

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNIDAD DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN**

**CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS Y CLÍNICAS DE PACIENTES CON TRAUMA
CRANEOENCÉFALICO**

Estudio realizado en los Hospitales General San Juan de Dios, Roosevelt y Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.

Luis Arturo Chávez Velásquez	199913107
Pablo Alejandro Gutiérrez Schieber	200011969
Cesar Augusto Azmitia Mendizábal	200210058

Guatemala, 21 de Julio del 2009

TÍTULO

CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS Y CLÍNICAS DE PACIENTES CON TRAUMA CRANEOENCÉFALICO

Estudio realizado en los Hospitales General San Juan de Dios, Roosevelt y Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.

RESUMEN

Objetivo: Caracterizar epidemiológica y clínicamente a pacientes con trauma craneoencefálico (TCE) que asistieron a los hospitales General San Juan de Dios, Roosevelt y Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, del departamento de Guatemala. **Metodología:** Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo transversal. Se hizo una revisión sistemática de expedientes clínicos, siendo la muestra 937 casos, con diagnóstico de trauma craneoencefálico durante el período del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008. **Resultados:** La incidencia de TCE para los hospitales a estudio en el 2007, fue 17.65 por 100 pacientes. Para el 2008, 15.96 por 100 pacientes. El grupo etario más frecuente se ubicó entre 25 y 39 años con un 27.21%, el sexo masculino representó 78.76% del total de casos. Los eventos de tránsito fue la causa directa más frecuente con 41.62%. El TCE grado I fue el más frecuente representando 61.26%. El 6.62% presentó lesión cervical; se realizó estudio tomográfico a 71.18% de pacientes; y la lesión primaria más frecuente correspondió a fracturas variables con 36.05%. Al 29.78% se le realizó procedimiento quirúrgico y al 25.29% ventilación asistida. El tiempo de estancia hospitalaria más frecuente fue en el rango de 3-7 días con 34.79%. La tasa de mortalidad específica para TCE, en el 2007 fue 27.07 por 1,000 pacientes y para el 2008, 42.96 por 1,000 pacientes. **Conclusiones:** Se determinó que la población adulto joven y de sexo masculino es la más afectada, siendo la causa directa más frecuente los eventos de tránsito.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	5
3. MARCO TEÓRICO	7
3.1. Contextualización del área de estudio	7
3.2. Antecedentes	11
3.3. Trauma craneoencefálico	14
3.3.1. Anatomía	15
3.3.2. Fisiología	16
3.3.3. Fisiopatología	18
3.3.4. Causas del trauma craneoencefálico	22
3.3.5. Manifestaciones clínicas	23
3.3.6. Tratamiento en el departamento de urgencias	26
3.3.7. Tratamiento neuroquirúrgico	31
3.3.8. Tratamiento neurológico	39
3.3.9. Tratamiento sistémico	44
3.3.10. Pronóstico	45
3.3.11. Prevención	47
4. METODOLOGÍA	49
4.1. Tipo y diseño de investigación	49
4.2. Unidad de análisis	49
4.3. Población y muestra	49
4.4. Criterios de inclusión y exclusión	50
4.5. Definición y operacionalización de variables	51
4.6. Técnicas, procedimientos e instrumento de recolección de datos	55
4.7. Aspectos éticos de la investigación	56
4.8. Procesamiento de datos y análisis de datos	57
5. RESULTADOS	59
6. DISCUSIÓN	69
7. CONCLUSIONES	75
8. RECOMENDACIONES	77
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79
10. ANEXOS	89

1. INTRODUCCIÓN

El trauma craneoencefálico (TCE) se define como cualquier lesión física, ó deterioro funcional del contenido craneal, secundario a un intercambio brusco de energía.(1)

Para la Organización Mundial de la Salud (OMS), los eventos de tránsito causan con mayor frecuencia patologías de origen traumático, provocando en el mundo alrededor de 1.8 millones de muertes.(2)

En España se produjeron 98,433 eventos de tránsito, que ocasionaron 5,347 muertos y 152,264 lesionados en el año 2002. (2)

En Ibero-América la causa más frecuente de trauma, son los eventos automovilísticos, con una alta tasa de mortalidad oscilando entre 11 y 16 por 100,000 habitantes por año, siendo la principal causa de trauma craneoencefálico severo. Es más frecuente en el sexo masculino y la mortalidad ronda el 30% en los centros especializados en trauma.(3)

Los eventos de tránsito representan la causa más importante de muerte en adultos jóvenes en Estados Unidos es 180-220/100,000 habitantes/año, en China es 359/100,000 habitantes, en México es la causa más común de hospitalización por lesiones.(4) En Argentina según un estudio realizado en el 2006 la tasa de incidencia es 322 TCE por 100,000 habitantes. Un 93% TCE leve; 4% TCE moderado y 3% TCE grave.(5) Además en Estados Unidos las muertes por arma de fuego constituyen la séptima causa de mortalidad, tras los eventos de tránsito.(6)

En Costa Rica, en el año 2004, se revisaron 2,556 autopsias, de las cuales se seleccionaron aquellas producidas por traumas mecánicos. Ocurrieron 638 muertes violentas en las que el trauma craneoencefálico estuvo involucrado. Además, las edades más frecuentes corresponden entre 20 y 50 años.(7)

Guatemala se encuentra dividida política y administrativamente en 22 departamentos, y para la atención en salud, en 8 regiones.(8) De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística (INE) con base en el XI Censo Nacional de Población, para el año 2002, la población total del país era de 11,237,196 de habitantes. El departamento de Guatemala, registró el mayor número de habitantes 2,541,581. (9)

En 1995 la tasa bruta de mortalidad fue de 7.4 por 1,000 habitantes. En 1994 se registraron 1,720 muertes producidas por traumatismos, envenenamientos y otras lesiones y efectos no intencionales; 85% de éstas defunciones correspondieron a hombres y 15% a mujeres. La tasa de mortalidad por lesiones causadas por vehículos de motor fue de 92 por 1,000.(8)

En Guatemala en el año 2002 el trauma craneoencefálico constituyó una de las primeras causas de muerte por trauma, en cadáveres del Instituto Nacional de Ciencias Forenses (INACIF). En este mismo año en el Hospital General San Juan de Dios fue la primera causa de consulta a la emergencia y una de las primeras causas de mortalidad.(4, 10)

En Guatemala el trauma craneoencefálico es una entidad bastante frecuente en las emergencias de los hospitales capitalinos.(11) Las causas que provocan los traumatismos en Guatemala son en su mayoría secundarias, a accidentes automovilísticos, caídas y violencia interpersonal, los cuales son frecuentes y van en aumento. Según el estudio de “Correlación entre hallazgos clínicos y resultados de estudios de Tomografía Axial Computarizada en pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico” realizado por el Dr. Jorge Batres en el año 2001, se calcula un aproximado de 100 pacientes mensuales con trauma craneoencefálico severo, dato que dada la naturaleza del problema es preocupante.(4)

El impacto de costos de reparación provocados por accidentes en la vía pública, que incluye destrucción de semáforos, postes de alumbrado público, etc., se estima que va de 800,000 a 900,000 quetzales anuales, según Amilcar Montejo, jefe de análisis y planificación de la Entidad Metropolitana Reguladora del Transporte y Tránsito (EMETRA) (comunicación personal el 27 de mayo de 2009). El costo de hospitalización por día que representa el ingreso de pacientes con diagnóstico TCE para el Hospital General San Juan de Dios, según Dr. Napoleón Méndez, jefe del departamento de emergencia de cirugía, (comunicación personal el 27 de mayo de 2009), varía entre 1,700 quetzales, por un día, para pacientes con TCE leve y 10,000 quetzales con TCE severo, ya que este último requiere servicio de intensivo y equipo especial para el tratamiento de este.

En el Hospital San Juan de Dios en el año 2007 se reportaron 526 casos de TCE, la mortalidad fue de 236 pacientes. Para el año 2008 se reportó una morbilidad de 579 pacientes, la mortalidad fue de 204 pacientes.(12)

En el Hospital Roosevelt, durante el año 2007 se reportó una cantidad de 851 pacientes con trauma craneoencefálico, de los cuales 210 pacientes murieron por esta causa. Así mismo, para el 2008 se tiene reportado 608 pacientes con trauma craneoencefálico, con una mortalidad de la misma de 136 pacientes.(13) En el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) en el período comprendido entre los años 2007-2008 el número de casos reportados de TCE fue de 1,646 pacientes.(14)

En hospitales de la red nacional todavía no se ha logrado disminuir la mortalidad del paciente con TCE.(11) La lesión cerebral, es el principal factor que determina la supervivencia y el resultado funcional por lo que es decisivo optimizar la atención temprana.(15) Por tanto, con los datos estadísticos presentados, por la escasa información y por la poca cantidad de datos actuales no informados de forma pública que hablen del trauma craneoencefálico, motivó a realizar este trabajo, para presentar de forma concisa y actual la clínica y epidemiología de los pacientes con diagnósticos de trauma craneoencefálico, la mortalidad y la incidencia de dicha patología en la ciudad de Guatemala. Es importante conocer las características clínicas y epidemiológicas de los pacientes con TCE, a fin de aportar información que sirva de base a las instancias correspondientes para promover propuestas orientadas a disminuir el problema que tanto afecta a la población.

