisito
para la obtención del título de Médico

Quito, diciembre 2013

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Ciencias de la Salud

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

Hematoma Subdural Agudo: intervalos de tiempo de atención y resultados al alta hospitalaria, Hospital Carlos Andrade Marín, Enero 2005-Diciembre 2010

María Inés Egas Terán

Iván Sisa, MD., MPH.
Director de Tesis

.....

Pablo Endara, MD.
Miembro del Comité de Tesis

.....

Marcelo Cevallos, MD.
Miembro del Comité de Tesis

.....

Michele Grunahuer, MD., PhD.
Decana de la Escuela de Medicina

.....

Quito, diciembre 2013

DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a los dispuesto en la Política.

Así mismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art.144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma:

.....

Nombre: María Inés Egas Terán

CI: 171584837-8

Fecha: Quito, diciembre 2013

DEDICATORIA

A mi familia: Mamá, Papá, Andrés y Victoria gracias por nunca dejarme caer, gracias por ser mi inspiración y mi ejemplo diario, por el amor y el apoyo incondicional, la paciencia infinita, los abrazos salvavidas y las haladas de oreja, pero principalmente gracias por nunca dejar de creer en mí.

María José y María Belén, gracias por las risas, los abrazos y los consejos, gracias por ser incondicionales y hacer de mi vida sea más divertida.

Hugo y Esteban, gracias por devolverme mis alas y enseñarme a volar.

María Inés

AGRADECIMIENTOS

Por ser el mejor ejemplo e inspiración a seguir, por tu entereza y tenacidad, por tus manos que hacen milagros todos los días, por enseñarme que antes que ser Médico hay que ser gente, por demostrarme a diario que lo más importante en la vida a pesar de cualquier cosa es siempre hacer lo correcto. Por todo eso y más, gracias Papá

Iván y Pablito, gracias por la paciencia infinita, la comprensión y los jalones de oreja, sin ustedes a nada de esto hubiera sido posible, Dios les pague.

María Inés

RESUMEN

El Hematoma Subdural Agudo (HSDA) secundario a Trauma Craneoencefálico (TEC), todavía es reconocido como una de las patologías neuroquirúrgicas más devastadoras presentando las cifras más altas de morbimortalidad entre las lesiones neurológicas agudas. Desde los años 80, muchas publicaciones han planteado, que el tiempo transcurrido desde el trauma que supone la atención global del paciente y su resolución quirúrgica, es el factor individual más importante e influyente en el pronóstico neurológico final del paciente. Ciertas estadísticas sostienen que los pacientes que fueron operados dentro de las primeras cuatro horas después del trauma, presentan una mortalidad hasta del 30% y una recuperación funcional del 65%.

Datos recolectados en la Base de Datos de Neurocirugía (BDNC), de todos los pacientes admitidos en el Servicio de Neurocirugía, en el Hospital Carlos Andrade Marín (HCAM), centro de referencia y especialidad de tercer nivel de la ciudad de Quito, desde enero del 2005 hasta diciembre del 2010, fueron utilizados para determinar si es el tiempo transcurrido entre el trauma y la atención global del paciente, es un factor pronóstico significativo en la morbimortalidad de los pacientes con diagnóstico de HSDA secundario a TEC.

Tras el estudio de 210 casos HSDA secundarios a TEC, con una media de edad de 45 años y una relación hombre - mujer de 4:1, se determinó que la mortalidad general fue del 25,7% (GOS-5), 48% de los pacientes presentó cierto grado de déficit funcional (GOS 2-4) y 25,7% de ellos tuvo una buena recuperación (GOS-1). La inmensa mayoría (82%) de los pacientes sufrieron más de una lesión neurológica secundaria a TEC, aparte del HSDA y casi la misma proporción 82,85% (174) de los casos requirieron de intervención quirúrgica. Dentro de los mecanismos de trauma estudiados, la mitad de casos fueron secundarios a caídas, mientras que un tercio fueron ocasionados por accidentes de tránsito. El tiempo promedio entre el trauma y la resolución quirúrgica del trauma fue de entre 10-12 horas. El tiempo transcurrido desde el momento del trauma hasta la atención en emergencia, valoración neuroquirúrgica y cirugía no estuvieron estadísticamente asociados a la morbimortalidad

La potencial mejoría en los servicios extra hospitalarios, teniendo como objetivo disminuir los intervalos de tiempo de atención al paciente, podría ser una manera de intervenir en factores potencialmente modificables y prevenibles para lograr una mejoría en el pronóstico funcional del paciente.

ABSTRACT

Posttraumatic Acute Subdural Hematoma (PTASH) still remains as one of the most devastating conditions in Surgical Neurology, with high morbidity and mortality rates among acute neurological lesions. Since the mid 80's several publications agree that the most important individual factor that affects the final prognosis of the patient, is the time elapsed between the trauma and its surgical resolution. Based on the fact that the patients that were operated within the first four hours presented mortality rates as low as 30% and functional recovery as high as 65%.

In Quito, Hospital Carlos Andrade Marín (HCAM), as a tertiary specialty referral center for its geographic influence area. Data was collected from all Surgical Neurology inpatients in The Neurosurgery Data Bank (NCDB).

This work analyzes, if the time frame between trauma and the global attention of the patient, is an important factor that will alter in a positive way the prognosis, the morbidity and mortality of patients with Posttraumatic Acute Subdural Haematoma (PTASH). We analyzed 210 cranial trauma admissions from January 2005 - December 2010.

A total of 210 cases with the diagnosis of PTASH were analyzed, the mean age was 45 years, with a relationship men – women of 4:1. The total mortality was 25,7% (GOS-5), 48% of the patients presented certain degree of deficit (GOS 2-4), and 25,7% had a good recovery (GOS-1); 82% of the patients with PTASH presented with more than one cerebral lesion, and all of them required surgical intervention. Half of the traumas were secondary to falls, and one third of them to car accidents. The average time between the trauma and the arrival of the patient to the Emergency Room was approximately between 10-12 hours. The time elapsed between trauma and the arrival of the patient to the Emergency Room, and posterior surgery, was not statistically associated with morbidity or mortality.

The improvement in the extra hospitalary services, with the goal of shortening the time frame between the trauma and the attention and surgery of the patient, could be a way of working with potentially preventive modifying factors that could benefit the final prognosis of the patient.

TABLA DE CONTENIDO

Resumen.....	7
Abstract.....	8
1. Introducción.....	11
2. Marco Teórico	
2.1. Epidemiología y definición.....	12
2.2. Clasificación.....	14
2.3. Tiempos de atención.....	17
3. Objetivos	
3.1. General.....	20
3.2. Específicos.....	20
4. Metodología	
4.1. Tipo de estudio.....	22
4.2. Población.....	22
4.2.1. Criterios de inclusión y exclusión.....	22
4.3. Recolección de datos.....	23
4.4. Análisis de datos.....	25
5. Resultados	
5.1. Características de la población de estudio.....	27
5.2. Intervalos de Tiempo entre: Trauma–Atención en Urgencias, Trauma–Atención por Neurocirujano y Trauma–Cirugía.....	29
5.3. Morbimortalidad del HSDA según el mecanismo de trauma.....	30
5.4. Relación entre el valor de Escala de Coma de Glasgow Inicial y morbimortalidad.....	34
5.5. Lesiones neurológicas más comunes asociadas a HSDA secundario a TEC.....	36
5.6. Asociación entre tiempos de atención y condición neurológica al alta en pacientes con HSDA, determinación de factores de riesgo	

modificantes asociados.....	38
6. Discusión.....	41
7. Bibliografía.....	49
8. Anexos.....	52

1.- INTRODUCCIÓN

El trauma cráneo encefálico (TEC) es una de las causas más frecuentes de consulta en los servicios hospitalarios de Urgencias e implica un alto potencial de morbimortalidad, contrastado con otras condiciones de similar etiología. En consecuencia, es altamente recomendable que su manejo inicial sea realizado por personal médico adecuadamente entrenado, a fin de tratar de disminuir sus riesgos y posibles complicaciones¹.

Los factores de riesgo más frecuentes e importantes en el caso del TEC son la falta de educación y respeto a las normas y compromiso ciudadano, consumo de alcohol, abuso de drogas, no utilización del cinturón de seguridad, falta de protecciones específicas en ciertos desempeños, como el casco en la conducción de motocicletas y bicicletas, alta velocidad, imprudencia e impericia en el manejo de automotores, deportes de riesgo, accidentes caseros y de trabajo².

Desde el punto de vista exclusivamente estadístico, el TEC es la primera causa de discapacidad en individuos menores de 40 años y conlleva una mortalidad de algo más de la mitad de los pacientes en el sitio mismo del suceso¹, un tercio dentro de las primeras dos horas del hecho y la quinta parte de ellos pocos días o semanas después, como consecuencia directa o derivada del trauma². Sin embargo, estas cifras alarmantes pueden reducirse en un 20% con la atención inmediata, oportuna, eficiente y especializada, sobre todo de aquellas víctimas portadoras de una patología que amerite un manejo quirúrgico³.

2.- MARCO TEÓRICO

2.1- DEFINICIÓN Y EPIDEMIOLOGÍA

Con respecto a la definición de TEC, probablemente la más aceptada sea la que se empleó en el estudio epidemiológico retrospectivo realizado en San Diego, California⁴, en la que se define al TEC como: *“cualquier lesión física o deterioro funcional del contenido craneal secundario a un intercambio brusco de energía mecánica”*⁴. Esta definición incluye a todas las causas externas que pudiesen provocar conmoción, contusión, hemorragia o laceración del cerebro, cerebelo, tallo y encéfalo hasta el nivel de la primera vértebra cervical².

