

**CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS
Y CLÍNICAS DEL TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO SEVERO EN
PACIENTES
ATENDIDOS EN EL HMC**

**CESAR AGUSTO SIERRA RUIZ MD-RESIDENTE IV NEUROCIRUGÍA
HOSPITAL MILITAR CENTRAL**

**ASESOR TEMÁTICO
JUAN CARLOS LUQUE SUAREZ MD, CR. - JEFE SERVICIO NEUROCIRUGÍA
HOSPITAL MILITAR CENTRAL**

CÓDIGO DE ANTEPROYECTO 2013-039

**HOSPITAL MILITAR CENTRAL
SERVICIO DE
NEUROCIRUGÍA**

2014

AUTOR

Cesar Augusto Sierra Ruiz-MD

Residente Neurocirugía V

Celular: 311-283-5299

Email: casierraru09@gmail.com

Teléfono: 695-2466

Dirección. Calle 23 No. 28-63 Apto 403 Manzana C.

CONTENIDO

1. Resumen	página 5-6
2. Marco teórico	página 7-14
3. Identificación y formulación del problema	página 14-15
4. Justificación	página 16
5. Objetivos e hipótesis	página 17-18
6. Metodología	página 19-24
7. Tipo general del estudio	página 25
8. Plan de análisis	página 25
9. Cronograma	página 25
10. Presupuestos	página 26
11. Aspectos éticos	página 26
12. Resultados	página 27-30
13. Discusión	página 31
14. Conclusiones	página 32
15. Referencias bibliográficas	página 33-36
16. Anexos	página 37

TABLAS

Tabla 1. Escala de coma de Glasgow	página 9
Tabla 2. Definición de la variable	página 20-22
Tabla 3. Escala de Glasgow outcome	página 23-24
Tabla 4. Cronograma	página 25
Tabla 5. Presupuesto	página 26
Tabla 6. Análisis de características clínicas	página 28

GRÁFICOS

Grafica 1. Flujograma	página 23
Grafica 2. Porcentaje de TCE	página 28
Grafica 3. Género	página 29
Grafica 4. Análisis de características	página 30
Grafica 5. Porcentaje de análisis de características	página 30

ANEXOS

Anexo 1. Formulario	página 37
---------------------	-----------

1. RESUMEN

TITULO: Características sociodemográficas y clínicas del trauma craneoencefálico severo en pacientes atendidos en el HMC.

OBJETIVO: documentar las principales variables sociodemográficas y clínicas de los pacientes con trauma craneoencefálico severo, identificando el promedio de edad, las secuelas más frecuentes, el promedio de estancia hospitalaria, entre otros.

LUGAR: Servicio de neurocirugía- Hospital Militar Central (HMC)

POBLACIÓN: Pacientes de sanidad militar atendidos en el Hospital Militar Central en un lapso de tiempo de 1 año (2012).

INTERVENCIÓN: No aplica.

DISEÑO: Estudio retrospectivo-descriptivo, unicentrico.

MEDICIÓN: Se revisaran características sociodemográficas y clínicas de historias clínicas con TCE severo.

RESULTADOS. Se documentaron 424 pacientes con TCE de los cuales 313 presentaron TCE leve, 92 moderado y 19 pacientes con TCE severo en el 2012. De los pacientes con TCE severo 2 eran menores de edad y 3 fallecieron los cuales fueron excluidos del estudio. En total se analizaron 14 historias clínicas, encontrándose un promedio de edad de 39.2 (DE 18.4) años, con mediana de 32.5 años, estancia hospitalaria de 44 (DE 28.13) días, con mediana de 42 días y un Glasgow outcome de 4.14 (DE 0.94) con mediana de 4.

CONCLUSIONES. El trauma craneoencefálico severo es una patología con alto impacto social dado sus altos índices de morbimortalidad. La edad promedio de los pacientes con TCE severo atendidos fue de 39.18 años y la secuela clínica más frecuente fue la cefalea postraumática N 5 (35.7%) . La etiología de los pacientes con TCE severo fue las heridas por arma de fuego N5 (35.7%)

PALABRAS CLAVE: trauma craneoencefálico, secuela, variable, escala de Glasgow.

ABSTRACT.

TITLE: Sociodemographic and clinical feature of severe head injury in patients treated at the HMC.

OBJECTIVE: To document the main demographic and clinical variables of patients with severe head trauma, identifying the average age.

PLACE: Service of Neurosurgery of Central Military Hospital service

POPULATION: Patients of medical military treated at Central Military Hospital during 1 year (2012).

INTERVENTION: Not applicable.

DESIGN: Retrospective- descriptive, single center study.

MEASUREMENT: sociodemographic and clinical case histories with severe TCE characteristics were reviewed.

RESULTS: Were documented 424 TBI patients whom 313 had mild TBI, 92 moderate and 19 patients with severe TBI in 2012. Two patients of severe group died and 3 were excluded from the study. A total of 14 medical history were analyze, finding an average age of 39.18 (SD 18.41) years, with a median of 32.5 years, their hospital stayed were 44 days (SD 28.13), with a median of 42 days and Glasgow outcome of 4.14 (SD 0.94) with a median of 4.

CONCLUTIONS: Severe head trauma is a disease with high social impact given their high rates of morbidity and mortality. The average age of patients with severe TBI (Traumatic Brain Injury) attended was 39.18 years and the most frequent clinical sequel post-traumatic was headache N 5 (35.7 %). The most common etiology of patients with severe TBI was gunshot wound N5 (35.7 %).

KEYWORDS: head trauma, sequel, variable, glasgow outcome scale.

2. MARCO TEÓRICO

TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO

El trauma craneoencefálico (TCE) es una patología de alto impacto social, tanto en países primermundistas como en países en vías de desarrollo. Han sido muchos los avances científicos y tecnológicos que han permitido una mejoría no solo en el diagnóstico sino también en el manejo y pronóstico del TCE¹

Durante las dos pasadas guerras mundiales el concepto de neurotrauma tuvo un giro de 180 grados positivo tanto para los pacientes como para los médicos. En especial atención merece el aumento de la sobrevivencia y de la calidad de vida en soldados en los campos de batalla con heridas abiertas y heridas por arma de fuego.