El presente estudio es de tipo descriptivo, retrospectivo, transversal. Entre los principales resultados de la investigación, la incidencia de TCE fue 17.65 por 100 pacientes con diagnóstico de trauma general en el 2007 para los hospitales a estudio, mientras que para el 2008 la incidencia fue 15.96 por 100 pacientes con diagnóstico de trauma general. El grupo etario más frecuente está comprendida entre 25 a 39 años con 27.21%, el sexo masculino representó 78.76%, siendo la causa directa más frecuente, los eventos de tránsito con 41.62% y la ocupación que predominó fue el ítem Otros con 30.52%. El TCE grado I fue el más frecuente con 61.26%. El 6.62% presentó lesión cervical; se realizó estudio tomográfico a 71.18%; y la lesión primaria más frecuente fue el grupo de fracturas variables con 36.05%. Al 29.78% se le realizó procedimiento quirúrgico y al 25.29% ventilación asistida. El tiempo de estancia hospitalaria más frecuente se encontró en el rango de 3-7 días con 34.79%. La tasa de mortalidad específica para el 2007 y 2008 fue 27.07 y 42.96 por 1,000 pacientes con diagnóstico de trauma general respectivamente. Concluyendo así que la edad entre los 25-39 años, el sexo masculino y los eventos de tránsito son los datos más frecuentes encontrados en dicho estudio.

2. OBJETIVOS

2.1. General

- Caracterizar epidemiológica y clínicamente a pacientes con trauma craneoencefálico que asistieron a los hospitales General San Juan de Dios, Roosevelt y Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.

2.2. Específicos

- Cuantificar la incidencia por año de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico que asistieron a los hospitales a estudio.
- Identificar las características epidemiológicas de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico que asistieron a los hospitales a estudio, según:
 - Edad
 - Sexo
 - Ocupación
 - Causa directa
- Identificar las características clínicas de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico que asistieron a los hospitales a estudio, según:
 - Escala de Glasgow de ingreso
 - Lesión cervical
 - Estudio tomográfico (TAC)
 - Lesión primaria
 - Procedimiento neuroquirúrgico
 - Ventilación asistida
 - Tiempo estancia hospitalaria
- Determinar la tasa de mortalidad específica por año de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico que asistieron a los hospitales a estudio.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Contextualización del área de estudio

3.1.1. Generalidades

La república de Guatemala tiene una extensión de 108,889 km² y limita al norte y noroeste con México, al este con Honduras y El Salvador, al noreste con Belice y al sur con el océano pacífico. Está dividida política y administrativamente en 330 municipios, distribuidos en 22 departamentos y estos a su vez en 8 regiones, para la atención de salud.(8)

La población total de Guatemala en el 2002 era de 11,237,196 habitantes. La densidad de la población como promedio nacional era de 103 habitantes por km². Para el año 2007 y 2008 las proyecciones que se tiene para la población total de Guatemala consta 13,344,770 y 13,677,815 habitantes respectivamente.(9)

La densidad poblacional se ha incrementado en los últimos años de 34.97% en 1990 a 46.14% en 2005. El grupo de población indígena maya representa el 41% del total de habitantes.(17) Están distribuidos en más de 21 grupos lingüísticos. Al grupo lingüístico quiché pertenece 29% de la población indígena, 25% pertenece al kakchiquel, 14% al kekchí, 4% al mam, 24% al pocomchi, pocomam y tzutuhil, y 4% hablan otras lenguas. Cerca de 32% de la población indígena habla únicamente alguna lengua maya.(8)

En 1995 la tasa bruta de mortalidad fue de 7.4 por 1,000 habitantes. En 1994 se registraron 1,720 muertes producidas por traumatismos, envenenamientos y otras lesiones y efectos no intencionales; 85% de estas defunciones correspondieron a hombres y 15% a mujeres. La tasa de mortalidad por lesiones causadas por vehículos de motor fue de 92 por 1,000.(8)

3.1.1.1. Servicios de salud

El ministerio de salud como principal proveedor de servicios de salud a la población guatemalteca, de acuerdo al informe de la Situación de la Salud y su Financiamiento del 2005; cuenta en el primer nivel de atención con 1244 centros de convergencia, 926 puestos de salud, 300 unidades mínimas ubicadas en áreas rurales. En el segundo nivel de atención hay 3 centros de atención integral materno infantil (CAIMI), 32 centros de salud tipo A, 249 tipo B, 16 maternidades cantonales, 3 clínicas periféricas y 32 centros integrados. El tercer nivel lo constituyen 43 hospitales, de los cuales 2 son de referencia nacional, 7 considerados especializados, 8 hospitales regionales, 16 departamentales, 5 distritales y 5 de contingencia. En total se cuenta con 6,030 camas hospitalarias de los hospitales del Ministerio de Salud. (17)

El 30 de Octubre de 1946, el congreso de la república de Guatemala, emite el decreto número 295, "LA LEY ORGANICA DEL INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL". Se crea así "Una Institución autónoma, de derecho público de personería jurídica propia y plena capacidad para adquirir derechos y contraer obligaciones, cuya finalidad es aplicar en beneficio del pueblo de Guatemala, un régimen nacional, unitario y obligatorio de seguridad social, de conformidad con el sistema de protección mínima" (Cap. 1º, Art. 1º). Se crea así un régimen nacional, unitario y obligatorio. Esto significa que debe cubrir todo el territorio de la república, debe ser único para evitar la duplicación de esfuerzos y de cargas tributarias; los patronos y trabajadores de acuerdo con la Ley, deben de estar inscritos como contribuyentes, no pueden evadir esta obligación, pues ello significaría incurrir en la falta de previsión social.(21)

La constitución política de la república de Guatemala, promulgada el 31 de Mayo de 1985, dice en el artículo 100: "Seguridad Social. El Estado reconoce y garantiza el derecho de la seguridad social para beneficio de los habitantes de la nación".(21)

El Instituto Guatemalteco de Seguridad Social cuenta con 139 unidades médicas, ubicadas en los 22 departamentos del país con distinta capacidad de resolución y coberturas, que constituye 50%. 35 de estas unidades se encuentran en 6 departamentos; se distribuyen en las siguientes categorías: 23 hospitales, 2 centros

especializados, 3 clínicas con atención de especialidades, 33 consultorios, 15 puestos de salud y 63 unidades de atención integral. El 74% de la población afiliada se encuentra en 3 departamentos del país: Guatemala (61%) Escuintla y Suchitepéquez. En total cuenta con 2,240 camas.(17)

3.1.2. Departamento de Guatemala

3.1.2.1. Datos Generales

El departamento de Guatemala, cuenta con el mayor número de habitantes 2,541,581.(9) Las proyecciones para el 2007 y 2008 son 2,937,307 y 2,994,047 (9). La ciudad está localizada en un valle en el área sur central del país.(18) El crecimiento demográfico anual es de 2.8%. Un 65% de la población vive en zonas rurales en las que 80% de los núcleos habitados tienen menos de 500 habitantes.(8)

3.1.2.2. Servicios de Salud

3.1.2.2.1. Hospital Roosevelt

La construcción, se inició a finales del año 1944. El Hospital Roosevelt contaba con un edificio principal de cuatro pisos, edificios anexos para maternidad y pediatría, edificios para mantenimiento, lavandería, transportes y además amplio parqueo. El Hospital Roosevelt es un centro asistencial que atiende a personas que habitan en la ciudad capital y en el resto del país, referidos desde los hospitales departamentales y regionales. De igual forma, se brinda atención a ciudadanos de otros países que viven ó están de paso por Guatemala. Ofrece servicios médicos y hospitalarios gratuitos en medicina interna, cirugía, ortopedia, traumatología, maternidad, ginecología, pediatría, oftalmología y subespecialidades. También se atiende a pacientes en medicina nuclear, diagnóstico por imágenes y laboratorios clínicos. (19)

En el Hospital Roosevelt son más de 2,800 empleados distribuidos entre personal médico, de enfermería, auxiliar, técnico, nutrición, trabajo social, atención al usuario y usuaria, personal de seguridad, intendencia y administrativo. A este equipo, se suman estudiantes de ciencias de la salud de las universidades: San