Aunque el TEC se presenta en cualquier grupo etario, sexo o edad, sigue teniendo una mayor incidencia entre los hombres, con una relación hombre/mujer de 3:1⁵, sobre todo en el grupo comprendido entre los 15 y 29 años de edad, convirtiéndose en la primera causa de muerte en pediatría y en adultos menores de 45 años⁶.

A nivel mundial, el TEC es la causa principal de la pérdida potencial de un cuantioso número de años de vida⁷. En la actualidad, el TEC y el daño cerebral consecuente representan un considerable problema de salud pública², resultantes en un elevado costo socioeconómico e importantes conflictos éticos y afectivos, ya que es la lesión neurológica responsable de la mayor cantidad de hospitalizaciones y secuelas neurológicas, físicas y neuropsicológicas, generalmente en pacientes sanos con largos años de vida útil¹.

Algunos estudios a nivel mundial sugieren que, a nivel de la población general, el TEC representa la tercera causa de muerte, seguido por las enfermedades cardiovasculares y neoplasias⁷. En nuestro país, según el Anuario del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

(INEC), el trauma ocupaba el cuarto lugar como causa de muerte en el año 1993³, a partir del año 2000 se encuentra en el quinto lugar en donde se ha mantenido hasta la actualidad³.

En los Estados Unidos, cada año se estima que 1.6 millones de personas sufren un TEC de los cuales 800.000 reciben tratamiento ambulatorio y 270.000 requieren hospitalización⁴.

Anualmente se registran 52.000 muertes y 80.000 personas presentan discapacidad neurológica secundaria a esta causa⁵.

En países tanto desarrollados como en vías de desarrollo, los accidentes de tránsito son la causa más frecuente de TEC, incluidas las lesiones de los ocupantes del vehículo, peatones, motociclistas y ciclistas⁶. Las caídas son la segunda causa más frecuente de traumatismo y la principal causa de TEC en niños y personas mayores a 65 años⁷. Existen ciertos factores etiológicos que varían considerablemente de acuerdo a la demografía local, el desarrollo del país, la proximidad a grandes carreteras, entre otros⁵.

Las secuelas sociales y económicas de este tipo de lesiones son enormes. El TEC grave tiene una mortalidad elevada, aproximadamente del 70%⁸, y los pacientes que sobreviven generalmente presentan secuelas incapacitantes permanentes devastadoras para el individuo y su familia⁴.

El objetivo de la atención urgente del TEC, independientemente de su gravedad, es evitar lesiones cerebrales secundarias e identificar aquellas que requieran de intervención quirúrgica urgente⁹. El diagnóstico, tratamiento y pronóstico de este tipo de lesiones se ha visto modificado en las últimas décadas por la introducción de nuevas técnicas⁶, como la monitorización de la presión intracraneal (PIC), la tomografía axial computarizada (TAC) y un mayor enfoque a la prevención y tratamiento de las lesiones secundarias¹⁰. Un manejo precoz y adecuado del TEC

se vería reflejado en un descenso tanto de la mortalidad como de las secuelas derivadas de esta patología⁷.

2.2- CLASIFICACIÓN

Existen múltiples y diversas formas de clasificación para el TEC y a continuación se enunciarán las más utilizadas de acuerdo con su aplicación:

A. Escala de coma de Glasgow (EGC):

En términos generales, permite valorar el estado neurológico del paciente y facilita el control de su evolución. La ECG evalúa tres tipos de respuesta de forma independiente: motora, verbal y ocular¹¹. Se considera que un paciente está en coma cuando la puntuación resultante de la suma de las 3 variables es inferior a 9¹². Por otro lado, a más de la facilidad y sencillez de su aplicación, ha quedado claramente demostrado que, de estos tres parámetros, el motor, es el que conlleva una mayor sensibilidad en cuanto hace relación con el pronóstico vital y funcional¹².

Escala de Coma de Glasgow

	Motor	Verbal	Ocular
1	Ninguna	Ninguna	Ninguna
2	Extensión anormal	Incomprensible	Al dolor
3	Flexión anormal	Inadecuada	Al pedido
4	Retira	Confusa	Espontánea
5	Localiza	Normal	
6	Obedece órdenes		

Tabla #1: Escala de coma de Glasgow

I. TEC Leve: ECG 15 – 14

Suele estar asociado a síntomas y signos como pérdida de la conciencia por corto tiempo, episodios de náusea y vómito, ninguna o discreta agitación psicomotriz y amnesia postraumática (APT) de corta duración, ordinariamente menor a cinco minutos¹³. Buena parte de estos enfermos son tributarios de observación hospitalaria por 24 horas¹³ y algunos de ellos solo lo necesitan en su domicilio.

II. TEC Moderado: ECG 13 – 9

Pacientes letárgicos o estuporosos que necesitan estrictamente, observación hospitalaria, aun cuando suelen tener imagen de TAC cerebral normal¹³. La razón es clara: el trauma es evolutivo, tanto en clínica cuanto en imagen⁹.

III. TEC Grave: ECG 8 – 3

Paciente comatoso, generalmente requiere de reanimación e intervenciones quirúrgicas. Necesitan ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y medidas urgentes para su manejo y control de posibles complicaciones¹². Tienen una recuperación prolongada y generalmente incompleta, presentan alta morbimortalidad¹⁴

Durante la valoración del nivel de conciencia, es fundamental descartar previamente aquellos casos en los cuales pueden existir componentes secundarios, internos y externos, que produzcan deterioro de conciencia, como por ejemplo alcohol, drogas, shock, hipoxia, hipotermia, hipo/hiperglicemia, entre otros¹².

Según esta clasificación, los TEC moderados y graves deberían, en su mayoría, ser trasladados a centros hospitalarios de tercer nivel, en donde se disponga de Servicio de Neurocirugía y UCI.

Los TEC leves deben ser remitidos a estos centros únicamente si presentan TAC patológica, fracturas de cráneo, o cuyas lesiones asociadas lo requieran¹⁵.

B. Clasificación del ‘Traumatic Coma Data Bank’ (TCDB) para TEC:

Esta escala define de una mejor manera a los grupos de pacientes que tienen en común un curso clínico, incidencia de Hipertensión Intracraneal (HIC), el pronóstico y los esfuerzos terapéuticos requeridos¹⁶. Esta permite realizar estudios comparativos sobre el pronóstico vital y funcional del TEC. El porcentaje de casos de HIC y de morbilidad se eleva conforme aumenta el grado de lesión difusa y también es más elevado en las lesiones no evacuadas¹⁰.

Clasificación Tomográfica del Trauma Craneal de Marshall

Grado	Tipo de Lesión	TAC craneal
I	Lesión difusa I	Sin patología visible en la TAC
II	Lesión difusa II	Cisternas presentes con desplazamientos de línea media de 0-5mm y/o lesiones densas presentes. Sin lesiones de densidad alta o mixta $>25\text{cm}^3$. Puede incluir fragmentos óseos y cuerpos extraños
III	Lesión difusa III (swelling)	Cisternas comprimidas o ausentes con desplazamiento de línea media de 0-5mm. Sin lesiones de densidad mixta $>25\text{cm}^3$
IV	Lesión difusa IV (shift)	Desplazamiento de la línea media $>25\text{cm}^3$. Sin lesiones de densidad alta o mixta $>25\text{cm}^3$.
V	Lesión focal evacuada	Cualquier lesión evacuada quirúrgicamente
VI	Lesión focal no evacuada	Lesión de densidad alta o mixta $>25\text{cm}^3$ no evacuada quirúrgicamente

Tabla #2: Clasificación tomográfica del TEC según el NTCDDB

2.3 TIEMPOS DE ATENCIÓN

El trauma es una enfermedad de proporciones crecientes y un problema de Salud Pública. Es por esto que dentro de la atención pre hospitalaria de los pacientes, la utilización adecuada de protocolos de atención, reanimación y manejo inicial aseguran la organización y el buen funcionamiento de un sistema de atención de trauma, el cual mejorará el pronóstico del individuo⁸.

A partir de los años 80 varios estudios sostienen que la pronta evacuación quirúrgica del HSDA de origen traumático puede reducir la mortalidad, como ha sucedido en el caso de los hematomas epidurales⁸. Con el objetivo de determinar los factores que contribuyen a supervivencia y recuperación de pacientes sometidos a cirugías craneales descompresivas, en 1981, Seelig y colaboradores¹⁵, publicaron un estudio en donde se analizó a 82 pacientes con diagnóstico de HSDA post traumático los cuales fueron manejados bajo un mismo protocolo de tratamiento, determinándose que el tiempo de retraso en la evacuación del coagulo era el factor terapéutico de mayor influencia sobre el pronóstico del paciente¹⁵. Hubo una marcada reducción en la morbimortalidad del HSDA tratado mediante craneotomía dentro de las cuatro primeras horas de ocurrido el trauma, la mortalidad fue del 30% y la recuperación funcional alcanzó el 65%¹⁵ cuando la cirugía demoró más de cuatro horas, la mortalidad aumentó al 85% y la recuperación funcional apenas llegó al 7%¹⁵.

Existen estudios que puntualizan la importancia de la pertinente intervención en la evolución natural del TEC y en varios puntos que están relacionados con el tiempo de realización de procedimientos¹⁵. Los factores de daño secundario que están directamente relacionados con

mayor morbimortalidad son hipoxia, hipotensión y bradicardia, por lo que cualquier esfuerzo por evitarlos va a influir de manera positiva en el pronóstico del TEC¹⁷.