Actualmente en el mundo encabeza la lista los accidentes de tránsito seguido por los deportes extremos o actividades recreativas, dejando a la violencia en tercer lugar. Mas desafortunadamente en nuestro país con el conflicto interno que no acompaña hace más de medio siglo la violencia encabeza la lista de pacientes atendidos en los servicios de urgencias con el diagnóstico de trauma craneoencefálico, seguido por los accidentes automovilísticos y las caídas en tercer lugar. Cabe recordar que la conciencia ciudadana es el pilar fundamental para combatir el TCE ya sea por violencia, accidentes automovilísticos o actividades recreacionales o deportivas²

Por ultimo no podemos olvidar los factores de riesgo que se asocian con el TCE como lo son la ingesta de alcohol, consumo de sustancias psicoactivas como heroína, marihuana, cocaína, crack entre otras, la edad, enfermedades concomitantes como epilepsia, trastornos de la coagulación, desordenes neurocognitivos, en caso de heridas por arma de fuego (HPAF) el tipo de arma, son solo algunos de los principales factores de riesgo del trauma craneoencefálico³.

En base lo anterior realizaremos un estudio unicentrico, retrospectivo, en el cual buscaremos establecer las diferentes secuelas que presentan los paciente atendidos en el hospital militar central HMC de Bogotá-Colombia, sino

también investigar diferentes variables que acompañan el TCE, como lo hemos descrito anteriormente.

RESEÑA HISTÓRICA.

Desde los principios de la humanidad los accidentes, conflicto y la violencia han acompañado al hombre. Las anteriores adversidades que en términos médicos las podríamos traducir en trauma y centrándonos en el sistema nervioso central (SNC)⁴ podríamos denominarlo como **NEUROTRAUMA** que se ha caracterizado por el acto impacto social que este desencadena.

El papiro de Edwin Smith manuscrito de la literatura médica del antiguo Egipto que data del siglo VII A.C, en el cual recopila una serie de información que traducido a términos modernos ha ce referencia a casos y controles de pacientes con trauma craneoencefálico y trauma raquimedular, en el cual documentan diferentes tipos de trauma, abierto, penetrante y cerrado del sistema nervioso central.

En la escuela Grecorromana sobresalieron los trabajos de Hipócrates , Galeno, Celsius y Herophilo. quienes describieron estructuras del sistema nervioso central como la pineal, hipófisis, meninges, hemisferios cerebrales, cerebelo, locus ceruleus, pares craneanos entre otros estructuras anatómicas que fueron posteriormente retomadas por la escuela francesa en el siglo XIX⁵. Se destacaron también por describir diferentes tipos de trauma penetrante sobre el sistema central como las fracturas conminuta de la calota, las colecciones postraumáticas probablemente infecciosas, las alteraciones postraumáticas sensitivo motoras entre otras.

En el siglo XX se destacó el auge de la escuela americana con los trabajos de neurotrama por parte de Cushing, quien impulso a la neurocirugía como una rama de la ciencia independiente, después su pupilo Walter Dandy introdujo técnicas de diagnóstico y nuevas técnicas quirúrgicas que revolucionaron el manejo del neurotrauma⁶. En Europa sobresalieron Krause, Horsley, Kocher, quienes perfeccionaron muchos de los conocimientos sobre el SNC, conocidos hasta ese momento.

A mediados del siglo XX aparece el neurocirujano turco Gazí Yasargil, quien no solo describió diferentes métodos neuroquirúrgico, sino también estrategias de manejo en agudo del paciente con TCE⁷. Con el advenimiento de los rayos X a principios de siglo XX para uso médico y el desarrollo en los sesentas del siglo pasado de la tomografía axial computarizada TAC, se dio

un gigantesco paso para el diagnóstico, pronóstico y manejo del paciente con TCE y por último en los ochentas se desarrolla la resonancia nuclear magnética que modifico el pronóstico de los pacientes con TCE⁸.

Actualmente disponemos de una tecnología de punta para el oportuno manejo y seguimiento de los pacientes con trauma craneoencefálico.

GENERALIDADES

El trauma craneoencefálico TCE, es una entidad con alto impacto no solo medico sino también social, económico y financiero⁹. Llama la atención que su alta incidencia se presenta entre los 17 y 29 años (adultos jóvenes), adicionalmente la tasa de mortalidad es también en este pico de edad y morbilidad también acompaña a este grupo de edad¹⁰.

Para un mejor entendimiento del trauma craneoencefálico lo podemos clasificar en leve, moderado y severo, según la siguiente escala:

1. Leve: puntaje entre 14-15
2. Moderado: puntaje entre 9 y 13
3. Severo : puntaje 3 y 8

Tabla 1. Escala Glasgow.

Escala de Coma de Glasgow	
Apertura Ocular	
• Espontáneamente	4
• A una orden Verbal	3
• Al Dolor	2
• No responde	1
Respuesta Motora	
• Obedece a una orden Verbal	6
Ante el Estimulo Doloroso	
• Localiza el Dolor	5
• Retira y Flexión	4
• Flexión anormal (rigidez de decorticación)	3
• Extensión (rigidez de decerebración)	2
• No responde	1
Respuesta Verbal	
• Orientado y conversa	5
• Desorientado y hablando	4
• Palabras inapropiadas	3
• Sonidos Incomprensibles	2
• Sin respuesta	1
Total	3 - 15

ETIOLOGÍA

Como el nombre de nuestro trabajo lo describe nos enfocaremos en el trauma militar, es decir, en paciente con algún tipo de relación con las fuerzas militares. En base de lo anterior podemos definir dos tipos de pacientes con TCE¹¹. El trauma civil y el trauma militar. En el segundo encontraremos dos tipos de trauma como lo son el trauma de guerra y el trauma militar fuera de combate.

En el trauma civil como causas de TCE tenemos las siguientes causas:

- Accidentes de tránsito
- Motocicleta
- Peatón atropellado
- Pasajeros de bus/conductor de bus /ayudante bus/
- Tripulantes de vehículos particulares
- Violencia
- Recreacionales
- Recreacionales

EPIDEMIOLOGIA

El TCE es un problema de salud pública a nivel global, dada sus características de afectar a población joven, laboralmente productiva, sino también a sus altas tasas de morbimortalidad registradas.

Los registros epidemiológicos de incidencia del TCE en países desarrollados son bien conocidos, como ejemplo :

-EEUU: 132/100.000 personas-año

-Alemania 91/100.000 personas/año

-Japón 83/100.000 personas/año

En Colombia desafortunadamente la incidencia no es bien conocida aunque la violencia como principal etiología encabeza la lista. En el valle del cauca el hospital universitario del valle ha reportado una incidencia de 150/100.000 personas año, siendo la violencia la primera causa. En Bogotá DC la incidencia cada año es de 100 casos por 100.000 personas año, siendo el lugar con más número de casos a nivel nacional dado el volumen poblacional, teniendo Bogotá 7.363.782 (2010)

Departamentos como Antioquia, valle y atlántico reportan en su respectivo orden las más altas tasas de pacientes con TCE. La zona del eje cafetero, la costa atlántica, el altiplano Cundiboyacense, los Santanderes y Nariño presenta una incidencia intermedia.