Carlos de Guatemala, Francisco Marroquín, Mariano Gálvez y Rafael Landívar. De igual forma, el Roosevelt alberga un grupo de voluntarios y voluntarias que apoyan las gestiones interinstitucionales para ofrecer un servicio más humano y cálido.(19)

3.1.2.2.2. Hospital General San Juan de Dios

El Hospital General San Juan de Dios fue puesto al servicio público en octubre de 1778, no se sabe con certeza el día que esto ocurrió, pero a través de su vida se ha celebrado el 24 de octubre, día de San Rafael Arcángel, patrono desde entonces, como fecha de aniversario. (20)

Fue en el año 1981 que se trasladó el Hospital a las actuales instalaciones, en la zona 1. Ampliaciones y remozamientos incluyen: maternidad, consulta externa de la pediatría, trasplantes, traumatología pediátrica, cuidados intensivos y clínica del adolescente. Se han implementando además nuevas unidades en las especialidades de, cardiología, quemados infantiles, trasplantes, hematología de adultos, etc. Estos son algunos de los logros y avances que se han tenido el Hospital General San Juan de Dios. (20)

El Hospital General San Juan de Dios, cuenta con el apoyo del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social para dar cumplimiento a la misión de brindar atención médica integral de tercer nivel a la población guatemalteca, con personal técnico y profesional especializados, utilizando la mejor tecnología. Ante la necesidad del pueblo de Guatemala, el Hospital General San Juan de Dios, cuenta con los servicios de apoyo más completos a nivel nacional: Banco de sangre, laboratorio clínico, radiología, fisioterapia y rehabilitación, clínica del cesado de fumado, epidemiología, comité de farmacovigilancia y trabajo social. Cuenta con aproximadamente 3 mil empleados.(20)

3.1.2.2.3. Hospital de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS)

El programa de accidentes actualmente tiene cobertura en todos los departamentos de la República de Guatemala. (21)

Para el otorgamiento de las prestaciones en servicio de este programa el IGSS cuenta con hospitales, consultorios, puestos de primeros auxilios y clínicas de servicios contratados. (21)

El Hospital de Accidentes es el centro de referencia nacional, contando con:

- Clínicas de consulta externa en especialidades de cirugía, traumatología y ortopedia, medicina interna, medicina física, odontología.
- Tiene 16 salas de operaciones, con capacidad estimada de realizar 8,000 procedimientos quirúrgicos durante el año.
- Personal altamente especializado y tecnología actualizada. (21)

Uno de los pilares en los últimos años, es la cirugía mínimamente invasiva en cada procedimiento quirúrgico. Para lo cual, se cuenta con:

- Un programa de reemplazos articulares de cadera y rodilla.
- Servicio de pacientes quemados.
- Servicio de cirugía de mano
- Servicio de cirugía de columna
- Servicio de maxilo facial
- Servicio de intensivo
- Servicio de laboratorios
- Servicio de rayos X y ultrasonido (21)

3.2. Antecedentes

3.2.1. Nivel mundial

La patología de origen traumático representa un grave problema de salud pública en el mundo desarrollado. Constituye la cuarta causa de mortalidad, aunque si se considera que la edad media de su población diana se sitúa en la franja del adulto joven, es responsable de más años de vida perdidos que las tres primeras causas (enfermedad cardíaca, cáncer e ictus) en conjunto. Entre los procesos traumáticos, el traumatismo craneoencefálico constituye la primera entidad causal de mortalidad (se

estima en el 40-48% de los fallecidos por traumatismo). Constituye asimismo a una elevada morbilidad e incapacidad ocasionando un importante costo sanitario y social.(2)

La Organización Mundial de la salud (OMS), manifiesta que los accidentes de tráfico causan la mayoría de patologías de origen traumático, provocando en el mundo alrededor de 1.8 millones de muertes, entre 20 y 50 millones de lesiones post traumatismo y más de cinco millones de discapacitados permanentes.(2)

En España en el año 2002, se produjeron 98,433 accidentes con víctimas que ocasionaron 5,347 muertos y 152,264 lesionados. En Catalunya en el año 2003 se produjeron 20,617 accidentes automovilísticos, entre los que hubo 29,378 lesionados y 667 muertos. Los hospitales atendieron 16,135 urgencias por eventos de tránsito. La mortalidad del traumatismo se incrementa poderosamente si existe trauma craneoencefálico, estimándose que en alrededor del 40-48% de los fallecidos por traumatismo, su causa es atribuible al trauma craneoencefálico.(2)

Según el Servicio de Neurocirugía del Hospital General Universitario de Alicante, el trauma craneoencefálico afecta principalmente a la población de 15 a 45 años, las causas más frecuentes son: Eventos de tránsito: alrededor del 75%; Caídas: alrededor del 20%; Lesiones deportivas: alrededor del 5%. En el sexo masculino es tres veces más frecuente que en mujeres la población joven es la más afectada con mayor frecuencia entre los 15 y los 29 años, mientras que atropellos y caídas, más frecuentes en los niños y en los mayores de 65 años. Los accidentes de motocicleta se centran fundamentalmente en los jóvenes menores de 25 años, según un estudio realizado en el 2005. (1)

En Ibero-América los eventos de tránsito constituyen la causa más frecuente de trauma, y tienen una alta tasa de mortalidad oscilando entre 11 y 16 por 100,000 habitantes por año, y constituyen la principal causa de trauma craneoencefálico severo. La incidencia de trauma craneoencefálico es 200 a 400 por cada 100,000 habitantes por año, y es más frecuente en el sexo masculino, con una relación 2:1 a 3:1, afectando a la población joven, económicamente activa. La mortalidad ronda el 30% en los centros especializados en trauma.(3)

Los eventos de tránsito representan la causa más importante de muerte en adultos jóvenes en Estados Unidos es 180-220/100,000 habitantes/año, en México es la causa más común de hospitalización por lesiones, en China es 359/100,000 habitantes.(4) En Argentina según un estudio realizado en el 2006 la tasa de incidencia es 322 TCE por 100,000 habitantes. Un 93% TCE leve; 4% TCE moderado y 3% TCE grave.(5) Además en Estados Unidos las muertes por arma de fuego constituyen la séptima causa de mortalidad, tras los accidentes de tráfico.(6)

En Colombia las principales causas de muerte son las violentas, y de estas entre 49% y 70% corresponden al trauma craneoencefálico. Así mismo se realizó un estudio sobre la “Evolución de los pacientes con trauma craneoencefálico en el Hospital Universitario del Valle” en donde se incluyeron 2,049 pacientes dando como resultado que por escala de Glasgow, 53% presentaba trauma leve, 31% moderado y 16% severo así mismo la mortalidad hospitalaria fue de 13%.(16)

En Costa Rica, se revisaron los protocolos de 2,556 autopsias realizadas en la sección de patología forense, del departamento de medicina legal del organismo de Investigación Judicial, correspondientes al año 2004. De las autopsias realizadas, se seleccionaron aquellas que fueron producidas por traumas mecánicos, ya sea subcutáneo, mixto ó percutáneo, de acuerdo a la clasificación por agente productor. Ocurrieron 638 muertes violentas en las cuales el trauma craneoencefálico estuvo involucrado. Tomando en cuenta que la población del país a la mitad del 2004 se estimó en 4,248,481 habitantes, la tasa específica de mortalidad por esta causa fue de 15 por 100,000 habitantes. Además, la mayoría corresponde a hombres jóvenes, con edades entre 20 y 50 años, reflejado en el 88% de individuos de sexo masculino y los 348 casos (54.5%) correspondientes a las tercera, cuarta y quinta décadas de la vida. Lo preocupante es que pertenecen a la población laboral y económicamente activa y que en su mayoría son responsables de la manutención de una familia.(7)

3.2.2. Nivel local

En Guatemala en el año 1995 la tasa bruta de mortalidad fue de 7.4 por 1,000 habitantes. En 1994 se registraron 65,535 defunciones, lo que supone una tasa bruta de mortalidad de 6.8 por 1,000 habitantes. Del total de defunciones, 27.3% correspondieron a menores de 1 año; 3.9% al grupo de 1 a 4 años; 2.7% al de 5 a 14;

21.8% al de 15 a 59; y 36%, al de 60 años ó más. Del total de defunciones registradas en 1994, 58% ocurrieron en hombres y 42% en mujeres; 24% se produjeron en hospitales, 66% en domicilios, 8% en la vía pública y 2% en sanatorios.(8)

Las principales causas de los traumatismos son provocados por accidentes automovilísticos, caídas y violencia interpersonal, los cuales son frecuentes y van en aumento.(4) En el año de 1988, en el IGSS la tasa de trauma craneoencefálico fue de 8.71%.(11)

En el Hospital Roosevelt, durante el 2007, en el servicio de cirugía se atendieron 6,071 pacientes, se diagnosticaron 851 pacientes con TCE. La mortalidad fue de 210 pacientes. También, en el 2008, en el servicio de cirugía, se atendieron 6,528, de los cuales se diagnosticaron 608 casos de trauma craneoencefálico, la mortalidad fue de 136 pacientes.(13)