En el TEC, los tiempos de atención no han sido bien evaluados, el transporte del sitio del accidente a la Sala de Emergencias depende del área geográfica¹⁸. Los únicos datos que se encuentran a nivel mundial, son de la ciudad de México, en donde se estiman tiempos de traslado desde 12-25 minutos en ciudad y hasta 2-3 horas en áreas rurales¹⁵, sin embargo, estos resultados, al tratarse de hallazgos secundarios dentro de una investigación no fueron estudiados. El tiempo transcurrido desde el trauma hasta la valoración por un médico de especialidad no ha sido investigado.

Para determinar la relación entre los tiempos de procedimientos en los pacientes con TEC y su relación con Hipertensión Intracraneal (HIC), por medio de un estudio prospectivo en la ciudad de México, cincuenta y tres pacientes con diagnóstico de TEC severo fueron estudiados¹⁵. Se determinó que la mortalidad del TEC es positivamente influenciada por: el tiempo de llegada al sitio del accidente, la tardanza en llegar al hospital, el retardo en la atención del paciente intrahospitalariamente, errores diagnósticos, falta de monitorización con catéter de presión intracraneal, retardo en la resolución quirúrgica y falta de Unidades de Terapia Intensiva¹⁵. La Sociedad Mexicana de Neurocirugía, propuso que para modificar el pronóstico del TEC había que intervenir en su evolución natural, en momentos críticos que están relacionados a la ejecución de procedimientos¹⁵. Por ejemplo, primero propusieron que la fase pre hospitalaria debería tener como objetivo llegar dentro de los siete primeros minutos después del accidente, y así evitar o minimizar el daño inicial secundario de hipoxia-anoxia-hipotensión-isquemia^{11,20}. Segundo, el traslado del paciente debería ser efectuado dentro de los primeros 20 minutos a un hospital acreditado en atención de pacientes traumatizados¹⁵. Tercero, la fase intrahospitalaria

debería tener como objetivo continuar las medidas de estabilización, realizar un diagnóstico precoz y certero de la lesión intracraneal por medio de la tomografía computarizada con la presencia de un Neurocirujano en un tiempo menor a veinte minutos¹⁵, e iniciar la fase de monitoreo de PIC con el objetivo de evitar lesiones secundarias al intervenir de forma rápida ante su desarrollo¹⁰.

A partir de esta publicación, se ha puntualizado que el factor individual de mayor influencia sobre el pronóstico vital y funcional del HSDA, es el tiempo transcurrido entre el trauma y la cirugía del paciente¹⁴. Para determinar el pronóstico vital y funcional de individuos que presentaron HSDA o Hemorragia Epidural (HED), en Austria, en el año de 1988, Haseldberger y colaboradores, realizaron un estudio retrospectivo de 7 años de duración, en donde 171 pacientes fueron estudiados^{11,16}. Se determinó que, el grado de conciencia preoperatorio del paciente (ECG inicial), las lesiones cerebrales asociadas, y el intervalo de tiempo transcurrido entre el trauma y la cirugía fueron los factores individuales que mayor influencia tenían sobre el pronóstico del paciente¹¹. Cuando el intervalo de tiempo fue menor o igual a dos horas, la mortalidad fue del 47% y la recuperación funcional del 32%, mientras que después de este período hubo un 80% de mortalidad y una recuperación funcional apenas del 4%¹⁵.

Sin embargo posterior a esto algunos autores han evaluado los intervalos de tiempo transcurrido entre el trauma y la cirugía y los resultados no son concluyentes¹⁴. En la actualidad, el concepto de que la disminución del tiempo que media entre el trauma y la resolución quirúrgica del HSDA afecta a la supervivencia del paciente continúa siendo controversial¹³.

3.- OBJETIVOS

3.1- GENERAL

Por medio del análisis de la Base de Datos de Neurocirugía (BDNC), del Hospital Carlos Andrade Marín, identificar si el intervalo de tiempo transcurrido entre el trauma y la atención global del paciente, es un factor pronóstico significativo en la morbimortalidad de los pacientes con Trauma Cráneo Encefálico (TEC) que presentaron Hematoma Subdural Agudo (HSDA), atendidos por el Servicio de Neurocirugía del Hospital HCAM, desde Enero del 2005 hasta Diciembre del 2010.

3.2- ESPECÍFICOS

1. Determinar los intervalos de tiempo transcurridos entre: Trauma – Atención en Urgencias, Trauma – Atención por Neurocirujano y Trauma – Cirugía, en pacientes con HSDA atendidos por el Servicio de Neurocirugía del HCAM, desde Enero del 2005 hasta Diciembre del 2010.
2. Establecer la morbimortalidad del HSDA según el mecanismo de trauma en pacientes atendidos por el Servicio de Neurocirugía de HCAM, desde Enero del 2005 hasta Diciembre del 2010.
3. Determinar la relación, entre el valor de Escala de Coma de Glasgow Inicial y la morbimortalidad de los pacientes con HSDA atendidos por el Servicio de Neurocirugía de HCAM, desde Enero del 2005 hasta Diciembre del 2010.

4. Identificar las lesiones neurológicas más comunes asociadas al TEC, en pacientes con HSDA atendidos por el Servicio de Neurocirugía de HCAM, desde Enero del 2005 hasta Diciembre del 2010.
5. Establecer la asociación entre los diferentes tiempos de atención y la condición neurológica al alta de los pacientes con HSDA, y determinar si existen factores modificantes asociados a mayor morbimortalidad en pacientes atendidos por el Servicio de Neurocirugía de HCAM, desde Enero del 2005 hasta Diciembre del 2010.

4.- METODOLOGÍA

4.1- TIPO DE ESTUDIO

Estudio observacional, transversal, analítico, retrospectivo y unicéntrico, se analizaron los registros de la Base de Datos de Neurocirugía (BDNC) (Anexo 1) del HCAM, de los pacientes ingresados con diagnóstico de HSDA secundario a TEC, atendidos durante el 1ro de Enero del 2005 hasta el 31 de Diciembre del 2010.

4.2 POBLACIÓN

En esta investigación se incluyeron a todos los pacientes con diagnóstico de TEC + HSDA, que fueron atendidos durante el período comprendido desde el 1ro de Enero del 2005 hasta el 31 de Diciembre del 2010, que ingresaron al HCAM y fueron hospitalizados en el Servicio de Neurocirugía, cuya información fue recopilada en la BDNC.

Criterios de Inclusión:

- a) Escala de Coma de Glasgow (ECG) inferior o igual a 15
- b) Diagnóstico de TEC asociado a HSDA confirmado por medio de TAC

Criterios de exclusión:

- a) Registros de pacientes incompletos o llenados incorrectamente
- b) Diagnóstico por medio de TAC de TEC asociado a cualquier otra lesión neurológica que no sea HSDA.

4.3- RECOLECCION DE DATOS

Instrumento de Recolección de Datos.-

Se utilizó la Base de Datos de Neurocirugía (BDNC), creada en el año de 1988 en base al modelo del “National Traumatic Coma Data Bank” (NTCDB) de los Estados Unidos, con posterior adaptación a la realidad del HCAM (Anexo 1).

La BDNC difiere de la NTCDB en los siguientes puntos:

- a) El rescate, transporte y manejo pre hospitalario de los pacientes, ya que las condiciones de los sistemas de atención y las redes de transporte son diferentes en ambos países
- b) Tipo de Hospital, ya que el HCAM es un Hospital General de Especialidades de Tercer Nivel y no un Centro de Trauma especializado
- c) Atención exclusiva a sus derechohabientes (exclusivamente afiliados al IESS y en esa época a pacientes pediátricos de hasta un año de edad).

Desde su diseño e implementación, la BDNC empezó a recoger la información de los eventos médicos de una forma sistemática y uniforme, utilizando variables como la Escala de Coma de Glasgow (ECG), Lesión Axonal Difusa (LAD), Glasgow Outcome Scale (GOS) para evaluar los aspectos fundamentales, desde el punto de vista clínico general y neurológico, los hallazgos en imagen, los eventos intra hospitalarios y el resultado final al alta.

Recolección de datos.-

La fuente de obtención de datos fue la BDNC (Anexo 1), la cual fue completada por medio de la Historia Clínica Individual, apoyada, además, por el interrogatorio al paciente y/o a los familiares de los pacientes con TEC que ingresaron al Servicio de Neurocirugía del HCAM con diagnóstico de HSDA. Esto fue realizado por los Médicos Residentes del Postgrado de Neurocirugía del Servicio. Los datos extraídos de la BDNC se ingresaron en una plataforma de datos diseñada en el programa DBase IV y luego en Access.

Definición de variables.-

- a) Tiempo de Trauma – Atención en Emergencia desde el momento en que se produjo la lesión hasta su llegada al Servicio de Emergencias del HCAM.
- b) Tiempo Trauma – Atención Neurocirujano correspondió desde el momento del Trauma hasta su evaluación por un Neurocirujano.
- c) Tiempo Trauma – Cirugía hace referencia al espacio de tiempo entre el trauma hasta la resolución quirúrgica de ser el caso.

La hora del accidente se obtuvo de los datos vertidos por los propios pacientes, paramédicos, familiares de los pacientes que presenciaron el hecho o Notas de Transferencia. La hora de la evaluación del Neurocirujano fue asentada por el Especialista / Médico de Postgrado de Neurocirugía en la Historia Clínica y en la BDNC. Todos los tiempos antes mencionados se encuentran expresados en minutos.

4.4 ANÁLISIS DE DATOS

Para la descripción de las variables principales del estudio y de acuerdo con los objetivos de este se va a utilizar la estadística descriptiva de la siguiente manera:

Las variables que van a ser utilizadas para determinar los intervalos de tiempo transcurridos entre el trauma y la atención del paciente, así como la evaluación del nivel de conciencia de los pacientes mediante la ECG van a ser analizadas de manera cuantitativa. Se calculará el promedio del tiempo de atención entre el Trauma - Atención en Urgencias, Trauma – Atención por Neurocirujano y Trauma – Cirugía del paciente, dichos promedios serán acompañados de medidas de variación, como rango y desviación estándar.