Los departamentos y zonas no mencionadas anteriormente ocupan los más bajos índices de TCE, es decir san Andrés, Orinoquia, Amazonas, Putumayo.

FISIOPATOLOGÍA DEL TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO (TCE)

El trauma craneoencefálico es un término abierto, dado que de él se derivan diferentes mecanismos, iónicos moleculares, celulares, tisulares y sistémicos. Para una mejor interpretación de la fisiopatología del TCE distinguiremos dos cascadas de eventos una a nivel molecular-celular y otra tisular-sistémico.

MECANISMO MOLECULAR

Es bien conocido en el neurotrauma una lesión primaria y una lesión secundaria. Pues se interpreta como primaria toda aquella lesión que tiene un efecto directo sobre el sistema nervioso central como por ejemplo la concusión, la contusión, la fractura y la hemorragia. Lesión secundaria es toda aquella consecuencia de la primera como lo son la isquemia, la hipoxia, el edema y la hemorragia.

Bajo condiciones fisiológicas el sistema nervioso central (SNC) obtiene la energía que requiere para su correcto funcionamiento de la glucosa por un mecanismo conocido como glucólisis aeróbica, que como su nombre lo indica necesita del oxígeno para llevar a cabo la obtención de ATP (adenosin-trifosfato), moneda energética por excelencia. En condiciones basales la bomba de membrana Na-K requiere una molécula de ATP para transportar 2 iones de potasio hacia el interior de la célula y transporta 3 iones de Na⁺ hacia el exterior de la célula. Adicionalmente encontramos la bomba de membrana de calcio que también requiere de ATP para su correcto funcionamiento que en condiciones fisiológicas extrae 2 iones de Ca⁺⁺ por cada ATP hidrolizado.

Bajo condiciones patológicas (trauma), se produce una disfunción de las diferentes bombas iónicas que mantienen el equilibrio iónico adecuado y por consiguiente vida y función de la célula, en este caso la neurona.

Cuando el organismo se somete a condiciones de hipoxia ya sea por hipovolemia, vasoconstricción, hipotensión, insuficiente saturación de O₂ ya sea

por una pobre ventilación o inadecuada respiración (intercambio alveolo-capilar de oxígeno) el tejido nervioso inmediatamente cambia su metabolismo aerobio, por uno anaerobio, lo cual desencadenara en pobre producción de ATP, aumento de las concentraciones de piruvato, lactato, aumento de los neurotransmisores excitatorios como aspartato, glutamato, taurina los cuales activan los receptores NMDA, con aumento del influjo de calcio en las neuronas ocasionando proteólisis y destrucción de los fosfolípidos de las membranas por activación de las fosfolipasas que en ultimas ocasiona la toxicidad y muerte neuronal.

MECANISMO TISULAR-SISTÉMICO

Para una mejor comprensión de la lesión macroscópica sobre el sistema nervioso central se ha documentado dos tipos de fuerzas que actúan sobre el SNC y que tienen efectos deletreos sobre el mismo: una fuerza estática y otra dinámica. Estas fuerzas las interpretaremos como energías para efectos prácticos sobre el SNC y las llamaremos fuerza estática y fuerza dinámica.

FUERZA ESTÁTICA

Es toda aquella energía liberada sobre el sistema nervioso central cuando este se encuentra en una posición estática o sin movimiento, que usualmente es ocasionada por objetos contundentes sobre el cráneo y que generan ondas que se propagan sobre el SNC ocasionando efectos deletéreos.

FUERZA DINÁMICA O INERCIA

Son energías generadas por el movimiento de la cabeza que ocurre durante el movimiento traumático. Durante el movimiento rápido y violento de la cabeza inicialmente se produce un movimiento que tiene una aceleración, magnitud, intensidad y dirección independiente de su fuerza, que posteriormente termina con una desaceleración.

Los anteriores conceptos físicos sumados a los detalles anatómicos del SNC ocasionan una lesión de aceleración y otra de desaceleración que en términos neuroquirúrgicos se traduce en lesión por golpe y por contragolpe. Esto ocasiona según la intensidad de la energía injuria primarias como lo son concusión, daño axonal, difuso, contusión, hematomas, avulsión y lesiones por contragolpe.

Es bien conocido que el homosapiens con un volumen del cráneo de aproximadamente 1400 cc sirve de continente de tres contenidos con la

siguiente distribución: parénquima cerebral 85%, sangre 10% y líquido cefalorraquídeo 10% los cuales se mantienen en equilibrio constante con una presión intracraneana de 10-15 centímetros de H₂O. Recordando que la presión arterial media fisiológica es de 93 mm de mercurio, y que la presión de perfusión cerebral (PPC) es la resta de la presión arterial media (PAM), menos la presión intracraneana (PIC), podemos decir que la $PPC = PAM - PIC$, que en términos matemáticos sería: $80 = 93 - 13$.

La presión de perfusión cerebral se mantiene siempre y cuando el organismo cuente con presiones arteriales en el rango de 50 y 150 mm de mercurio la presión sistólica.

Cuando por diferentes razones la tensión arterial (TA) se aleja de estos valores como en el trauma craneoencefálico o accidente cerebrovascular (ACV), se pierde este mecanismo innato de mantener la presión de perfusión, lo que ocasiona un estado de hipo perfusión cerebral.

La doctrina de Kelli-Monroe establece que bajo condiciones fisiológicas el equilibrio es dado por los tres contenidos es decir lcr, sangre y parénquima cerebral dentro de un continente (cráneo). Cuando por alguna circunstancia se eleva o aumenta uno de los contenidos sobre un continente rígido se ocasiona sacrificio de uno de los contenidos por aumento de otro contenido como por ejemplo: en el trauma un hematoma ocasionara disminución del volumen del LCR, hasta un punto máximo y en caso de persistir aumento de posteriormente se producirá compromiso del siguiente componente que en este caso sería compromiso del parénquima cerebral, que para efectos prácticos se ocasiona salida del parénquima cerebral por alguno de los orificios naturales y que como es de esperarse se producirá salida de parénquima por el orificio más grande es decir el foramen magno y la estructura que saldría por el foramen magno sería las amígalas cerebelosas dada su continuidad con el foramen magno. Cuando es ocurre se habla de una herniación cerebelosa con posterior efecto mecánico sobre el centro pneumotaxico ubicado en la unión bulbopontina en continuidad de las amígdalas cerebelosas . De lo anterior desencadena la muerte cerebral por arresto cardiorrespiratorio.

En conclusión la bóveda craneana es una estructura rígida con tres contenidos y una presión constante, que cuando se eleva uno de esos contenidos se eleva la presión hasta un punto máximo en el cual si no se

manejó la PIC elevada adecuadamente terminara en la muerte cerebral por compromiso de los centros vitales ubicados en el tallo cerebral.

3. IDENTIFICACIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El trauma craneoencefálico (TCE) es una patología de alto impacto social, tanto en países primermundistas como en países en vías de desarrollo. Han sido muchos los avances científicos y tecnológicos que han permitido una mejoría no solo en el diagnostico sino también en el manejo y pronostico del TCE.

Se estima que en promedio se presentan en EEUU entre 123 a 200 casos por cada 100.000 habitantes año. teniendo encuesta la población americana (300.000 millones aproximadamente), se estima 400.000 personas serán hospitalizadas, entre 80 mil y 100 mil quedan con secuelas neurológicas, 2000 en estado vegetativo persistente entre 50.000 y 100.000 mueren cada año producto del trauma craneoencefálico.

Esto generan con costos titánicos en términos económicos que oscila alrededor de 80 billones de dolores anuales y actualmente entre 5.3 millones aproximadamente de americanos tienes algún tipo de discapacidad secular al trauma craneoencefálico, lo que genera costos de aproximadamente de 48.4 billones de dólares por año. Infortunadamente en Colombia no contamos con esos datos y la información es escasa.

Actualmente en el mundo encabeza la lista los accidentes de tránsito seguido por los deportes extremos o actividades recreativas , dejando a la violencia en tercer lugar. Mas desafortunadamente en nuestro país con el conflicto interno que no acompaña hace más de medio siglo la violencia encabeza la lista de pacientes atendidos en los servicios de urgencias con el diagnostico de trauma craneoencefálico , seguido por los accidentes automovilísticos y las caídas en tercer lugar . cabe recordar que la conciencia ciudadana es el pilar fundamental para combatir el TCE ya sea por violencia, accidentes automovilísticos o actividades recreacionales o deportivas.

En base de lo anterior lo que buscamos con nuestra pregunta de investigación ¿Cuáles son las principales variables sociodemográficas y secuelas neurológicas que presentan los paciente con trauma craneoencefálico atendidos en el Hospital Militar Central?

De lo anterior comprendemos que investigaremos , conoceremos e identificaremos las diferentes secuelas clínicas-neurológicas que presentan los pacientes con trauma craneoencefálico atendidos en el hospital militar central.

Adicionalmente en nuestro estudio queremos conocer las diferentes variables cualitativas y cuantitativas que acompañan al TCE de los paciente atendidos en el hospital militar central como por ejemplo la los casos que presentaron desenlaces fatales, la edad, el género, el Glasgow de ingreso, de egreso, la escala de funcionalidad de los pacientes con TCE, el tipo de herida, conocer la etiología del TCE, tipificar por meses las épocas del año donde se presenta la mayor tasa de TCE severo.

4. JUSTIFICACIÓN

La razón para realizar el presente estudio es dada las características propias del mismo como lo son ser un estudio unicentrico, retrospectivo, lo que nos garantiza ser un estudio factible y congruente.

El conocimiento que pretendo obtener es el de conocer las principales secuelas en orden de frecuencia e intensidad de los pacientes que presentaron TCE. Tipificar con las diferentes escalas los déficit neurológicos y de esa forma conocer la funcionalidad que puede presentar un paciente con TCE severo. También buscamos más información de los factores que acompañan al TCE severo en términos de variables estadísticas como edad, género, etiología del TCE, entre otros.

En el momento no contamos con una herramienta que nos pueda ofrecer la información necesaria para conocer las diferentes secuelas que presentan los pacientes atendidos en el hospital militar central con TCE. Tampoco disponemos de una herramienta que nos permita objetivar y conocer las diferentes variables y factores de riesgo asociado con el trauma craneoencefálico.

5. OBJETIVO

El TCE en especial el severo como entidad clínica se caracterizada por alta tasa de secuelas muchas de ellas con grados de incapacidad severos que comprometen la funcionalidad de los pacientes. En muchas ocasiones se menosprecia el grado de compromiso o simplemente se categoriza de forma objetiva una discapacidad secular sin un claro análisis detallado ni objetivación de la secuela.

GENERAL

1. identificar las diferentes secuelas con las cuales es dado de alta un paciente con el diagnóstico de egreso de TCE severo independiente si fue manejado quirúrgicamente o no y describir, comparar las secuelas según el Glasgow de ingreso y la escala de funcionalidad que se cuentan para los pacientes con TCE severo.

ESPECÍFICOS

A. Tipificar cada una de las secuelas que potencialmente puedan presentar los pacientes con TCE severo atendidos en el HMC y compararlos con los de la literatura.

B. Comparar entre las secuelas la intensidad de la misma comparada con casos dentro de la misma institución pero con diferentes edades, Glasgow, etiología entre otros

C. Determinar la etiología del TCE severo atendido en el HMC y compararlo con el de la literatura

D. Identificar cuáles son los factores de riesgo que se asocian Al TCE severo atendido en el HMC.

E. Comparar el Glasgow de ingreso y el Glasgow de egreso (grado de funcionalidad que presentan los pacientes con TCE) de los pacientes manejados en el HMC.

F. Determinar el grado de recuperación potencial que presentan los pacientes desde el momento de ingreso al de egreso.

G. Seguir en el tiempo el grado de posible recuperación que presentan los pacientes con TCE severo desde el momento de egreso a los controles posteriores en consulta externa y de esta forma compararlos con los de la

literatura. Así tendremos una forma objetiva de describir nuestros casos propios y posterior publicación.

H. Conocer la real situación clínica de los pacientes atendidos en el HMC por TCE y quienes presentaron algún tipo de secuela, compararla con la de la literatura y posteriormente publicar nuestras propias estadísticas.

HIPÓTESIS. No aplica.

6. METODOLOGÍA.

Para poder llevar a cabo nuestro estudio de forma clara y concisa, nuestro estudio será:

A. Clasificación del diseño de estudio: Un estudio retrospectivo, analítico, descriptivo, unicentrico

B. Lugar donde se realizara: Será realizado en el Hospital Militar Central (HMC)

D. Población blanco: Pacientes del territorio nacional atendidos en el HMC.

Se llevara a cabo con las historias clínicas que reposan en el servicio de estadística que pertenecen a los pacientes provenientes de todo el territorio nacional atendidos en el hospital militar central desde enero 01 de 2012 a diciembre 31 de 2012, independiente de su etiología y que presentaron como diagnostico durante su hospitalización trauma craneoencefálico severo.

b. Población accesible: Todo paciente con TCE severo manejado en el HMC.