En el Hospital San Juan de Dios en el año 2007 se detectaron 526 casos y la mortalidad fue de 236 pacientes. Además para el año 2008 la morbilidad fue de 579 y la mortalidad de 204 pacientes.(12)

En el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) en el período comprendido entre los años 2007-2008 el número de casos reportados de TCE fue de 726 y 920, respectivamente. (14)

3.3. Trauma craneoencefálico

Se define al traumatismo craneoencefálico (TCE) como cualquier lesión física, ó deterioro funcional del contenido craneal, secundario a un intercambio brusco de energía mecánica, en esta definición sí se tienen en cuenta las causas externas que pueden provocar contusión, conmoción, hemorragia ó laceración del cerebro, cerebelo y tallo encefálico hasta la primera vértebra cervical producido por accidentes de tráfico, laborales, caídas ó agresiones. (1, 22)

3.3.1. Anatomía

3.3.1.1. Piel y tejido conjuntivo

Rodea el cráneo, sirve como primer amortiguador ante un TCE, alberga una gran red de tejido vascularizado que lo hace la zona cutánea con mayor capacidad para causar choque hipovolémico en un paciente; por tal motivo debe hacerse énfasis en controlar su sangrado. (22)

3.3.1.2. Cráneo

Es una caja ósea que tiene forma ovoide con la extremidad gruesa posteroinferior y la parte inferior aplanada. Su capacidad es por término medio de 1,400 a 1,500 cm³. Se distingue en el cráneo dos partes: una superior la bóveda y otra inferior la base.(23) En la bóveda craneana de hueso diplóico con un interior irrigado por venas diplóicas y emisarias que al igual que la piel de la cabeza es una de las zonas óseas más vascularizadas y la base de cráneo por la cual entran y salen nervios craneanos, la medula espinal, senos venosos, venas y arterias con alto flujo sanguíneo (contienen estas arterias entre 20% y 25% del gasto cardíaco total). (22)

3.3.1.3. Meninges y líquido cefalorraquídeo (LCR)

Su papel principal es el protector. Las meninges están constituidas por tres capas que separan el parénquima del cráneo y por ende de la contaminación al exterior ante la posibilidad de que haya exposición a bacterias y suciedad por heridas de piel con fracturas abiertas de cráneo.(23) Las tres capas desde el exterior al interior son: la duramadre adherida al cráneo(entre los cuales se forma un espacio virtual llamado epidural), la aracnoides (genera otro espacio llamado subdural), y la piamadre debajo de la cual hay un espacio real por donde pasan los vasos y el LCR que recubre el parénquima contiene sus nutrientes, sirve como amortiguador que evita que el parénquima choque ó roce directamente con las estructuras óseas ante las aceleraciones, desaceleraciones y rotaciones lo que sería fatal e igualmente disminuye en 50 g el peso del cerebro. (22, 23, 24)

3.3.1.4. Parénquima

Está compuesto por estructuras vitales tales como el cerebro, cerebelo, tallo cerebral y los pares (nervios) craneales, que corresponde aproximadamente a 2% del peso corporal. El cerebro pesa entre 1,300-1,500 g; 40% de su peso está compuesto por sustancia gris (± 600 g), y corresponde 70% a células gliales y 30% a neuronas (aproximadamente 15 mil millones de neuronas). (22) El cerebro es la parte más grande del encéfalo y está ubicado en las fosas craneanas anterior y media, donde ocupa toda la concavidad de la bóveda craneana. Puede dividirse en dos partes: el diencefalo y el telencefalo. (24)

3.3.2. Fisiología

Los nutrientes principales del cerebro son el oxígeno y la glucosa. El cerebro es el tejido con menor tolerancia a la isquemia, con un consumo de oxígeno de 20% del total corporal, utilizando 60% sólo para formar adenosin trifosfato (ATP), con una tasa metabólica (consumo de oxígeno) entre 3 y 5 mililitros (ml), $O_2/100g$ tejido/minuto (± 50 ml/minuto en adultos de consumo de O_2). (22)

Una oclusión del flujo mayor a 10 segundos disminuye la presión parcial de oxígeno en sangre arterial (PaO_2) rápidamente a 30 mmHg (milímetros de mercurio) llevando el paciente a inconsciencia, y a los 15 segundos tiene alteraciones en electroencefalograma (EEG), luego entre 3 y 8 minutos se agotan las reservas de ATP iniciando una lesión neuronal irreversible entre los 10 y 30 minutos siguientes. El consumo de glucosa es de 5 mg/100g/min, con 90% de metabolismo aerobio. (22)

En condiciones de trauma secundario a estrés y descarga de adrenalina, el nivel estará con frecuencia elevado por lo cual no es necesario aplicar soluciones dextrosadas. Algunos estudios han demostrado que estas soluciones aumentan el edema cerebral, causan alteración en la regulación osmótica, aumentando el área de isquemia y la morbi-mortalidad del paciente. (22)

El flujo sanguíneo cerebral (FSC) normal es de 55 ml/100g/min (750 ml/min), demorándose en promedio una partícula 7 segundos desde la carótida interna hasta la yugular interna. Si el FSC está entre 25 y 40 ml/100 g/min habrá disminución de la

conciencia y si este disminuye por debajo de 10 ml/100g/min habrá muerte celular.(22)

$$\text{FSC} = \text{PPC}/\text{RVC}$$

Donde PPC es igual a la presión de perfusión cerebral y RVC a resistencia vascular cerebral.(22)

En la regulación del flujo sanguíneo cerebral (FSC) intervienen la presión arterial, la entrega de oxígeno a los tejidos cerebrales, la presión arterial de bióxido de carbono (PaCO_2), la presión del líquido cefalorraquídeo (LCR), el pH y la viscosidad sanguínea.(25)

Parte de este flujo sanguíneo cerebral está dado por la presión de perfusión cerebral (PPC), la cual es la diferencia entre la presión arterial media (PAM) y la presión intracraneana. La presión de perfusión cerebral normal está entre 60-70 mmHg.(22)

$$\text{PPC} = \text{PAM} - \text{PIC}$$

La presión intracraneana (PIC) normal en adultos es <15 mmHg (50-180 mm de H_2O) (27), y en niños entre 1.5 a 7 mmHg; puede ser obtenida mediante cirugía al introducir un catéter dentro del ventrículo cerebral (ventriculostomía) ó dentro del parénquima cerebral ó con sensores colocados en el espacio subaracnoideo, siendo la primera la más utilizada y además sirve de tratamiento al poderse drenar LCR.(22)

La presión arterial media (PAM), es un reflejo de la presión media del lecho vascular en el sistema y correspondería con una aproximación matemática a la presión arterial sistólica. Su fórmula es: Presión diastólica + 1/3 presión del pulso (presión sistólica - presión diastólica).(27)

EL LCR es producido por los plexos coroideos de los ventrículos (95%), así como por el epitelio ependimario. La producción de LCR es de 0.3 ml/min (± 450 ml/día), lo cual indica que el LCR se recambia hipotéticamente tres veces al día.(24) El líquido secretado en los ventrículos laterales pasa primero al tercer ventrículo y luego, tras agregarse las pequeñas cantidades de líquido adicional del tercer ventrículo, desciende por el acueducto de Silvio al interior del cuarto ventrículo donde todavía se

añade un pequeño volumen. Sale del cuarto ventrículo por tres pequeñas aberturas, dos orificios laterales de Luschka y un agujero central de Magendie, para centrar a la cisterna magna. Luego se continúa con el espacio subaracnoideo que rodea el cerebro y la medula espinal. Por último se reabsorbe en las vellosidades aracnoideas.(28)

La cavidad intracraneana es un continente rígido y hermético compuesto por tres contenidos principales, según la doctrina de Monroe Kelly y de los compartimientos cerebrales, dividiéndose de la siguiente forma:

- Parénquima intracraneano 80-85% del total del continente.
- Líquido cefalorraquídeo 7.5-10%.
- Volumen sanguíneo 7.5-10%. (70% venoso, 30% arterial y 0% extravascular). (22)

En caso de haber un crecimiento a través de semanas ó meses de uno de estos contenidos, los demás se amoldarían en tamaño proporcional hasta cierto límite, lo cual no sucede en el trauma donde se tiene condiciones de aumento agudo de estos contenidos como por ejemplo:

- Parénquima intracraneano: Edema cerebral, contusión cerebral.
- Líquido cefalorraquídeo: Hidrocefalia aguda.
- Volumen sanguíneo: Hiperemia, hematomas, contusión hemorrágica.(22)