Para las variables categóricas como: mecanismo de trauma, lesiones asociadas concomitantes al TEC, condición neurológica del paciente al alta hospitalaria, y otras pertinentes, se utilizarán porcentajes para cada una, en relación con el número total de eventos requeridos. Para la relación entre la morbimortalidad y el valor de ECG Inicial que presentaron los pacientes con HSDA, se van a utilizar categorías y se aplicará el test de Chi cuadrado para encontrar diferencias.

A fin de establecer si los diferentes tiempos de atención son un factor pronóstico influyente, en la condición neurológica al alta de los pacientes con HSDA, y determinar si existen factores modificantes asociados con mayor morbimortalidad, se utilizará la regresión logística multivariada. Teniendo en cuenta que los tiempos de atención son variables continuas, para transformarlos en variables categóricas se las categorizó en base al percentil 75, dividiendo así a los individuos que después de TEC llegaron a Emergencias en un período de tiempo igual o menor al determinado por el percentil 75.

La condición neurológica al alta “Glasgow Outcome Scale” (GOSS) consta de cinco variables, fue categorizada en tres grupos: buena recuperación (GOS-1), déficit moderado + déficit severo + estado vegetativo (GOS-2 + GOS-3 + GOS-4) y muerte (GOS-5).

Como variable dependiente se seleccionó a la condición neurológica del enfermo, de acuerdo con el valor de GOS que presente. La variable independiente será el tiempo o los diferentes tiempos de atención, controlada por variables confusoras como edad, mecanismo del trauma, sexo, ECG Inicial, lesiones neurológicas más comunes asociadas a TEC, complicaciones posteriores, entre otras.

Todos los estimadores serán calculados con intervalos de confianza del 95% respectivamente, y con una significación de un valor $P < 0.05$. El software estadístico utilizado para todos los cálculos y el análisis antes mencionados, es el SPSS versión 20.

5.- RESULTADOS

5.1 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO

Durante el período enero de 2005 hasta diciembre de 2010, un total de 210 pacientes con HSDA secundario a TEC fueron admitidos en el HCAM, 78,6% de ellos fueron hombres y 21,4% mujeres. La media de edad de los pacientes atendidos fue de 45 años siendo 1 año la edad mínima y 98 años la máxima. La mayoría de pacientes estudiados fueron mayores de 51 años (68%).

Tabla #3: características de la población de estudio

	100% (N=210)
Hombres	78,6% (165)
Mujeres	21,4% (45)
Edad (años)	
0 – 25	10,95% (23)
26 - 50	20,95% (44)
51 – 75	42,86% (90)
76 – 95	25,23% (53)
Mecanismos de Trauma	
Caídas	49,5% (104)
Accidente de tránsito	30,5% (64)
Asalto	10% (21)
Accidente en motocicleta	4,8% (10)
Otros	5,2% (11)
Morbimortalidad (GOS)	
GOS – 1	25,7% (54)
GOS – 2	12% (27)
GOS – 3	20% (42)
GOS – 4	15,7% (33)
GOS – 5	25,7% (54)

GOS: Glasgow Outcome Scale, 1: buena recuperación, 2: incapacidad moderada, 3: incapacidad severa, 4: estado vegetativo, 5: muerte. Fuente: BDNC-HCAM

La mortalidad general ocasionada por el HSDA secundario a TEC fue del 25,7% (GOS-5). De acuerdo al Glasgow Outcome Scale (GOS), alrededor de una cuarta parte (25,7%) de los pacientes tuvo buena recuperación, 12,0% incapacidad moderada, un quinto presentó incapacidad severa y el 15,7% devino en estado vegetativo permanente. La inmensa mayoría (82%) de los pacientes sufrieron más de una lesión neurológica secundaria a TEC, aparte del HSDA y casi la misma proporción 82,85% (174) de los casos requirieron de intervención quirúrgica.

Dentro de los mecanismos de trauma estudiados, se determinó que aproximadamente la mitad de los casos fueron secundarios a caídas, alrededor de un tercio obedecieron a accidentes de tránsito, por otro lado un 10% fueron causados por asalto, 4,8% por accidentes en motocicleta y 5,2% fueron ocasionados por “otros” dentro de lo que se incluye violencia doméstica, maltrato infantil y lesiones deportivas.

5.2- INTERVALOS DE TIEMPO: TRAUMA-ATENCIÓN EN URGENCIAS, TRAUMA-ATENCIÓN POR NEUROCIRUJANO Y TRAUMA-CIRUGÍA

Los intervalos de tiempo de atención entre TEC - Atención en Urgencias, TEC - Atención por Neurocirujano y TEC - Cirugía, se encuentran resumidos en la Tabla #4.

El promedio de tiempo transcurrido en los tres escenarios fue de: 10.10hs, rango (1-54 horas), 11. 22hs, (rango 1-55 horas) y 12.77hs, rango (2-57 horas), respectivamente.

Tabla #4: Intervalos de tiempo de atención

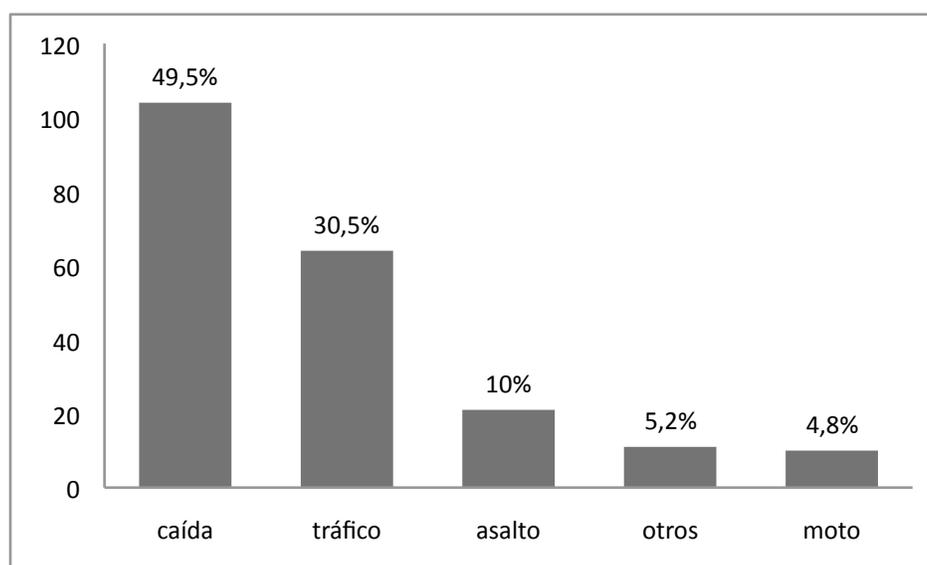
	TEC-URG N=210	TEC-NC N=210	TEC-QX N=174
Tiempo mínimo (horas)	1	1	2
Tiempo máximo (horas)	54	55	57
Promedio	10,10	11,22	12,77
Desviación St.	9,143	9,206	7,633
IC del 95% del promedio	8,91 - 11,37	10,01 - 12,56	11,70 - 14,01

TEC-Urg: Tiempo Trauma-Urgencias, TEC-NC: Tiempo Trauma – evaluación Neurocirujano, TEC-Qx: tiempo Trauma - Cirugía del paciente. IC: Intervalo de Confianza del 95%. Fuente: BDNC-HCAM

5.3- MORBILIDAD DEL HSDA SEGÚN MECANISMO DE TRAUMA

Los mecanismos de trauma fueron divididos en 5 categorías: accidentes de tránsito, asalto, caídas, accidentes en motocicleta y otros. El gráfico #1 demuestra la distribución de casos de HSDA según el mecanismo de trauma que lo ocasionó.

Gráfico #1: Casos de HSDA por mecanismo de Trauma en orden descendente de prevalencia



Otros: violencia doméstica, lesiones deportivas y maltrato infantil. Fuente: BDNC-HCAM

5.3.1- HSDA: RELACIÓN MORBIMORTALIDAD-MECANISMO DE TRAUMA

De manera general, en la tabla #5 se puede ver que los HSDA secundarios a TEC producidos por: accidentes de tránsito, asalto y caídas, son los responsables, de manera acumulada, de peor condición neurológica al alta y de una mayor mortalidad. En el caso de los accidentes de tránsito, el 63,66% de los pacientes presentó como secuela del TEC: incapacidad

severa, estado vegetativo y muerte; en los asaltos esta cifra aumenta al 76,17% y en las caídas fue del 61,53%.

Sin embargo, es importante mencionar que de una manera aislada, los dos mecanismos de trauma asociados a una mayor mortalidad, son los accidentes de motocicleta (30%), y otros (36,4%), el cual engloba a violencia doméstica, lesiones deportivas y maltrato infantil. De la misma forma es importante contrastar que los dos mecanismos de trauma asociados a una mejor recuperación según el GOS, fueron también los accidentes en moto (40%) y otros (45,45%). Que los accidentes en moto y otros tengan tanto una buena recuperación como la mayor mortalidad porcentual, obedece a que no existen individuos, en las otras categorías intermedias del GOS (GOS -3, GOS-4), cuyo TEC haya sido generado por este mecanismo de lesión.

No obstante, no existieron diferencias significativas en la mortalidad producida por los accidentes de tránsito, en comparación con los otros mecanismos: caída ($P = 0,179$), asalto ($P = 0,179$), accidentes en moto ($P = 0,359$), otros ($P = 0,131$). Lo mismo ocurrió al comparar la mortalidad producida por a las caídas y a los asaltos como mecanismos de trauma, no hubo una asociación significativa ($P = 0,221$).