c. Población elegible: Ver criterios de inclusión y exclusión

D. Selección de la muestra: Elección de la HC por fechas en el periodo de 2012 de enero a diciembre.

G. Los siguientes son los criterios de inclusión y exclusión

e. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

1. Paciente de sanidad militar atendidos en el hospital militar central sean ellos remitidos o ingresen por primera vez
2. Pacientes con trauma craneoencefálico severo (Glasgow 8 o menos)
3. Pacientes con TCE de cualquier etiología
4. Pacientes quienes tuvieron egreso del hospital militar central

5. Pacientes con historia clínica que repose en estadística

6. Pacientes quienes presenten historias clínicas legibles, asequibles y disponibles al momento de hacer el estudio.

F. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

1. Pacientes con historia clínica incompleta

2. Pacientes no atendidos en el hospital militar central y que por ende no cuenten con HC.

3. pacientes menores de 18 años

Tabla 2. Definición de variable

VARIABLE CLÍNICA	Definición Conceptual	Definición Operativa	Operatividad	Tipo de variable
Déficit motor	Disminución en la fuerza muscular medido de 0 a 5	Disminución de la fuerza muscular en el momento del diagnóstico	Perdida objetiva de la fuerza muscular medido de 0 a 5	Cualitativa nominal
Déficit sensitivo	Disminución de la capacidad sensitiva	Disminución de la sensibilidad en el momento de la valoración	Alteración de la sensibilidad subjetiva	Cualitativa nominal dicotómica
Cefalea postraumática	Dolor craneano desencadenado a evento traumático medido con END	Dolor craneano postraumático	Cefalea postraumática valorado por END	Cualitativa discreta
S. alteración del estado de conciencia	Disminución del nivel del estado de conciencia	Estado de conciencia en el momento de la valoración	Estado de conciencia valorado con la escala de Glasgow	Cualitativa nominal policotómica

Trastorno cognitivo	Alteración en las funciones mentales superiores	Grado de compromiso cognitivo al momento de la valoración	Compromiso neuropsicológico postraumático	Dicotómica
Trastorno comportamental	Alteraciones en las funciones mentales ejecutivas	Grado de compromiso comportamental al momento de la valoración	Discapacidad funcional neuropsicológica	Dicotómica
Epilepsia postraumática	Descarga eléctrica cerebral anormal posterior a un TCE	Descarga anormal cerebral temprano (0 a 7 días) o tardía (Mayor a 8 días)	Descarga <u>electroencefalografía</u> anormal secundaria a un TCE	Cualitativa Dicotómica
Sordera postraumática	Disminución de la agudeza auditiva postraumático	Disminución de la capacidad auditiva en paciente con TCE al momento de la valoración	Disminución de la agudeza auditiva sea conductiva, neurosensorial o mixta en paciente con TCE	Cualitativa Dicotómica
Ceguera postraumática	Disminución de la agudeza visual posterior a un TCE	Disminución de la capacidad auditiva en paciente con TCE al momento de la valoración	Disminución de la agudeza visual posterior a un TCE	

VARIABLE SOCIODEMOGRÁFICA	Definición conceptual	Definición operativa	Operatividad	Tipo de variable
EDAD	Tiempo cronológico medido en años de una persona	Edad en años cumplidos al momento del	Edad en años	Cualitativa Discreta

		procedimiento		
GENERO	Característica de una especie que indica distinción de sexo	Distinción de sexo en grupo poblacional	Distinción de sexo	Cualitativa dicotómica
IDENTIFICACIÓN	Número que identifica a un individuo en una nación	Número de identificación personal en la historia clínica	Número de identificación	Ordinal
ETIOLOGÍA	Causa de un evento o estado patológico	Causa de una condición clínica	Causa de entidad clínica	Cualitativa Nominal Policotómica
GLASGOW-INGRESO	Escala que clasifica el estado de conciencia	Escala para tipificar el estado de ingreso	Escala que clasifica el estado neurológico de ingreso	Ordinal
GLASGOW-EGRESO	Escala que clasifica el estado neurológico de egreso	Escala neurológica de egreso de un paciente con TCE	Escala del estado neurológico de egreso	Ordinal
MES	Tiempo en un periodo calendario establecido	Tiempo calendario en el cual se identifican eventos clínicos	Tiempo donde se identifican eventos clínicos patológicos	policotómica
DÍAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA	Tiempo medido en días internado en HMC	Tiempo de estancia hospitalaria	Tiempo transcurrido desde ingreso hasta egreso por HC.	cuantitativa

I. Estrategias para suprimir amenazas: Se realizara exhaustivamente la revisión de las historias clínicas que vamos a encontrar en la base de datos

del Hospital Militar Central. En caso de inconsistencia de la información de la historia clínica, no se incluirá en el estudio más sin embargo se tendrá en cuenta para el conteo final de los pacientes atendidos en el HMC, con diagnóstico de TCE severo.

J. Cálculos del tamaño de la muestra: Se revisarán todas las historias que cumplan los criterios de elegibilidad (inclusión y exclusión) en el periodo señalado.

K. Mediciones e instrumentos a utilizar: Ver anexo 1.

I. Estudios de intervenciones: No aplica.

M. Plan de recolección de datos:

Gráfica 1. Flujograma de recolección de datos



N. El estado funcional de egreso se valorará con el glasgow outcome.

Tabla 3. Glasgow outcome

1. Muerte	Lesiones graves o la muerte sin recuperación de la conciencia
2. Estado vegetativo persistente	El daño severo con prolongado estado de insensibilidad y la falta de las funciones mentales superiores
3. Discapacidad	Lesiones graves con necesidad permanente de ayuda

severa	para la vida diaria
4. Discapacidad moderada	Ninguna necesidad de ayuda en la vida cotidiana, el empleo es posible, pero puede requerir un equipo especial.
5. Bajo la discapacidad	Daño de la luz con déficits neurológicos y psicológicos menores.

¿Como se determina trauma craneoencefálico?

Trauma craneoencefálico es una entidad clínica caracterizada por una descarga de energía sobre la bóveda craneana que se transmite posteriormente al parénquima cerebral y según el grado de compromiso del estado de consciencia se clasifica en leve, moderado o severo.

¿Cómo se busca el diagnostico de trauma craneoencefálico?

Se utilizara los códigos CIE de trauma craneoencefálico o los relacionados con los mismos en la base de datos del servicio de estadística del hospital militar central. Los códigos CIE serán los siguientes:

- S099
- S066
- S067
- S068
- S069
- S065
- S020

Para la recolección de la información se utilizara como herramienta el formulario que se encuentra en el anexo del trabajo.

7. TIPO GENERAL DEL ESTUDIO

Es un estudio unicentrico, retrospectivo, descriptivo, no analítico de pacientes de sanidad militar atendidos en el Hospital Militar Central.

8. PLAN DE ANÁLISIS

La información fue obtenida por medio de la base de datos del HMC, luego se procedió con el formulario de análisis de la información a la tabulación de las respectivas variables, empezando por las variables sociodemográfica, continuando con las características clínicas del trauma craneoencefálico.