3.3.3. Fisiopatología

Desde un punto de vista biomecánico, en la génesis de las lesiones resultantes de los TCE intervienen fuerzas estáticas (compresivas) y fuerzas dinámicas (fuerzas de inercia). Ambos tipos de fuerzas pueden motivar deformaciones y movimientos de diversas estructuras encefálicas. En general, cuando se aplica una fuerza sobre un cuerpo animado, éste se deforma y acelera de forma directamente proporcional al área de contacto y a la energía aplicada, condicionando una serie de respuestas mecánicas y fisiológicas. Al mecanismo de impacto, con sus fenómenos de contacto asociados (contusiones craneales, fracturas etc.), se añaden los fenómenos de aceleración y desaceleración y los movimientos cráneo-cervicales que van a generar una serie bien definida de lesiones las cuales son:(29)

- Lesión primaria
- Lesión secundaria
 - Lesión focal
 - Lesión difusa
- Lesión terciaria
- Deterioro retardado

- Lesión primaria. Es el daño directo causado por el impacto del trauma ó por los mecanismos de aceleración-desaceleración. Incluye contusión cortical, laceración cerebral, fractura de cráneo, lesión axonal, contusión del tallo, desgarro dural ó venoso, hematoma intracraneano, epidural ó subdural.(15, 22)
- Lesión secundaria. Se desarrolla como consecuencia de la injuria primaria, desarrollando edemas, hiperemia, trombosis y otros procesos fisiopatológicos secundarios así mismo hipoxia y/o hipoperfusión cerebral, elevación de neurocitotoxinas y radicales libres, neuroinfección y aumento de la hipertensión endocraneana (HTEC). (15, 22)

Los pacientes neurotraumáticos constituyen un grupo heterogéneo de enfermos, que pueden presentar distintos tipos de lesiones cerebrales. Desde un punto de vista morfológico, y en función de los hallazgos en la tomografía computada (TC) cerebral, podemos dividir las lesiones producidas en un TCE cerrado en focales y difusa.(29) La repercusión y por tanto importancia del TCE se circunscribe al número de neuronas que mueren por efecto del mismo, aceptando que un grupo de ellas sufre esta consecuencia inmediatamente después del trauma, otro en las primeras 24 horas y un último grupo, quizás el más numeroso, entre el segundo y séptimo día, teniendo en éste una especial importancia la afectación cerebral difusa postraumática.(30)

- Lesiones focales incluyen las contusiones cerebrales, los hematomas intracraneales (epidurales, subdurales e intraparequimatosos) y las alteraciones cerebrales secundarias a su efecto expansivo, al aumento de presión intracraneal y al desplazamiento y distorsión del parénquima encefálico. Biomecánicamente, son el resultado del contacto directo del cráneo con el objeto lesivo y del encéfalo con ciertas estructuras

anatómicas intracraneales y suelen ser lesiones en muchos casos, de tratamiento quirúrgico.(29) La localización más frecuente son los lóbulos frontales y temporales.(30)

- Lesiones difusas se incluyen las alteraciones axonales y/o vasculares difusas, las lesiones cerebrales hipóxicas y el swelling cerebral. (29) En el contexto de los traumas craneoencefálicos graves (TCEG), debe sospecharse la existencia de una lesión difusa cuando el paciente presenta un coma desde el momento del impacto y en la TC cerebral no aparecen lesiones ocupantes de espacio. La lesión axonal difusa ó daño axonal difuso (DAD), lesión predominante en estos pacientes en coma sin lesiones ocupantes de espacio, se origina a partir de fenómenos de aceleración y desaceleración.(29) Traduce la suma de un concepto clínico (coma traumático prolongado) y un concepto anatomopatológico (alteración del citoesqueleto, con degeneración del axón y desconexión del mismo ó axotomía). A pesar de esta división, ambos tipos de lesiones suelen coexistir.(30)

En el momento actual se considera que en muchos pacientes en coma desde el impacto, las lesiones focales pueden ser epifenómenos de una lesión axonal difusa de severidad variable.(29)

Tras el TCE la secuencia fisiopatogénica sería una primitiva excitación neuronal seguida de una inhibición, produciéndose la pérdida de conciencia y la liberación masiva de iones al medio extracelular. Con ello se pone en marcha la alteración axonal y mielínica, teniendo una mayor expresividad entre las 24 y 48 horas postrauma. Tiene especial interés la aceleración que sufre el cerebro durante el TCE, ya que cuanto más intensidad tiene más acusado es el grado de deslizamiento sufrido, factor que guarda una relación muy directa con el grado de daño axonal difuso (DAD).(30)

- Lesión terciaria. Es la expresión tardía de los daños progresivos ó no ocasionados por la lesión primaria y secundaria con necrosis, apoptosis y/o anoikis (muerte celular programada por desconexión), que produce eventos de neurodegeneración y encefalomalasia, entre otros.(22)

- Deterioro retardado. De los pacientes que inicialmente tuvieron TCE y no manifestaron síntomas ó signos de lesión cerebral, 15% pueden presentar después en minutos u horas un deterioro neurológico causado por lesiones que pueden ser fatales si no se detectan a tiempo conocidas como «habla y deteriora» ó «habla y muere». (22)

Por esta razón es que todo individuo con TCE (no importando el grado) se debe observar durante 24 horas como mínimo, ó hasta que esté resuelto su síndrome de base, así como también todo paciente que tenga criterios para tomársele una escanografía cerebral y se le realice en las primeras 6 horas (escanografía temprana) se debe repetir si presenta síntomas ó signos neurológicos y/o antes de darle salida.(22)

Algunos ejemplos causantes de un deterioro retardado son:

- Del total de pacientes, 75% con deterioro retardado exhiben hematomas intracraneanos que no aparecen en la valoración inicial y se presentan tardíamente:
 - Hematoma epidural
 - Hematoma subdural
 - Contusión cerebral hemorrágica
- Edema cerebral difuso postraumático
- Hidrocefalia
- Neumoencéfalo a tensión
- Convulsión postraumática
- Meningitis
- Eventos vasculares:
 - Trombosis seno venoso dural
 - Disección arterial carotídea ó vertebral
 - Embolismo cerebral: trombótico, aéreo ó graso
 - Hemorragia subaracnoidea
- Anormalidades metabólicas
 - Hiponatremia
 - Hipoxia

- Encefalopatías
- Insuficiencia adrenal
- Síndrome de retiro de alcohol ó psicotrópicos.(2)

3.3.4. Causas del trauma craneoencefálico

Los traumatismos craneoencefálicos ocurren más frecuentemente como parte de politraumatismos y son responsables de casi la tercera parte de la mortalidad por trauma. Representan 2% de todas las muertes en Estados Unidos; las causas más frecuentes de trauma craneoencefálico son los accidentes automovilísticos, las heridas por arma de fuego y las caídas. Los primeros se presentan más en los jóvenes, mientras las caídas afectan principalmente a los mayores de 75 años. Se ha demostrado que la muerte del 50% de las personas que fallecen a causa de trauma ocurre inmediatamente después del accidente, 30% en las dos primeras horas y 20% después de varios días; igualmente se ha demostrado que con tratamiento intenso y precoz se puede disminuir la mortalidad por trauma craneoencefálico hasta en 20%. (31)

Las causas más habituales de TCE, excluyendo los accidentes de tráfico, en varones (el doble que en las niñas), se encuentra caída accidental y la mitad de ellos en el domicilio familiar. Para algunos niños, el primer TCE se debe a la caída de una cama, a la edad en que comienzan a darse la vuelta por sí mismos. Posteriormente, debido a su natural e ilimitada curiosidad, comenzarán a explorar hasta el último rincón de la casa, por lo que serán más propensos a los accidentes. (32)

Según la edad, las causas más frecuentes son:

- Menor de 12 meses: caídas por descuidos.
- De 1 a 2 años: falta de coordinación motora e inestabilidad, características de la edad.
- Mayores de 2 años: hiperactividad normal, competitividad y falta de sensación de peligro.
- Mayores de 8 años: atropellos y accidentes de bicicleta.
- Mayores de 10 años: accidentes deportivos. (32)

3.3.5. Manifestaciones clínicas

Se considerarán las manifestaciones inmediatas ó agudas con relación al traumatismo y las tardías, ó secuelas. Entre las inmediatas destacan el síndrome de hipertensión intracraneal, la alteración del estado de conciencia ó coma neurológico y las crisis convulsivas. (30)

Es habitual, en las primeras fases postrauma, la aparición de crisis disautonómicas (crisis de hipertermia, hipertensión arterial, taquicardia, taquipnea, midriasis, hipersalivación, espasticidad y posturas en hiperextensión), también denominadas crisis diencefálicas, ó “tormenta simpática paroxística”, que se han relacionado con la gravedad del TCE correspondiente a escala de Glasgow ≤ 8 y con el tipo de lesión atrofia corticosubcortical, dilatación ventricular. (33)