Existe una asociación entre el mecanismo de trauma que ocasiona el TEC y la mortalidad del paciente según el Glasgow Outcome Scale (GOS), los accidentes en motocicleta ($P = 0,019$), las lesiones deportivas, el maltrato infantil y la violencia domestica demostraron ser los mecanismos de trauma asociados a una mayor mortalidad ($P: 0,024$).

Tabla #5: Morbimortalidad de HSDA por mecanismo de trauma

	TOTAL	GOS-1	GOS-2	GOS-3	GOS-4	GOS-5
# Pacientes	N = 210 (%)	54 (25,7)	27 (12,9)	42 (20,0)	33 (15,7)	54 (25,7)
Mecanismo trauma						
Tráfico %	N = 64 (30,47)	18 (28,15)	5 (7,81)	11 (17,18)	15 (23,24)	15 (23,34)
Asalto %	N = 21 (10,0)	1 (4,76)	4 (19,07)	5 (23,80)	5 (23,80)	6 (28,57)
Caída %	104 (49,05)	26 (25)	14 (13,46)	26 (25)	12 (11,53)	26 (25)
Moto %	N = 10 4,76%	4 (40)	2 (20)	0	1 (10)	3 (30)
Otro %	N = 11 (5,23)	5 (45,45)	2 (18,18)	0	0	4 (36,36)

GOS: Glasgow Outcome Scale, 1: buena recuperación, 2: incapacidad moderada, 3: incapacidad severa, 4: estado vegetativo, 5: muerte. Fuente: BDNC-HCAM

5.3.2- HSDA: RELACIÓN MECANISMO DE TRAUMA-GENERO

En general, los mecanismos de trauma tuvieron una clara preponderancia con individuos del sexo masculino, en una relación aproximadamente de 4:1. De manera específica, la mitad de casos de HSDA secundario a TEC fueron ocasionados por caídas; de ellos la mayoría (77,88%) fueron hombres y el 22,11% mujeres (tabla #6). Alrededor de un tercio de los traumas (30,5%) fueron causados por accidentes de tránsito, de los cuales 81,25% ocurrió en hombres y 18,75% en mujeres, el 10% fueron causados por asalto de los cuales el 85,71% de los casos fue en hombres y el 14,28% en mujeres. El 4,8% fue causado por accidentes en motocicleta, de estos el 80% ocurrió en hombres y el 20% en mujeres. Solamente dentro del 5,2% de los traumas que fueron producidos por otros mecanismos diferentes a los previamente mencionados, 54,54%

ocurrió en hombres y 45,45% en mujeres, dentro de este grupo se presentaron casos como: violencia doméstica, accidentes y lesiones deportivas y maltrato infantil (tabla #6). No se encontró una relación significativa entre el mecanismo de trauma causante del TEC y el sexo de los pacientes que fueron víctimas de este ($P = 2,832$). Aunque los resultados pueden sugerir una clara inclinación o relación entre ciertos mecanismos de trauma y el sexo masculino, no hubo diferencias en relación al género entre los diversos mecanismos de trauma.

Tabla #6: Relación Mecanismo de Trauma - Genero

Mecanismo	N	Hombres	Mujeres
Tráfico %	64 (30,47)	52 (81,25)	12 (18,75)
Asalto %	21 (10,0)	18 (85,71)	3 (14,28)
Caída %	104 (49,05)	81 (77,88)	23 (22,11)
Moto %	10 (4,76)	8 (80)	2 (20)
Otro %	11 (5,23)	6 (54,54)	5 (45,45)
TOTAL %	210 (100%)	165 (78,6%)	45 (21,4%)

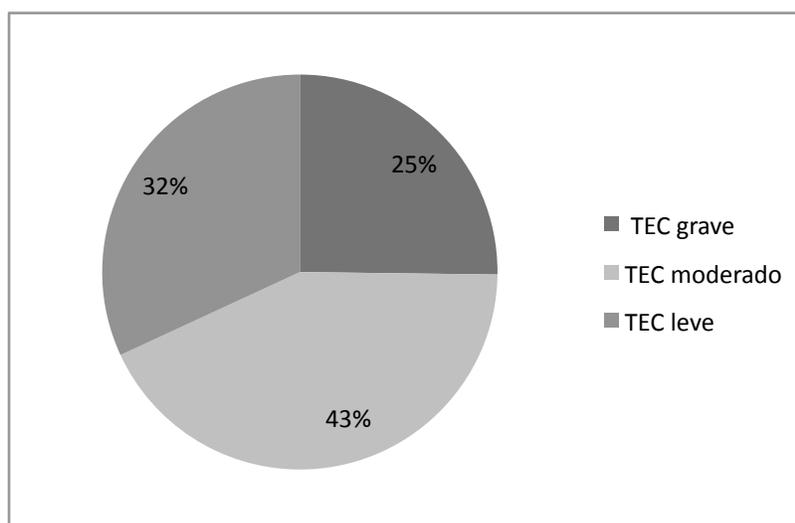
Fuente: BDNC-HCAM

De manera que la relación hombre-mujer de prevalencia de TEC fue de aproximadamente 4:1, con una prevalencia global del 78,6% en los hombres y 21,42% en mujeres en todas sus causas.

5.4- RELACIÓN VALOR GLASGOW INICIAL Y MORBIMORTALIDAD

Se utilizó la Escala de Coma de Glasgow (ECG) para clasificar al TEC en: grave (3-8), moderado (9-13) y leve (14-15) según su valoración inicial.

Gráfico #2: Clasificación de HSDA según ECG



HSDA: Hematoma Subdural Agudo, ECG: Escala de Coma de Glasgow. Fuente: BDNC-HCAM

El gráfico #2 muestra la distribución de la clasificación del HSDA secundario a TEC, según la ECG. De acuerdo con ella, en los tres grupos se mantuvo la relación de sexo. Así, el 25% de los casos fueron graves, de los cuales, más de las tres cuartas partes (81,13%) ocurrió en hombres y el resto (18,87%) en mujeres. El 43% de los traumas fueron moderados, 77,78% en hombres y 22,22% en mujeres. TEC leves correspondieron al 32% de los pacientes, de los cuales, 77,61% fueron hombres y 22,39% mujeres (tabla #7).

Tabla #7: Morbimortalidad de HSDA por ECG inicial

		GOS-1	GOS-2	GOS-3	GOS-4	GOS-5
	N	54	27	42	33	54
	%					
TEC Leve	67 (31,90)	35 (52,23)	9 (13,45)	4 (5,97)	8 (11,94)	11 (16,41)
TEC Moderado	90 (42,85)	16 (17,78)	8 (8,89)	33 (36,66)	19 (21,22)	14 (15,56)
TEC Grave	53 (25,25)	3 (5,68)	10 (18,86)	5 (9,43)	6 (11,32)	29 (54,71)

GOS: Glasgow Outcome Scale, 1: buena recuperación, 2: incapacidad moderada, 3: incapacidad severa, 4: estado vegetativo, 5: muerte. Fuente: BDNC-HCAM

La tabla #7 recoge los resultados de la morbilidad del HSDA según el valor de la Escala de Coma de Glasgow inicial. De todos los pacientes que tuvieron una buena recuperación (GOS-1), la mitad (52,23%) padeció TEC leve, 17,78% TEC moderado, y únicamente 5,68% de los enfermos con TEC grave tuvo buena recuperación.

La mortalidad global del HSDA secundario a TEC fue de 25,71%, de los cuales 54,71% tuvo TEC grave, 15,56% TEC moderado y 16,41% TEC leve.

Se determinó que la morbilidad del HSDA, está directamente relacionada con la severidad del trauma, determinada por el estado neurológico inicial del paciente mediante la ECG y, así mismo mientras más severo fue el trauma, mayor fue la mortalidad. Se determinó que la morbilidad de los pacientes y la condición neurológica inicial (ECG) están directamente relacionados ($P = 0001$). Es decir, mayor riesgo de muerte existe cuando el estado neurológico inicial del paciente se encuentra más afectado según la ECG ($P < 0.0001$).

5.5- LESIONES NEUROLÓGICAS ASOCIADAS A HSDA SECUNDARIO A TEC

Según la distribución de las lesiones neurológicas más comunes, se encontró que, alrededor del 82% mostró una o más lesiones asociadas a HSDA secundario a TEC.

La lesión más prevalente fue la Hemorragia Subaracnoidea postraumática (HSA), presente en casi las tres cuartas partes de todos los casos, 73,33% seguida de Fracturas Lineales con el 61,90% (tabla #8).

Entre las lesiones hemorrágicas y óseas asociadas, en orden descendente aparecen, el Hematoma Intra Cerebral (HIC) en 18,57% de pacientes, 17,62% tuvieron Fractura Hundida, 10,48% Hematoma Extradural (HED), 5,24% Hematoma Subdural Crónico (HSDCr), 4,76% Hemorragia Intra Ventricular (HIV), 1,43% de los enfermos tuvo hidrocefalia y 1 paciente fractura cervical.

De los 210 pacientes con HSDA postraumático, en algo más de la mitad, el 55,7%, la apariencia de las cisternas fue normal, se encontraban patentes mientras que en el 44,3% estas se encontraban comprimidas.