Por último se procedió en sistema Excel a análisis detallado de las variables clínicas y sociodemográficas para posterior publicación y divulgación de nuestros resultados.

9. CRONOGRAMA

Tabla 4. Cronograma

ACTIVIDAD	MESES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Concepción de la idea de investigación	x	x						
Realización Anteproyecto		x						
Aprobación Anteproyecto			x					
Realización de Protocolo			x					
Evaluación y aprobación de protocolo por la SDIC			x	x				
Aprobación Comité de Ética				x				
Recolección de la información					x	x		
Análisis de la información							x	
Presentación de resultados								x
Socialización y Publicación								x

10. PRESUPUESTO

Tabla 5. Presupuesto.

RUBROS	NOMBRE DE LA FUENTE	TOTAL
PERSONAL	Residente-personas de estadística	\$ 000
EQUIPO	Computador de mediana gama	\$2.000.000.
MATERIALES/ REACTIVOS	Historias clínicas que reposan en estadística	No aplica
SALIDAS DE CAMPO	Visitar estadística HMC	No aplica
BIBLIOGRAFÍA	Internet-ver bibliografía	\$ 000

PUBLICACIONES Difusión de resultados		\$ 1'000.000
RESULTADOS TÉCNICOS		\$ 200.000
TOTAL		\$1'200.000

11. ASPECTOS ÉTICOS

Fue un estudio retrospectivo, basado en la recopilación de la información tomado de las historias clínicas solamente; por lo cual no se presentó contacto directo alguno con el grupo población sujeto al estudio.

Dado lo anterior no requerimos consentimiento informado, permiso de FDA, INVIMA o entes institucionales que regulen la investigación clínica.

La información tomada de las historias clínicas se realizó en base las normas legales y éticas que nos rigen y fueron de pleno conocimiento por el investigador.

12. RESULTADOS.

Se revisaron en total 424 historias clínicas de pacientes con trauma craneoencefálico atendidos en HMC en el año 2012 de enero 01 hasta 31 de diciembre, entre los cuales 313 (73,82%) fueron trauma craneoencefálico leve, 92 (21,69%) moderado y 19 (4,48%) severo. De los pacientes con trauma craneoencefálico severo 3 (15,7%) fallecieron y 2 (10,5%) fueron menores de edad lo que los excluyó del estudio. El 76.17% fueron hombres (N 323).

En la tabla 5 se observan las características clínicas de los pacientes evaluados en el estudio, que muestra un predominio de las heridas por arma de fuego como etiología del TCE severo, seguido por los accidentes de tránsito. La edad promedio fue de (39.21 años), con rango de edad de 59 años (78-19 años), (desviación estándar 18.41 años).

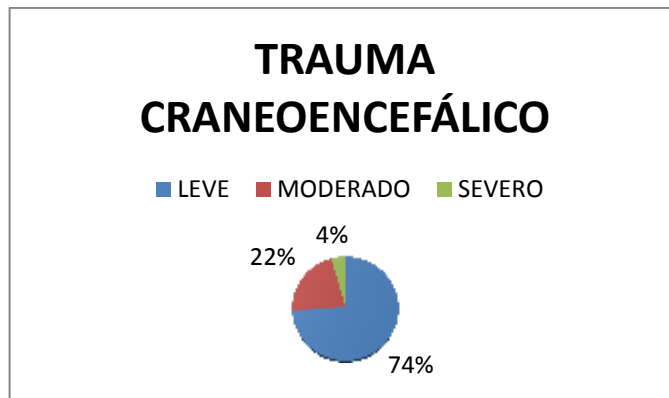
El promedio de la estancia hospitalaria fue de 44 días con una mediana de 42 (desviación estándar 28,3) y el Glasgow outcome promedio fue de 4,14 con mediana de 4 (desviación estándar de 0,94).

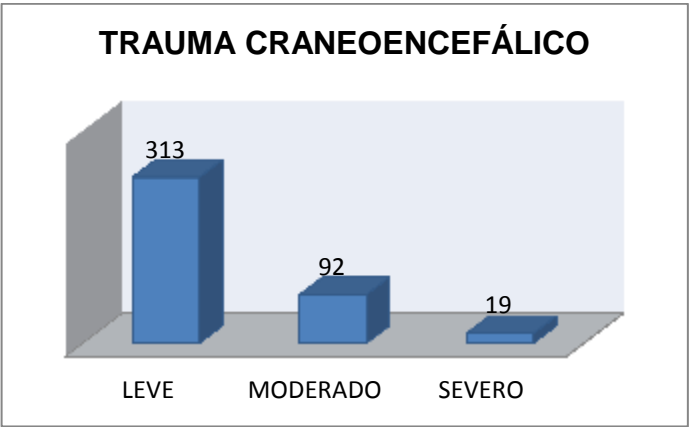
En la tabla 2 describimos las principales secuelas clínicas neurológicas más comunes que fueron la cefalea postraumática, el trastorno cognitivo, el déficit motor entre otros. No reportamos casos de ceguera postraumática ni sordera postraumática.

Tabla 6. Características clínicas.

VARIABLE	NUMERO DE CASOS	PORCENTAJE
DÉFICIT SENSITIVO	2	14,28
DÉFICIT MOTOR	4	28,57
TRASTORNO COGNITIVO	4	28,57
TRASTORNO COMPORTAMENTAL	3	21,42
CEFALEA POSTRAUMÁTICA	5	35,71
CEGUERA POSTRAUMÁTICA	0	0
DEFORMIDAD CRANEANA	4	28,57
ALTERACIÓN ESTADO CONCIENCIA	2	14,28
EPILEPSIA POSTRAUMÁTICA	2	14,28
SORDERA POSTRAUMÁTICA	0	0
TOTAL	14	100