Tiene especial interés la relación entre TCE y crisis convulsivas y entre estas y la instauración de una epilepsia postraumática, complicación ésta última de gran importancia especialmente por el significado secuelar y las implicaciones médico legales que puede conllevar. (30)

En función de la relación cronológica entre las crisis y el TCE se conocen tres posibilidades:

- *Crisis inmediatas:* Aparecen en los primeros segundos ó minutos tras el TCE.
- *Crisis precoces:* Aparecen entre la primera hora y los 7 días postraumatismo.
- *Crisis tardías:* Aparecen después de la primera semana del TCE y definen la existencia de una epilepsia postraumática a partir de la segunda crisis. (30)

3.3.5.1. Crisis inmediatas

Se producen como consecuencia del impacto traumático directo. Representan una reacción vegetativa dolorosa usualmente por tracción mecánica de la duramadre, asociada al fenómeno fisiopatológico de desaferentización corticosubcortical. Se manifiestan con atonía ó hipertonía generalizada, seguida en ocasiones de clonias

simétricas y breves. No tienen valor pronóstico en lo que a la posterior aparición de una epilepsia postraumática se refiere. (30)

3.3.5.2. Crisis precoces

Relacionadas con seis hipotéticos factores causales:

- Hematomas intracraneales (20% de las ocasiones)
- Focos de contusión cerebral
- Alteración electrolítica aguda
- Trastorno de circulación vascular cerebral
- Embolia grasa
- Complicación infecciosa (meningitis, absceso cerebral etc.). (30)

La mayor precocidad de aparición de éste tipo de crisis conlleva un menor riesgo de hematoma intracraneal responsable y una menor posibilidad de recurrencia. Hay que recordar que los factores genéticos, antecedentes familiares en primer grado de epilepsia e incluso antecedentes personales de crisis febriles tienen significación estadística en la aparición de crisis precoces postraumáticas, por ello una historia clínica completa y bien estructurada puede ser de gran utilidad en la orientación de estos casos, cuando no aparece una causa que las justifiquen. (30)

3.3.5.3. Crisis tardías

Aparecen en el 50-60% de las ocasiones en el primer mes postraumatismo, y se completa el 80-90% en el primer año. La presentación en etapas posteriores es menos frecuente estadísticamente. El desarrollo es más precoz en las originadas en el lóbulo parietal y temporal y más tardío las de los lóbulos frontal y occipital. En los niños se expresan mayoritariamente como crisis parciales simples y en menor grado complejas, aumentando el porcentaje de crisis generalizadas en el adolescente y adulto joven. (30)

La relación entre crisis precoces y posterior aparición de crisis tardías no está definida, aunque las diferentes casuísticas establecen porcentajes entre el 13 y el

25% de TCE con crisis precoces que abocan a la génesis de crisis tardías recurrentes (epilepsia postraumática). (30)

Existen cinco circunstancias que incrementan el riesgo de epilepsia postraumática:

- Hematoma intracraneal, especialmente los intraparenquimatosos, aumentando la posibilidad cuando se asocia a pérdida de conciencia superior a 24 horas de duración.
- Contusión cerebral, con mayor riesgo en las focales que en las generalizadas.
- Fracturas de base de cráneo y fracturas con hundimiento. En las primeras el riesgo aumenta si se asocia pérdida de conciencia superior a 24 horas, en las segundas cuando hay desgarró de duramadre que traduce la existencia, aunque sea mínima, de un componente de contusión y cuando el paciente manifiesta una amnesia postraumática prolongada.
- Amnesia postraumática / coma postraumático, teniendo un especial interés cuando se asocia a alguno de los factores anteriormente señalados y especialmente con las fracturas con hundimiento, existiendo en la combinación de ambos factores una relación estadística demostrada con el riesgo de aparición de epilepsia postraumática, siendo cuatro veces mayor la posibilidad cuando se asocia amnesia postraumática superior a 24 horas con fractura con hundimiento.
- Traumatismo craneoencefálico abierto, con mayor riesgo de una epilepsia postraumática posterior si se combinan tres factores: volumen cerebral perdido, coexistencia de hematoma intracraneal y persistencia de fragmentos metálicos en el parénquima cerebral, disminuyendo el riesgo estadístico la persistencia de fragmentos óseos, las complicaciones inflamatorias y la necesidad de reparación plástica de la duramadre. Por todo ello el análisis detenido de cada caso puede orientar sobre el riesgo de epilepsia, siendo especialmente útil esta valoración para optar por un tratamiento anticonvulsivante cuando se asocian tres ó más factores de riesgo, teniendo especial interés los casos con amnesia postraumática prolongada que cursan con hematoma intracraneal y signos neurológicos focales. (30)

La valoración de otras secuelas, especialmente las neuropsicológicas, requiere un periodo de evolución más prolongado, siendo motivo de una actual reconsideración

las alteraciones de la atención tras el daño cerebral traumático, que ha llevado al empleo de tratamientos farmacológicos psicoestimulantes, y las alteraciones cognitivas a largo plazo. En este último grupo destacan las enfermedades neurodegenerativas que aparecen después de algunos años de haber sufrido un TCE grave, habiéndose informado del hallazgo de precursores de la proteína β -amiloide en la corteza cerebral del 30% de los pacientes fallecidos en la fase aguda postraumática, porcentaje que era mayor en los supervivientes, lo que obligadamente lleva a pensar en la hipótesis amiloide de la enfermedad de Alzheimer. (30)

3.3.6. Tratamiento en el departamento de urgencia

Como sucede con todos los pacientes traumatizados, las primeras prioridades en las víctimas de una lesión de la cabeza son la evaluación de las vías respiratorias, la respiración y la circulación. Estos esfuerzos deben comenzar durante la fase prehospitalaria del tratamiento. De modo habitual una historia minuciosa y un examen primario y uno secundario. Seguido por un rápido diagnóstico y tratamiento de las lesiones intracraneales. (34, 35)

3.3.6.1. Evaluación

Ningún método diagnóstico puede reemplazar un criterio juicioso basado en la experiencia y la evidencia científica actual. Esta es la base para el desarrollo de guías de práctica clínica en enfermedades que deben ser atendidas por diversos especialistas para lograr identificar los grupos de riesgo, prevenir morbilidad asociada y finalmente mejorar nuestro estándar de atención. (36)

La primera tendencia que surge es separar los pacientes que han tenido un “golpe de cabeza banal” de los que sufren un traumatismo craneoencefálico. En la práctica, la mayoría de las veces esto no es posible, y es mejor considerar a cualquier paciente que consulta por un golpe de cabeza como sinónimo de un TCE. (36)

El manejo inicial del TCE se centra en una estabilización hemodinámica, el mantenimiento de una adecuada vía aérea, la ventilación y el soporte ventilatorio. (34)

3.3.6.1.1. Vía aérea y ventilación

Los traumatismos craneoencefálicos severos conducen invariablemente al fallo de la oxigenación, ventilación y/o permeabilidad de la vía aérea, de tal manera que se hace necesaria la intubación. Debe realizarse una rápida exploración neurológica antes de la sedación y relajación (habitualmente necesarias para una intubación segura). Aquellos pacientes que precisen sedación deberán intubarse según criterios más flexibles ya que incluso en pacientes adecuadamente oxigenados puede ocurrir ventilación inadecuada. No debe retrasarse la intubación en espera de una gasometría si la situación clínica lo indica. Cuando sea posible deben realizarse radiografías de la columna cervical antes de intubar. En situaciones graves debe procederse a la intubación incluso antes haber descartado por completo lesiones de la columna cervical. La intubación debe realizarse entre dos personas, siendo la misión de la segunda asegurar el cuello del paciente mediante una tracción axial, para evitar así la extensión del mismo durante la intubación. Se puede proceder a una intubación nasotraqueal si las lesiones craneofaciales no contraindican este procedimiento. Debe presumirse la existencia de lesiones cervicales medulares asociadas en los pacientes con traumatismos craneoencefálicos hasta que sean completamente descartadas. (34)

3.3.6.1.2. Soporte circulatorio

Implica una reposición agresiva de líquidos para el tratamiento de la hipotensión arterial, seguida si es preciso de la administración de hemoderivados e identificación de la etiología de la hipotensión. (34) La estrategia más acertada para la reanimación con líquidos a los pacientes lesionados de la cabeza parece ser el mantenimiento del volumen intravascular normal y evitar la hipoosmolalidad y los líquidos hipotónicos. Se puede usar solución salina hipertónica debido a sus efectos sobre la hemodinámica sistémica, como aumento de la presión arterial sistémica y gasto cardíaco que supuestamente dan lugar a una redistribución neta del agua del compartimiento extravascular al intravascular. (35) La hemorragia intracraneal no es casi nunca causa única de hipotensión sistémica. Cuando hay evidencia clínica de una adecuada oxigenación y perfusión no se debe proceder a una sobreperfusión de líquidos en pacientes con traumatismo craneoencefálico.