Tabla #8: Lesiones Neurológicas asociadas a HSDA

Hemorragia Subaracnoidea	73,33% (154)
Fractura Lineal	61,90% (130)
Contusión	50,48% (106)
Fractura de Base	25,24% (53)
Hematoma Intracerebral	18,57% (39)
Fractura Hundida	17,62% (37)
Hematoma Extra Dural	10,48% (22)
Hematoma Subdural Crónico	5,24% (11)
Hemorragia Intra Ventricular	4,76% (10)
Hidrocefalia	1,43% (3)
Fractura Cervical	0,48% (1)
Cisternas	
Patentes	55,7% (117)
Comprimidas	44,3% (93)

Fuente: BDNC-HCAM

5.6- ASOCIACIÓN ENTRE TIEMPOS DE ATENCIÓN Y CONDICIÓN NEUROLÓGICA AL ALTA DE PACIENTES CON HSDA, DETERMINACIÓN DE FACTORES MODIFICANTES ASOCIADOS A MAYOR MORBIMORTALIDAD

La tabla #9 resume la categorización de la edad de los pacientes y la condición neurológica al alta (GOS)

Tabla #9: Categorización de edad y condición neurológica al alta

Edad Categórica (años)	N (%)
0-25	23 (10,95)
26-50	44 (20,95)
51-75	90 (42,86)
76-95	53 (25,24)
Condición Neurológica al alta	
GOS-1	54 (25,7%)
GOS-2 + GOS-3	69 (32,9%)
GOS-4 + GOS-5	87 (41,4)

GOS: Glasgow Outcome Scale, 1: buena recuperación, 2: incapacidad moderada, 3: incapacidad severa, 4: estado vegetativo, 5: muerte.

Fuente: BDNC-HCAM

**Tabla #10: Asociación entre intervalos de tiempos de atención
y condición neurológica al alta**

GOS	Intervalos de Tiempo		X ²	OR crudo	Valor P	OR ajustado	Valor P
TEC-URG							
≤ 14 h ≥ 14 h							
GOS -1	42 (25,9)	12 (25)		1		1	
GOS -2 - 4	83 (51,2)	19 (39,6)		0,80 (0,35-1,80)	0,59	0,83 (0,32-2,17)	0,71
GOS-5	37 (22,8)	17 (35,4)	0,19	1,61 (0,67-3,80)	0,28	2,36 (0,76-7,30)	0,13
TEC-NC							
≤ 16 h ≥ 16 h							
GOS -1	43 (25,8)	11 (25,6)		1		1	
GOS -2 - 4	83 (49,7)	19 (44,2)		0,89 (0,39-2,04)	0,79	0,83 (0,32-2,17)	0,71
GOS -5	41 (24,5)	13 (30,2)	0,73	1,23 (0,49-3,07)	0,64	2,36 (0,76-7,30)	0,13
TEC-QX							
≤ 17 h ≥ 17 h							
GOS -1	29 (22,3)	9 (23,7)		1			
GOS -2 - 4	67 (51,5)	18 (47,4)		0,86 (0,34-2,15)	0,75	0,84 (0,29-2,43)	0,761
GOS -5	34 (26,2)	11 (28,9)	0,9	1,04 (0,37-2,86)	0,93	1,34 (0,41-4,41)	0,62

GOS: Glasgow Outcome Scale, Glasgow Outcome Scale, 1: buena recuperación, 2: incapacidad moderada, 3: incapacidad severa, 4: estado vegetativo, 5: muerte. TEC-Urg: tiempo trauma-Urgencias en base al p75 (14h), TEC-NC: tiempo trauma – evaluación Neurocirujano en base al p75 (16h), TEC-Qx: tiempo trauma - Cirugía del paciente en base al p75 (17h). X²: Valor P para el test de Chi cuadrado. Adj OR: están ajustados por edad, sexo, mecanismo de trauma y severidad del TEC. Fuente: BDNC-HCAM.

La tabla #10 evidencia la relación entre los intervalos de tiempo de atención y la morbimortalidad de los pacientes al momento del alta hospitalaria. Se calculó el OR de las asociaciones y se ajustaron de acuerdo con las siguientes variables: edad, sexo, mecanismo de trauma y grado de TCE según la ECG y, tomando en cuenta su posible influencia se evidenció que aquellos individuos que al momento del alta presentaron: incapacidad moderada, severa o

estado vegetativo persistente (GOS 2-4), tuvieron menos probabilidad de haber sido atendidos dentro de un tiempo superior a 14 horas, entre el TEC y la evaluación entre el momento de la ocurrencia del TEC hasta la evaluación en Urgencias, en comparación con los que tuvieron una buena recuperación (GOS 1). Los individuos que fallecieron tuvieron una mayor probabilidad, aunque no significativa, de haber sido atendidos tardíamente (más de 14 horas).

Se evidenció un patrón similar para la asociación entre la condición neurológica al alta del paciente y los tiempos de atención desde que sucedió el trauma hasta la atención de un Neurocirujano y posterior cirugía del paciente. Los individuos que se recuperaron pero presentaron varios grados de secuelas neurológicas (GOS 2-4), fueron menos frecuentemente atendidos pasadas las 16 y 17 horas respectivamente, mientras que aquellos que fallecieron tuvieron un mayor, aunque no significativo, riesgo de ser atendidos pasadas las 16 horas en el caso de la valoración por un neurocirujano, y pasadas las 17 horas en el caso de haber requerido cirugía.

En resumen este análisis demuestra que los individuos que fallecieron tuvieron más posibilidades de haber sido atendidos tardíamente en relación con los que tuvieron una recuperación positiva (GOS 1), sin embargo estos resultados no tuvieron significancia estadística.

6.- DISCUSIÓN

El Hematoma Subdural Agudo (HSDA) secundario a Trauma Craneoencefálico (TEC), sigue siendo una de las patologías más devastadoras en Neurocirugía, presentando las cifras más altas de morbimortalidad entre las lesiones neurológicas agudas¹⁸. En la actualidad, y a pesar de múltiples publicaciones, el concepto de que la disminución del tiempo entre el trauma y la resolución quirúrgica del HSDA afecta a la sobrevida del paciente continúa siendo controversial¹³.

Este estudio encontró que los diferentes tiempos de atención del paciente fueron, el promedio de tiempo transcurrido entre el TEC – Atención en Urgencias (10.10 h), TEC – Atención por un Neurocirujano (11.22 h) y TEC – Cirugía (12.77 h), con un mínimo de 1,1 y 2 horas respectivamente. El 32% de los TEC fueron leves, 43% moderados y 25% severos, de los cuales en su gran mayoría fueron ocasionados por caídas (49,5%) y accidentes de tránsito (30,5%). Los mecanismos de trauma asociados a una mayor morbimortalidad fueron los accidentes en motocicleta, violencia doméstica, lesiones deportivas y maltrato infantil. Otros hallazgos importantes son que la condición neurológica inicial del paciente, dada por la ECG, es el factor pronóstico predictor de mayor importancia en la morbimortalidad del HSDA, es decir, que cuando menor es la puntuación dentro de la ECG mayor es la morbimortalidad del individuo. Únicamente el 18% de los pacientes presento HSDA aislado, las lesiones acompañantes más frecuentes fueron la Hemorragia Subaracnoidea, Fracturas Lineales y contusiones. Por último este estudio encontró que el tiempo transcurrido entre el TEC y la atención global de paciente no demostró ser un factor influyente o modificante estadísticamente significativo en la morbimortalidad de los pacientes con HSDA, sin embargo las cifras sugieren que, aquellos

individuos que fallecieron tuvieron más probabilidades de haber sido atendidos más tardíamente en relación con los que se recuperaron adecuadamente.

La iniciativa de crear e implementar una base de datos que recopile información de las patologías más relevantes, es de gran utilidad, ya que, gracias a esto, dentro de este estudio se pudieron analizar 10 años de patología Neuroquirúrgica, algo que no se ha realizado antes, sin lugar a duda, los datos recopilados por medio de la BDNC son la mayor fortaleza del estudio. Dejando de lado el posible sesgo de selección que presenta la muestra por no poder ser generalizable a toda la población, los resultados de este estudio pueden tener una aplicación local para el centro hospitalario donde se obtuvieron.

Hay que tener en cuenta que el HCAM como Hospital de Referencia Nacional de Tercer Nivel, únicamente brinda atención a afiliados o derechohabientes, y a sus hijos siempre y cuando sean menores de 2 niños. El rango de edad de los pacientes con derecho a ser atendidos en el HCAM oscila entre los 19-70 años, lo cual, en su gran mayoría, automáticamente deja fuera del estudio a infantes, adolescentes, adultos menores, ocasionando un sesgo en la muestra. El 79% de los casos estudiados fueron de hombres, esto puede ser atribuible a lo antes mencionado, sin embargo también sugiere que el ser hombre es un factor de riesgo para sufrir un TEC.

Una de las debilidades del estudio es la veracidad y la exactitud de los diferentes tiempos de atención. El determinar la hora exacta en la que se produjo el trauma es fundamental para poder establecer asociaciones, sin embargo, debido a, los diferentes mecanismos de trauma, el nivel de conciencia de los pacientes, la naturaleza de los accidentes, las distancias recorridas, el medio de transporte en el cual fueron transportados, el consumo de alcohol y el nivel de instrucción, dificulta esta tarea, por lo que la veracidad y la exactitud, específicamente del tiempo Trauma-

Atención en Urgencias es cuestionable. Los otros intervalos de tiempo registrados son más representativos y reales ya que fueron registrados intrahospitalariamente.

La pertinente intervención en la evolución natural del TEC, según la literatura se encuentra directamente relacionada con el pronóstico vital y funcional del paciente. El análisis de los diferentes tiempos de atención es complejo, existen diferencias significativas entre cada país, estas obedecen mayoritariamente a la geografía de la zona¹⁶. En el caso del Ecuador este es un factor que debe ser tomado en cuenta, ya que muchos de los pacientes que participaron en el estudio, fueron trasladados desde zonas rurales, por lo que hay que tomar en cuenta las limitaciones en cuanto a transporte, condición y existencia de carreteras y comunicación para el pertinente traslado de los pacientes desde el lugar del trauma hasta el HCAM.