Grafica 2. Porcentaje de la severidad de TCE





Grafica 3. Género de los pacientes con TCE

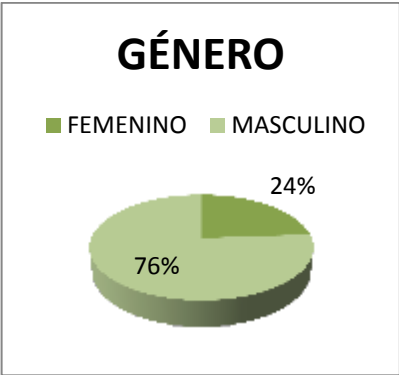
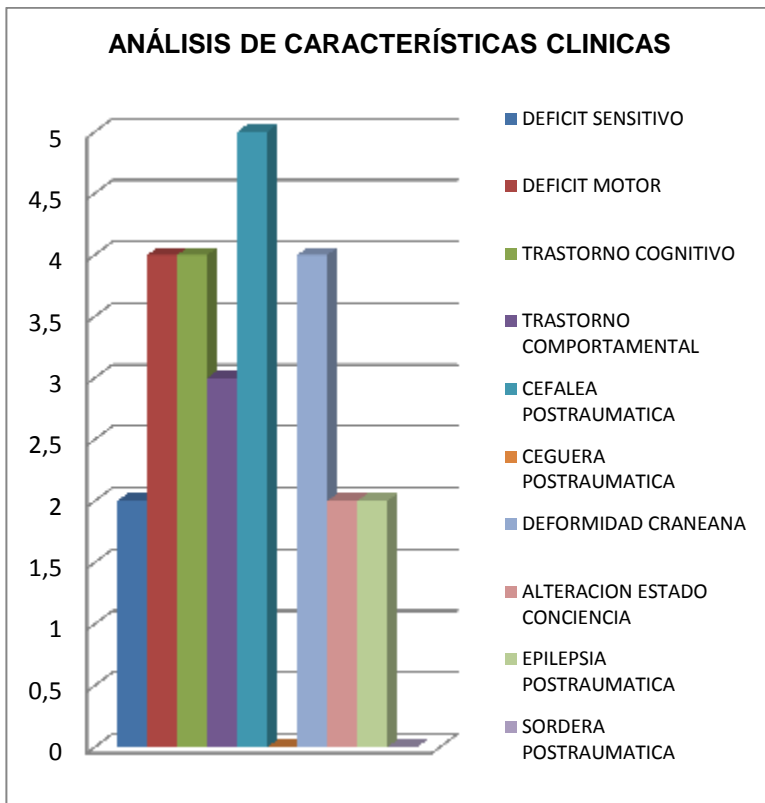
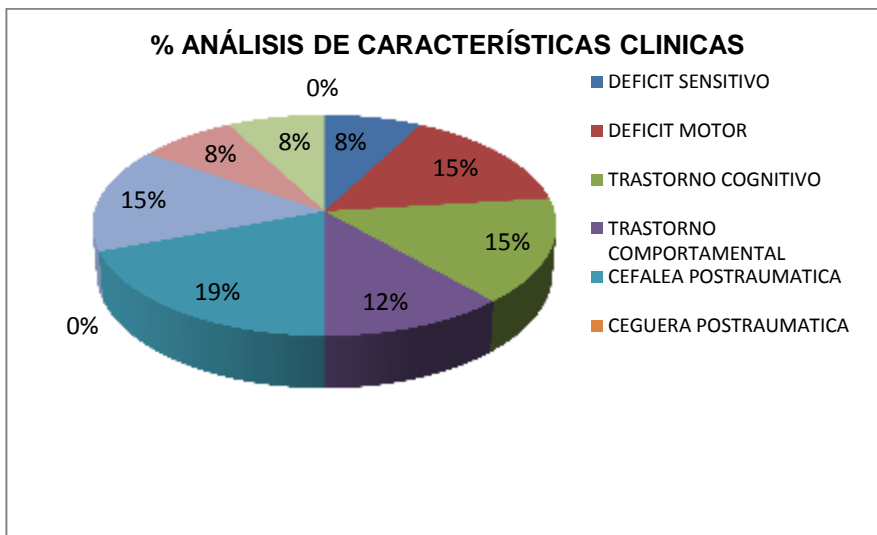


Grafico 4. Características clínicas.



Grafica 5. Porcentaje características clínicas



13. DISCUSIÓN

El trauma craneoencefálico severo es un problema de salud pública, afectando la mayoría de las veces a población laboralmente activa³⁵. En nuestro país la violencia sigue encabezando la causa más frecuente. La edad promedio fue de años, siendo los hombres (%) el género más comprometido.

La importancia de conocer las secuelas clínicas y tipificarlas objetivamente en una escala de Glasgow de egreso, nos conlleva a conocer a ciencia cierta el grado de discapacidad física y dependencia que pueda requerir los pacientes con TCE severo³⁶.

Llama la atención que los pacientes con TCE severo atendidos en el hospital militar central 80% presentaron otros tipos de trauma donde la región craneofacial y de columna cervical la más frecuentemente comprometida, 37% presentaron procesos infecciosos como infección de vías urinarias y neumonías nosocomiales, hemorragias de vías digestivas altas. La posible explicación de lo anterior puede involucrar la alta energía de los traumas craneoencefálicos severos, la alteración del estado de conciencia secundario y los manejo invasivos que pueden requerir pacientes con TCE severo³⁷.

14. CONCLUSIONES

El trauma craneoencefálico es una patología con alto impacto social, afectando a población laboralmente activa, con altos niveles de morbi-mortalidad. La cefalea postraumática es la secuela más frecuente de los pacientes con TCE severo. No se presentaron casos de ceguera o sordera postraumática en nuestro estudio.

La violencia sigue siendo la etiología más frecuente del TCE severo, seguido por los accidentes de tránsito. El Glasgow de egreso funcional es proporcional al Glasgow de ingreso e inversamente proporcional a los días de estancia hospitalaria. Los hombres sigue siendo el género más comprometido en los diferentes tipos de TCE (leve-moderado-severo).

Por ultimo queremos enfatizar que factores tanto clínicos como sociodemográficos influyen en el Glasgow outcome de los pacientes, quienes han presentado TCE severo, como por ejemplo, la edad, el género, las comorbilidades, entre otras.

15. BIBLIOGRAFÍA

1. Greenberg, M.S. Neurosurgical Exam in Trauma. En Handbook of Neurosurgery, M.S. Greenberg, Nueva York Thyme, 5ed., 2001,pags.629-633.
2. Mcqueen J. & Blackwood, & Harris P., KALBAG A. & Johnson L.” Low risk of late post-traumatic seizures following severe head injury: implications for clinical trials of severe head injury: implications for clinical trials of prophylaxis´ en Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry 1983;46: 899-904
3. Pedroza C. (2003). Compendio de Neurocirugía, Fundación Proneurocirugía, Hospital Universitario del Valle, HUV.
4. Raimondo D 'Ambrosio, Jared P. Fairbanks, Jason S. Fender, Donald E. Born, Dana L. Doyle and JohnW. Miller. Post-traumatic epilepsy following mild percussion injury in the raten Brain (2004), 127,p 304±314.
5. Recai T & Saveren M. *Post-Traumatic Epilepsy and eeg Fractures Abnormality In Depressed.* En Department of Neurosurgery. Medical School of Mediterranean Antalya. Turkey. Turkish Neurosurgery University.
6. Shichuo L. & Xiaofei Wang & Jiaqiang W & Jianzhong W. “Cerebrovascular and posttraumatic epilepsy” en Neurology Asia 2004; 9 (Supplement 1) : 12 – 13
7. Monro Observations on structure and functions of the nervous system. Edimburgh, William Creech and Johnson. 1783.
8. Kellie G. An account on the appearances observed in the dissection of two of three individuals presumed to have perished in the storm of the 3rd, whose bodies were discovered in the vicinity of Leith o the morning of the 4th, November 1811, with some reflections on the pathology of the brain. Trans Med Chir Soc Edimb 1824;84-169.
9. Burrows G. Disorders of the cerebral circulation. London. 1864.

10. Duret H, Etudes experimentales et cliniques sur les traumatismes cérébraux. Paris. 1978.
11. Kocher t. Hirnerschütterung, hirndruck und chirurgische eingriffe beim hirnerkrankungen, in Nothnagel: Spezielle pathologie und therapie. Vienna. 1901.
12. Cushing H. Some experimental and clinical observations concerning states of increased intracranial tension. Am Jour Med Sci 1902; 124:375
13. Quinke H: Lumbar puncture. In church A: Modern Clinical Medicine, Diseases of the Nervous System. New York; D Appleton. 1911; 223-257
14. Weed I, Mc Kibben P. pressure changes in the cerebrospinal fluid following intravenous injections of solutions of various concentrations. Am J of Physiol.1989;48: 512-530.
13. Clark J. effects of dislocation of cerebrospinal fluid upon its pressure. Am J of Physiol 1993, 100; 246-261.
14. Guillaume J; Janny P. Manometrique intracranienne continue interet de la method et premiers resultants: Rev Neurol (Paris) 1951 (84) 131-142.
15. Lundberg N. Continuous recording and control of ventricular fluid pressure in neurosurgical practice. Acta Psychiatr Neurol Scand 1960; 36 (Suppl 49): 1-193.
16. Miller J, Becker D, Ward J. Significance of intracranial hypertension in severe head injury. J. Neurosurg 1977;47:503-516.
17. Marmarou A, Anderson R, Ward J. Impact of ICP stability and hypotension on outcome in patients with severe head trauma. J Neurosurg 1991. 66:883-890.
18. Eisemberg H, Frankowsky R, contant C. high dose barbiturate control of elevated intracranial pressure in patients with severe head injury. J Neurosurg 1988: 69: 15-23.

19. Rosner m Becker D. Origin an evolution of the plateau waves. Experimental observations and a theoretical. J Neurosurg 1984;60: 312-342.
20. marmarou A: Progress in the analysis of intracranial pressure dynamics in : Miller J, Teasdale G, Rowan O: Intracranial Pressure IV, Springer Verlag (Berlin) 1986; 81-788.
21. Gopinath S; Robertson C; Narayan R; Grossman R. Evaluation of a Microsensor Intracranial Pressure Transducer, in Intracranial Pressure IX, (eds H, Nagi; K Kamiya and S: Ishii), Springer-Verlag, Berlin 1994.
22. Gopinath S, Robertson; C, Contant C et al Clinical evaluation of a miniature strain gauge transducer for ICP. 1995; 36 1137-1141.
23. Yao H, Haddad GC. Calcium and pH homeostasis in neurons during hypoxia and ischemia. Cell Calcium 2004; 36:247-55
24. Toescu EC. Hypoxia sensing and pathways of cytosolic Ca²⁺ increases. Cell Calcium 2004; 36:187-99.
25. Silver IA. Erecinska M. Intracellular and extracellular changes of Ca²⁺ in hypoxia and ischemia in rat brain in vivo. J Gen physiol 1990; 95:837-66.
26. Verhratsky A. Physiology and pathophysiology of the calcium store in the endoplasmic reticulum of neurons. Physiol Rev. 2005;85: 201-79.
27. Ozaki M, Deshpande SS, Angkeow P, et al. Inhibition of the rac1 GTPase protects against nonlethal ischemic/reperfusion-induced necrosis and apoptosis in vivo. FASEB J. 2000; 14: 418-429.
28. Tan S, Zhou F, Nielsen VG, et al. Increased injury following intermittent fetal hypoxia-reoxygenation is associated with increased free radical production in fetal rabbit brain. J Neuropathol Exp Neurol 1999; 58: 972-81.

29. Kinoshita K, Chatzipanteli K; Vitarbo E, et al. Interleukin 1 messenger ribonucleic acid and protein levels after fluid-percussion brain injury in rats: importance of injury severity and brains temperature. *Neurosurgery* 2002; 51: 195-203.
30. Coppola S; Ghibelli L. GSH extrusion and the mitochondrial pathway of apoptic signaling. *Biochem Soc Trans* 2000; 28: 56-61.
31. Hendrix S, Nitsch R. The role of T cell in neuroprotection and regeneration *J Neuroimmunol* 2007; 184 100-12.
32. Nathoo N, Narotam PK, Agrawal DK, et al. Influence of apoptosis on neurological outcome following traumatic cerebral contusion. *J Neurosurg*, 2004: 101: 233-40.
33. Barone FC, Kilgore KS. Role of inflammation and cellular stress in brain injury and central nervous system disease. *Clin Neurosci. Res* 2006, 6:329-356.
34. Cenic A, Bhandari M, Reddy K: management of chronic subdural hematoma post-traumatic. A National survey and literature reviews. *Can J Neurol Sci* 2005. (32) 501-506.
35. Nuhu FT, Yusuf AJ. Psychiatric sequelae of traumatic brain injury: retrospective analysis of 75 subjects from Kaduna, Nigeria. *Niger J Clin Pract.* 2012(4):397-399.
36. Brooks JC, Strauss DJ, Shavelle RM, Paculdo DR, Hammond FM, Harrison CL. Long-term disability and survival in traumatic brain injury: results from the National Institute on Disability and Rehabilitation Research Model Systems. *Arch Phys Med Rehabil.* 2013(11):2203-2209
37. Pelegrín VC, Fernandez G, Tirapu J, Muñoz JM. [Differential diagnosis of post-comcussive syndrome]. *Rev Neurol.* 2001(9):867-84.

16. ANEXO

FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

0. Historia clínica: _____

1. Nombre: _____

2. Edad: _____

3. Género: _____

4. Fecha ingreso: _____

5. Fecha de egreso: _____

6. Glasgow ingreso: _____

7. Glasgow funcional de egreso: _____

8. Diagnostico relacionado:

9. Déficit sensitivo: _____

10. Déficit motor: _____

11. Trastorno cognitivo: _____

12. Trastorno comportamental _____

13. Cefalea postraumática: _____

14. Sordera postraumática: _____

15. Ceguera postraumática: _____

16. Deformidad craneana: _____

17. S alteración de estado de conciencia _____

18. Etiologia: _____