En el caso del tiempo transcurrido entre el Trauma y el traslado del paciente a Urgencias, tiempo promedio fue de 10,10 horas, con un mínimo de 1 hora y un máximo de 54 horas (tabla #4), en contraste con los datos obtenidos en el estudio realizado en la ciudad de México, en donde el tiempo de traslado máximo dentro de la ciudad oscila entre 12-25 minutos, y en áreas rurales de 2 a 3 horas^{15,16}. Es importante mencionar que dentro del estudio realizado, no se determinó si los pacientes fueron trasladados desde áreas dentro de la ciudad o áreas rurales. Al ser el HCAM un hospital de referencia nacional, hubiera sido importante determinar el lugar desde donde fueron transferidos los pacientes, esta es una de las razones, y a mi criterio la de mayor trascendencia para que el promedio de llegada del paciente sea tan alto, ya que 10 horas es un número alto. Llama la atención que en el análisis, el promedio de la primera atención que recibe el paciente que ha sufrido un TCE es de 10 horas, está muy por encima de lo recomendado. La literatura menciona un lapso de 4 horas entre el trauma y la atención del paciente para evitar lesiones secundarias y prevenir complicaciones. Las 6 horas de demora, encontradas como resultado de

este estudio, indiscutiblemente, son un factor que influye de manera negativa en el pronóstico funcional y vital del paciente¹⁹.

En cuanto al tiempo transcurrido entre el trauma y la atención por un Neurocirujano y posterior resolución quirúrgica, la literatura habla de una reducción en la morbimortalidad del HSDA que fue intervenido quirúrgicamente dentro de las 4 primeras horas luego del accidente¹⁵. Según la sociedad Mexicana de Neurocirugía, la fase intrahospitalaria de diagnóstico debería ser realizada en un tiempo menor a 20 minutos¹⁰. Teniendo en cuenta lo anterior, los resultados del estudio realizado resultan ser preocupantes (tabla #4), sin embargo, los resultados sobre la medición del tiempo no fueron lo suficientemente exactos ni precisos para poder determinar en donde existió la mayor demora dentro del traslado y posterior manejo del paciente por lo que los resultados deben ser evaluados con cautela. La demora en la atención del paciente en este estudio obliga a realizar intervenciones urgentes en los sistemas de atención de accidentes en nuestro medio. Educación, entrenamiento, y dotación de recursos podrían ser los esfuerzos iniciales para lograr disminuir el tiempo de atención de una situación tan crítica como la atención del TCE, y quizás disminuir la prevalencia de la mortalidad encontrada en este estudio.

En relación con el mecanismo de trauma, el más frecuente fue las caídas, presentándose en el 49,5% de los casos, seguido por los accidentes de tránsito 30,5% (grafico #1). En general, las caídas y los accidentes de tránsito constituyen la primera causa de morbimortalidad en lo que a TEC respecta, sin embargo a pesar de esto, los accidentes en motocicleta, el maltrato infantil, las lesiones deportivas y la violencia doméstica, fueron los mecanismos de trauma, de forma aislada, que demostraron tener vinculados con una mayor mortalidad (tabla #5). Las caídas y los accidentes de tránsito a pesar de ser los mecanismos de trauma más frecuentes asociados con TEC, no demostraron tener una diferencia significativa en la mortalidad, según el Glasgow

Outcome Scale, de los pacientes en comparación con los otros mecanismos de trauma. A diferencia de los accidentes en motocicleta, lesiones deportivas, maltrato infantil y violencia doméstica los cuales demostraron tener una asociación estadísticamente significativa con mayor mortalidad.

Los resultados del estudio concuerdan con las publicaciones^{2,3,4,5}, las cuales enfatizan una media de edad de 45 entre los sujetos que padecen de TCE, y una relación H:M de 3:1⁵. Este trabajo muestra la misma tendencia, sin embargo la proporción es de 4:1, lo cual puede ser explicado por la población estudiada, y la limitación exclusiva de atención a derecho habientes que tiene el HCAM.

La aplicación sistemática de la ECG y el GOS ha tenido una amplia difusión, y ambos instrumentos son reconocidos mundialmente como marcadores pronóstico de la recuperación funcional de los pacientes²². Las conclusiones de la presente revisión nos muestran que tanto la mortalidad global como la morbilidad muestran una clara relación con la puntuación dentro de la ECG inicial, denotando que mientras más severo fue el trauma, catalogado mediante la ECG, mayor fue su morbimortalidad catalogada dentro del GOS. Los resultados de este estudio nos demuestran que, tanto la mortalidad global cuanto la morbilidad del HSDA secundario a TEC grave, moderado y severo está directamente relacionada a la severidad del trauma, determinada por el estado neurológico inicial del paciente por medio de la ECG, son similares a las cifras publicadas por otros autores^{3,4,5}. La utilización de la ECG como predictor de evolución y pronóstico de los pacientes con HSDA secundaria a TEC sigue siendo reconocida como el factor pronóstico de mayor trascendencia.

Dentro de las lesiones focales agudas, sin duda la Hemorragia Subaracnoidea constituye la más frecuente, alcanzando el 73,33% (tabla #8). De igual manera y como se encuentra reportado por

otros autores, las lesiones neurológicas no son aisladas, es decir que aproximadamente el 80% de los HSDA coexistió con algún otro tipo de lesión cerebral aguda secundaria a TEC. Creo que sería de vital importancia realizar una correlación entre el número y tipo de lesiones asociadas a HSDA y morbimortalidad de los pacientes, para de esta manera tener información pertinente sobre cuáles son las lesiones que se acompañan de mayor morbimortalidad, y las que fueron tributarias de cirugía.

Es indudable el efecto deletéreo, que tienen las lesiones secundarias y terciarias sobre un cerebro lesionado. Si bien se puede actuar sobre las secundarias, es innegable que la mayor acción debe estar direccionada a los momentos iniciales del trauma^{10,15}. De las muchas variables, que según las publicaciones pueden tener una significación positiva o negativa, en relación con la morbimortalidad el HSDA como son la edad, sexo, mecanismo de trauma, lesiones cerebrales asociadas, y complicaciones postoperatorias, únicamente dos de ellas pueden ser modificadas por una precoz intervención neuroquirúrgica: el tiempo entre el trauma y la evacuación del hematoma y el manejo/control post operatorio del paciente para evitar posibles complicaciones^{15,16}.

Los hallazgos del presente estudio apoyan las conclusiones de otros autores por las cuales el resultado final del HSDA está fuertemente influenciado por la edad, mecanismo de trauma, cuadro clínico neurológico. Sin embargo los resultados del estudio no apoyan el supuesto rol crucial del tiempo Trauma / Cirugía según lo señalado desde 1981 por Seelig como la regla de oro¹⁵. Ciertamente la cirugía temprana para la evacuación del HSDA traumático ha sido sistemáticamente sostenida por varios autores con muy poca evidencia médica¹⁵, dentro del estudio, existen datos sin significancia estadística que sugieren que aquellos individuos que al momento del alta presentaron: incapacidad moderada, severa o estado vegetativo persistente

(GOS 2-4), tuvieron menor probabilidad de haber sido atendidos dentro de un tiempo superior a 14 horas, entre el TEC y la evaluación en Urgencias, en comparación con los que tuvieron una buena recuperación (GOS 1). Los individuos que fallecieron tuvieron una mayor probabilidad, aunque no significativa, de haber sido atendidos tardíamente (más de 14 horas).

A pesar de este concepto y del énfasis e interés en la necesidad de un rápido y agresivo manejo extra hospitalario de los pacientes, para un posterior manejo quirúrgico agresivo, los resultados y los tiempos propuestos por los estudios antes mencionados han sido muy difíciles de reproducir. Los estudios proponen tiempos desde 2 hasta 10 horas^{11,13,14,15,19,20,25} para la evacuación quirúrgica del coágulo, sin embargo el presente estudio fue incapaz de demostrar con la claridad necesaria la importancia de la supuesta “regla de oro”^{13,15,20} existente entre las 2 -4 horas posterior al trauma, ya que los resultados únicamente, y sin significancia estadística, sugieren que existe una tendencia hacia una peor recuperación funcional e incluso muerte en aquellos individuos que fueron atendidos tardíamente, atendidos, y se habla de intervalos de tiempos de atención de 16-17 horas.

Se pudo determinar la existencia de factores de riesgo secundario que tienen influencia sobre el pronóstico del paciente, como: edad mayor a 65 años, accidentes en motocicleta, maltrato infantil y violencia doméstica como mecanismo de trauma, tienen una gran significación estadística. De igual manera el factor individual pronostico más importante para el resultado final, constituye el estado neurológico inicial del paciente calculado por medio de la ECG.

En conclusión este estudio demostró que el HSDA secundario a TEC es una de las patologías neuroquirúrgicas de más difícil abordaje, debido a su alta morbimortalidad y limitada recuperación funcional. Aun cuando las tendencias aparentes sugieren que el factor más

influyente sobre el pronóstico funcional del paciente es el tiempo entre el trauma y la resolución quirúrgica del hematoma, esta investigación debido a los extendidos tiempos de llegada de los pacientes a Urgencias, no puede ser concluyente de tales afirmaciones, y se sugiere la implementación de medidas multidisciplinarias en un nivel prehospitalario que tengan como objetivo la disminución en los tiempos de atención desde el TCE, especialmente en la primera valoración en emergencias. Esto potencialmente, repercutiría en la disminución en los intervalos de tiempo de atención al paciente, interviniendo así, en factores potencialmente modificables influyendo de una manera positiva en el pronóstico funcional del paciente.

BIBLIOGRAFIA

1. Barcena-Orbe A; Rodriguez-Arias CA. "Revision del Traumatismo Craneoencefálico." *Neurocirugía*. 2011-12-26: pp. 495-518. PMID 17242838. 2013-07-17 Disponible en: <http://www.revistaneurocirugia.com/web/artics/v17n6/1.pdf>.
2. De las Salas Álvarez D. "Traumatismo Craneoencefálico TCE." *Neurosino20121*. 2013-01. Tangient LLC. 16 Julio 2013 Disponible en: [http://neurosino20121.wikispaces.com/trauma+craneoencefalico+\(TCE\)](http://neurosino20121.wikispaces.com/trauma+craneoencefalico+(TCE)).
3. World Health Organization. "Causes of death 2008: data sources and methods". World Health Organization, Geneva, 2010 Disponible en: http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/cod_2008_sources_methods.pdf
4. Quintanal Cordero N; Felipe Moran A. "Trauma Craneoencefálico: estudio de cinco años." *Revista Cubana Medicina Militar*. 2013-06-14: pp. 0-0. Bvs Cuba. 2013-07-19 Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/mil/vol35_2_06/mil03206.htm.
5. Mosquera Betancourt G; Vega Basulto S; Valdeblánquez Atencio J."Traumatismo craneoencefálico en el adulto mayor". *AMC*. 2008: vol.12, n.6. Pp.0-0. Scielo. 2013-08-13 Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552008000600011&lng=es.
6. Luque Fernandez M. "Traumatismo Craneoencefálico". Hospital Clínico Universitario de Malaga. Malaga, 2009. Disponible en: <http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual%20de%20urgencias%20y%20Emergencias/traucra.pdf>
7. Muñoz-Céspedes JM; Paúl-Lapedriza N; Pelegrín-Valero C; Tirapu-Ustarroz J "Factores pronostico en los traumatismos craneoencefálicos". *Revista de Neurología*, 2001, Vol. 32 No 4 pp 351-364. Weebly 2013-08-02 Disponible en: http://www.villaneuropsicologia.com/uploads/1/4/4/5/14457670/2001_tce._factores_prognosticos.pdf
8. John M. Seelig, M.D., Donald P. Becker, M.D., J. Douglas Miller, M.D., Ph.D. "Traumatic Acute Subdural Hematoma — Major Mortality Reduction in Comatose Patients Treated within Four Hours" *New England Journal of Medicine*, 1981-06-18, Vol 305 No 25 pp.1511-1518. NEJM Group. 2013-07-30 Disponible en: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM198106183042503>

9. Mezzadri J, Goland J, Socolovsky M. Traumatismo encéfalo craneano. En Introducción a la Neurocirugía, 1° edición. Journal, 2006. pp. 45,54.
10. Gamal Hamdan, S. "Trauma Craneoencefálico Severo: parte I". *Medicrit: revista de Medicina Interna y Medicina Crítica*. 07/Junio/2006. Disponible en: http://www.medicrit.com/Revista/v2n7_05/V2N7_107.pdf
11. P.S. Marchio; I.J. Previgliano; C.E. Goldini; F. Murillo-Cabezas. "Traumatismo craneoencefálico en la ciudad de Buenos Aires: estudio epidemiológico-prospectivo de base poblacional" *Neurocirugía*, Enero 2006, Vol. 17 pp 17-22. Elzevir Bv 2013-08-03 Disponible en: <http://www.revistaneurocirugia.com/es/linkresolver/traumatismo-craneoencefalico-ciudad-buenos-aires/90138741/>
12. Rehman T, Ali R, Tawil I, Yonas H. "Rapid progression of traumatic bifrontal contusions to transtentorial herniation: A case report". *Cases journal*, 2008-10-02 pp.203-207. BioMed Central 2013-08-04 Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1757-1626-1-203.pdf>
13. Jennett, B; Teasdale, G, Galbraith, S. "Severe head injuries in three countries". *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 1977 pp.291-298. BMJ Publishing Group, 2013-07-27 Disponible en: <http://jnnp.bmj.com/content/40/3/291.short>
14. Egas Varea F; Cevallos M, "Morbimortalidad del Hematoma Subdural Agudo Postraumático Grave." *Cambios: Órgano Oficial de Difusión Científica*, Julio-Diciembre 2002: 125-134.
15. Luviano García JA, 2010. "Importancia del tiempo puerta PIC y Puerta TAC en el paciente con trauma craneoencefálico severo". *Revista de la Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva*. Enero-Marzo 2010, Vol. 24 No1 pp 25-25. Medigraphic, 2013-07-30 Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medcri-ti-2010/ti101e.pdf>
16. Rubiano A, Pérez R. Trauma Craneoencefálico: Manejo inicial en Urgencias. En *Neurotrauma y Neurointensivismo*. Distribuna Editorial, 2007. pp. 86 – 95.
17. Lopez AD, Mathers CD, Ezzati M CJL, Jamison DT. "Global burden of disease risk factors". Oxford University Press, New York, 2006. Disponible en: <http://apps.who.int/gho/data/node.main.887?lang=en>
18. Lozano Losada Abner. "Trauma Craneoencefálico aspectos epidemiológicos y fisiopatológicos". Universidad Surcolombiana-Neiva-Huila. Junio, 2009. Disponible en: <http://www.revistarfs.com/articulos/8---trauma-craneoencefali.pdf>

19. Phuenpathom N; Choomuang M; Ratanalert S. "Outcome prediction in acute subdural hematoma". *Surgical Neurology*. 1993-07, Vol. 40 No 1 ppm 22-25. Elsevier Bv. 2013-07-29 Disponible en:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S009030199390164V>
20. Taussky P, Rudolf H, Takala J, Fandino J. "Outcome after acute traumatic subdural and epidural haematoma in Switzerland: a single-centre experience". *Swiss Med Weekly*, PubMed 2008. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18491241>
21. Reviejo K, Arcega I, Txoperena G. "Análisis de los factores pronósticos de la mortalidad en el Traumatismo Craneoencefálico grave. Proyecto Poliguitania". *Medicina intensiva*, San Sebastián. Vol 26, Junio 2002. Disponible en:
<http://www.medintensiva.org/es/analisis-factores-pronosticos-mortalidadel/articulo/13033581/>
22. González Rivera A., Gutiérrez Fernández F., et al. Protocolo de Tratamiento Clínico Intensivo del trauma Craneoencefálico Severo. Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Universitario "General Calixto García". Ciudad de la Habana. Cuba.
www.uninet.edu/cimc2000/abstracts/024/Riverafull.html
23. Povlishock J, Bullock R, Katayama Y, et al. "Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury, 3ed Edition". Brain Trauma Foundation, New York, 2007. Disponible en: www.braintrauma.org
24. Guevara E. "La hora de oro en trauma". Hospital General Militar, Mexico, 12/2011. Disponible en: <http://www.docstoc.com/docs/108288170/LA-HORA-DE-ORO-EN-TRAUMA>
25. Fernández de Aguilar J, y col. "Protocolo de actuación extrahospitalaria en el paciente politraumatizado". Extremadura, España, 2012. Disponible en:
http://medicina.udea.edu.co/programas/Curriculo_Nuevo/9urgen/Urgencias/NOVENO%20SEMESTRE/BIBLIOTECA%20TEMATICA/QUIRURGICA%201/TRAUMA%201/protocolo%20extrahospitalario%20POLITRAUMA.pdf
26. Betharte Y, Suárez D, Medrano R. "Factores pronóstico del Trauma Craneoencefálico Moderado, comportamiento en un período de un año". *Archivo Medico de Camaguey*, 2006. Disponible en: <http://www.amc.sld.cu/amc/2006/v10n3-2006/2049.htm>

ANEXO 1:

Ficha de recolección de datos de la BDNC.-

- 1.- Filiación: constituyen aquellos datos para la identificación de los pacientes
 - a) Edad, en años cumplidos
 - b) Sexo: hombre, mujer
- 2.- Datos en relación con mecanismo y tipo de trauma
 - a) Mecanismo de trauma
 - i. Tráfico
 - ii. Asalto
 - iii. Caída
 - iv. Otro
- 3.- Variables de especialidad
 - a) Escala de Coma de Glasgow (ECG)
 - i. Inicial
 - ii. En sala de operaciones
- 4.- Intervalos de tiempo: en horas cumplidas
 - a) Trauma / Atención en Urgencias
 - b) Trauma / Atención del Neurocirujano
 - c) Trauma / Cirugía
- 5.- Hallazgos de imagen: mediante Rx simple y TC sin contraste
 - a) Fractura lineal
 - b) Fractura de base de cráneo
 - c) Fractura hundida
 - d) Hemorragia Subaracnoidea (HSA)
 - e) Hematoma Extradural (HED)
 - f) Hematoma Subdural (HSDA)
 - g) Hematoma Subdural Subagudo (HSDSA)
 - h) Hematoma Subdural Crónico (HSDCr)
 - i) Contusión Hemorrágica
 - j) Hematoma Intra Cerebral (HIC)

- k) Hemorragia Interventricular (HIV)
 - l) Cisternas
 - i. Comprimidas
 - ii. Patentes
 - m) Fractura cervical
 - n) Hidrocefalia
 - o) Otra
- 8.- Evolución
- a) Glasgow Outcome Scale
 - i. GOS-1
 - ii. GOS-2
 - iii. GOS-3
 - iv. GOS-5
 - v. GOS-5
 - b) Necropsia
 - i. Si
 - ii. No