No se puede asegurar la alteración del estado de conciencia hasta que se haya corregido la presión arterial media y por tanto la presión de perfusión cerebral. (34)

3.3.6.1.3. Evaluación neurológica

La minuciosidad del examen neurológico lesionado de la cabeza depende de su estado de conciencia. En los pacientes que se encuentran despiertos y colaboradores, debe ser posible practicar evaluaciones detalladas. En los comatosos el examen neurológico suele limitarse a la escala de coma de Glasgow (ECG), respuesta pupilar a la luz y movimientos extraoculares en respuesta a pruebas oculocefálicas y oculovestibulares. (35)

La escala de coma de Glasgow se ha convertido en el estándar para la medición objetiva de la intensidad de la lesión de la lesión de cabeza. Mide tres parámetros que son la respuesta motora, ocular y verbal (Anexo I). (35)

La escala de coma de Glasgow es útil para la estratificar la intensidad de la lesión de la cabeza de un individuo. Por lo general se considera que una calificación en la escala de coma de Glasgow 13-15 significa una lesión leve de la cabeza, una calificación entre 9-12 se clasifica como lesión moderada de la cabeza, y una calificación de 8 ó menor indica una lesión grave. (3, 10, 15, 32, 35)

También se puede desglosar por grados en los cuales Grado I pertenece a 13-15 puntos de la escala, Grado II a 12-8, Grado III a 7-3, Grado IV a 3 puntos con electroencefalograma en el cual todavía hay actividad eléctrica y Grado V a 3 puntos y con electroencefalograma sin actividad eléctrica cerebral. (37)

En pacientes pediátricos, aunque no se ha validado como sistema de puntuación pronóstico para lactantes y niños pequeños como lo ha sido en adultos, la escala de Glasgow suele utilizarse en la valoración de los pacientes pediátricos con alteraciones del nivel de conciencia, en especial en aquellos que han sufrido un traumatismo craneal.(Anexo II) (38)

Igualmente que en adultos, los pacientes pediátricos tienen una calificación en la escala de coma de Glasgow 13-15 significa una lesión leve de la cabeza, una

calificación entre 9-12 se clasifica como lesión moderada de la cabeza, y una calificación menor de 8 ó menor indica una lesión grave. (39)

Para la definición de un TCE leve se debe tener en cuenta varios parámetros, no sólo la simple escala de Glasgow. Probablemente el principal elemento sea conocer el mecanismo del golpe. Cuando existe alta absorción de energía (aceleración/desaceleración), amnesia del episodio, antecedentes de pérdida de conciencia ó compromiso de conciencia evidente, se debe plantear la posibilidad de que el paciente se pueda complicar. (36)

Por otra parte, si para definir un cuadro de TCE como leve sólo se considerara el Glasgow del paciente, se deberá tener bien claro que cerca de un 3% de los casos se podría complicar y requerir una intervención quirúrgica. Por este motivo es preciso estudiar cada caso en forma individual. (36)

Aquellos pacientes con escala de coma de Glasgow de 8 ó inferior necesitan atención en terapia intensiva. Su traslado desde el sitio del evento traumático debe realizarse sin demoras para posibilitar que el paciente sea trasladado compensado hemodinámicamente y con una vía aérea que garantice una adecuada oxigenación (primeras medidas de protección cerebral). (40)

Al mismo tiempo, el paciente debe ser sometido a una exploración física rápida para determinar la extensión del daño neurológico, descartar hipoxia, hipotensión y lesión traumática de otros órganos y sistemas. Sin embargo, es necesario tener presente que la sedación y relajación muscular tienen como desventaja que alteran los hallazgos clínicos. (41)

En todos los casos deben ser utilizados otros procedimientos diagnósticos como radiografía cervical, torácica y de pelvis. De igual manera, practicar lavado peritoneal en los casos con sospecha de trauma abdominal cerrado. El paciente también debe contar con un hematocrito en el momento del ingreso, el cual permite determinar el contenido de oxígeno en la sangre y, por tanto, el aporte del mismo a los tejidos. Cuando el hematocrito está por debajo de 30% ocurre vasodilatación y, por tanto, aumenta la presión intracraneana. (41)

3.3.6.2. Estudios radiológicos

3.3.6.2.1. Radiografía (Rx) de columna cervical

Las radiografías simples de la columna cervical son lo que primero se obtiene en las salas de emergencia: La radiografía lateral es la más útil y debe incluir hasta la primera dorsal ya que la región cervical baja es el sitio más frecuente del trauma; con ella se observa la presencia ó ausencia de fracturas, ó fracturas-luxaciones a nivel del cuerpo, articulaciones, estrechamiento del canal, etc. Se la realiza evitando los movimientos del paciente y después de evaluar la alineación de la columna. (42, 43, 44) Una vista lateral de la columna cervical identifica aproximadamente 85% de 2-6% de pacientes gravemente lesionados de la cabeza que tienen fractura concomitante de la columna cervical. Como evidencia preliminar de que la columna cervical es normal puede verse una radiografía lateral vertical de la columna cervical que incluye la parte superior de T1. (35) En caso de que todas estas proyecciones sean normales, valorar si el paciente está consciente, estable y no existe déficit neurológico, proyecciones en flexión/extensión. Sólo se le pide al paciente que realice movimientos de flexión-extensión en caso que no exista dolor de cuello. En aquellos casos en los que el paciente no esté estable ó en los que no se puede evaluar objetivamente la posibilidad de lesión (nivel de conciencia alterado, edad u otras lesiones dolorosas), las radiografías en flexión/extensión no están indicadas. En estos casos se realizará tomografía axial computarizada (TAC) ó resonancia magnética (RM). (43)

3.3.6.2.2. Radiografía de cráneo

Orientada por el sitio del impacto (Rx lateral izquierda ó derecha, Rx Towne). Su papel es muy limitado, ya que no identifica ni destaca lesiones intracraneales a pesar de la presencia ó no de una fractura. Esta relegada solo a dos situaciones: Pacientes con Glasgow de 15 puntos sin pérdida de a conciencia, y pacientes con Glasgow de 15 puntos y que no haya TAC. (45) Únicamente orienta el tratamiento en caso de fractura con hundimiento. (46, 47)

- Indicaciones de Rx simple de cráneo
 - Edad < 1 año
 - Sospecha de malos tratos (completar mapa óseo)
 - Pérdida de conciencia superior a 5 minutos.
 - Crepitación ó hundimiento
 - Traumatismo facial grave. (46, 47)

Es razonable que en casos de lesión cerrada de la cabeza no se necesitan radiografías de cráneo si se plantea el uso de tomografía axial computarizada. En cuanto a la utilidad de las radiografías de cráneo en lesiones penetrantes y cuerpos extraños intracraneales, pueden proporcionar información importante que suplementan la proporcionada por un estudio TAC. (35)

3.3.6.2.3. Tomografía axial computarizada cerebral

Es el estándar de oro de la investigación radiológica de lesiones de cabeza.³⁵ En un paciente comatoso puede revelar: No anomalía (del 30%); áreas de edema (10%); contusión hemorrágica (20%); hematoma subdural ó extradural (20%); y una combinación de los anteriores (20%).⁽⁴⁸⁾ La exploración por TAC también se utiliza para:

- Evaluar en qué medida se encuentra dañado el hueso y el tejido blando en pacientes con traumatismo facial y planificar la reconstrucción quirúrgica. (49)

3.3.7. Tratamiento neuroquirúrgico

3.3.7.1. Hematoma epidural (HE)

El hematoma epidural intracraneal es una hemorragia venosa ó arterial que se sitúa entre el cráneo y la duramadre, complicación que puede ocurrir después de traumatismos craneoencefálicos aparentemente banales. Su identificación y evacuación quirúrgica precoz es muy importante ya que puede dar lugar de forma brusca, tras un intervalo lúcido variable, a una compresión cerebral y herniación. (50) El hematoma epidural se forma entre la tabla interna del cráneo y la duramadre, como consecuencia de la ruptura de la arteria y/o la vena meníngea media y en la

fosa posterior por ruptura de los senos transversos y sigmoideos. La forma del hematoma epidural es biconvexa, lo cual es debido a que la duramadre se encuentra adosada a la tabla interna del cráneo a nivel de las suturas óseas, y en consecuencia, el hematoma queda limitado al espacio entre dos suturas. Se localiza con mayor frecuencia en la región temporal ó temporoparietal, predominando en el lado derecho. (3)

La presencia de los siguientes hallazgos tomográficos se asocian a elevación significativa de la mortalidad si no se procede al drenaje quirúrgico por lo que constituyen una indicación de evacuación inmediata:

- Hematoma con un volumen ≥ 30 cc
- Grosor del hematoma >15 mm
- Desviación de la línea media (DLM) >5 mm
- Hematoma con localización temporal
- Compresión de cisternas mesencefálicas (3)

En estos casos debe vigilarse la aparición de midriasis unilateral, signos neurológicos focales, deterioro rápidamente progresivo del estado de conciencia y en la evaluación de la ECG. La presentación de estos signos clínicos indican una alta probabilidad de expansión del hematoma y herniación uncal especialmente en los pacientes con fractura de bóveda craneana con disrupción de vasos meníngeos medios y constituyen indicación de reevaluación tomográfica inmediata y drenaje urgente en caso de confirmarse. El drenaje en los primeros 70 minutos de instaurada la midriasis se asocia a buen pronóstico y reducción significativa del riesgo de muerte. La mortalidad es de 100 % cuando la anisocoria ha persistido por más de 70 minutos. El drenaje de quirúrgico en las primeras 2 horas de deterioro del estado de conciencia y aparición de coma se asocia a buena recuperación y reducción del riesgo de muerte comparado con intervención después de este lapso de tiempo (buena recuperación: 67 vs 13%, mortalidad: 17 vs 56%). En pacientes con hematoma epidural sin lesiones asociadas y sin signos de herniación, el drenaje quirúrgico en las primeras 6 horas se asocia a evolución favorable a los 3 meses (ECG 5 puntos) en el 82% de los casos. (3)

En un estudio realizado en Colombia por el Dr. Germán Quiñones en mayo de 2007, se encontró que el tratamiento conservador en pacientes con hematoma epidural (HE) agudo traumático resulta efectivo y seguro en pacientes seleccionados. El síntoma más hallado en ellos lo constituyó la cefalea con 17 casos. Del total de la muestra 12 pacientes presentaron pérdida de la conciencia durante el traumatismo. La mayoría de los HE se reabsorbieron en el primer mes de evolución postoperatoria, jugando la TC un papel fundamental para el diagnóstico y seguimiento de estos enfermos. No se tuvieron complicaciones relacionadas con el tratamiento conservador, observando una buena evolución y una total reincorporación laboral. (51)

- Hematoma epidural en fosa posterior
 - Indicaciones de neurocirugía:
 - Volumen de hematoma > 10cc
 - Grosor > 15 mm
 - DLM > 5 mm
 - Compresión de IV ventrículo y cisternas mesencefálicas
 - Presencia de hidrocefalia (3)

Se ha reportado una mortalidad de 0 a 5% cuando se procede a la intervención quirúrgica inmediata en presencia de estos criterios. El hematoma epidural en fosa posterior sin criterios quirúrgicos tiene un curso evolutivo benigno con la vigilancia y tratamiento médico. (3)

3.3.7.2. Hematoma subdural

Los hematomas subdurales son con mucha frecuencia el resultado de un traumatismo craneal grave y, cuando ocurren de esta manera, se les denomina hematomas subdurales "agudos", los cuales están entre los más letales de todos los traumatismos craneales (52) y constituyen una alta tasa de morbilidad y mortalidad y requieren ser operados para preservar la vida que se presentan durante los primeros dos días después del trauma. (53) Los hematomas subdurales también se pueden presentar después de un traumatismo craneal leve, especialmente en las personas de edad avanzada. Estos hematomas pasan inadvertidos por períodos de muchos días a semanas y se les denomina hematomas subdurales "crónicos".(52)

El hematoma subdural, aparece como consecuencia de la ruptura de venas puente entre la corteza cerebral y senos venosos. La colección subdural se acumula entre la duramadre y la aracnoides, y dado que esta última no se adhiere al cráneo en los sitios de sutura, el hematoma se distribuye a lo largo de la superficie cerebral proporcionándole el aspecto tomográfico de concavidad interna. (3)

Indicaciones de evacuación neuroquirúrgica:

- Grosor del hematoma > 10 mm
- Desviación de la línea media (DLM) > 5 mm
- Diferencia entre el grosor del hematoma y la DLM > 5 mm
- Presencia de lesiones intracraneanas con compresión de cisternas mesencefálicas asociadas al hematoma subdural (3)

El tratamiento consiste en la evacuación quirúrgica rápida en los sintomáticos mayores de 1 cm en adultos y > de 5 mm en niños, sobre todo los de fosa posterior. (52)

En los casos que exista un componente mixto de agudo y subdural en evolución se puede optar por un trépano evacuador. Se recomienda una craneotomía grande para evacuar el hematoma en su totalidad y acceder a cualquier punto sangrante. (52, 54)

No se ha establecido una relación entre el lapso de tiempo desde el trauma y el drenaje quirúrgico del hematoma subdural, pero si entre el momento de aparición de signos de deterioro neurológico y la intervención. El drenaje del hematoma subdural en las primeras 2 horas de deterioro del estado neurológico guarda relación con un pronóstico favorable (32 vs 4% después de las 2 horas) y reducción significativa de la mortalidad (47 vs 80% después de las 2 horas). El drenaje quirúrgico después de 4 horas de instalado el deterioro neurológico eleva la mortalidad a 69% y después de 12 horas a más de 80%. Al parecer, la edad avanzada constituye un factor de riesgo de evolución desfavorable y muerte. Se ha reportado una tasa de mortalidad a los 3 meses significativamente elevada en pacientes con hematoma subdural agudo relacionado con la edad (20-25% en <30 años vs >70% en >50 años). En

aquellos pacientes >65 años en estado de coma, la mortalidad es de 73% y el 27% evoluciona a estado vegetativo persistente (ECG 3-5 puntos). (3)

3.3.7.3. Hematoma intraparenquimatoso

Puede tener cualquier localización usualmente con alteración significativa de la conciencia, signos de foco, se pueden asociar a hematomas subdurales. De acuerdo a las características se valorará la conducta. Por lo general los hematomas aislados dentro del parénquima cerebral se relacionan con una hemorragia hipertensiva ó malformaciones arteriovenosas. (56)

Son consecuencia del movimiento brusco del encéfalo en el interior del cráneo que provoca contusión cerebral y ruptura de vasos sanguíneos. Generalmente se localizan en los lóbulos frontal (43 %) y temporal (24%), de este ultimo 50% en cara lateral, 35% en el área polar y 15% en cara inferior. (3)

Indicaciones:

- Volumen de hematoma > 20cc en paciente con ECG $\geq$ 6 puntos de escala de coma de Glasgow
- DLM $\geq$ 5 mm
- Compresión de cisternas mesencefálicas
- Contusión hemorrágica en lóbulo temporal con efecto de masa
- Contusión hemorrágica con hipertensión intracraneana intratable (mortalidad: 22 vs 88% en no intervenidos) (3)

La contusión hemorrágica intracerebral es una lesión dinámica que puede variar en relación al tiempo y conducir al deterioro clínico brusco. En el 7% de los pacientes con TAC inicial sin lesiones ó con áreas de contusión, puede aparecer hematoma intraparenquimatoso en forma retardada durante las primeras 48 horas post-trauma. Por esta razón se requiere vigilancia clínica y tomografía de control entre 12 y 48 horas después de la TAC inicial en los pacientes con alto riesgo de deterioro. Los pacientes con lesiones de volumen <20 cc sin efecto de masa tienen una evolución favorable con el tratamiento médico. La realización de tomografía de control rutinaria no resulta útil en pacientes sin factores de riesgo y sin cambios en el estado

neurológico, además expone al paciente innecesariamente al riesgo de complicaciones durante el traslado a la sala de tomografía. (3)

3.3.7.4. Hemorragia subaracnoidea (HSA)

La HSA se presenta en el 33 a 61% de los casos de TCE severo y es detectable precozmente en la TAC inicial. Las caídas accidentales constituyen la causa más común (47%) seguido por los accidentes en vehículo automotor (34%). Afecta con mayor frecuencia a pacientes del sexo masculino (70%) entre los 30 y 50 años de edad. La HSA se localiza comúnmente en la convexidad de los hemisferios cerebrales (67%) y en las cisternas basales (40 %) y en la mayor parte de los casos están asociadas a contusión cerebral (72%) hematoma subdural (20-40%), obliteración de cisternas mesencefálicas (50%) y desviación de la línea media (34%). Las lesiones intracraneanas sin criterios de evacuación quirúrgica inmediata tienen un pronóstico favorable con el manejo médico en el 89% de los casos. La presencia de HSA eleva 2 a 3.6 veces el riesgo de evolución desfavorable y muerte en el paciente con TCE severo. La existencia de lesión intracraneana con criterio neuroquirúrgico (efecto de masa y desviación de la línea media >5 mm) no evacuada en las primeras 3 horas y la compresión de cisternas basales se asocian a mal pronóstico. El riesgo de evolución desfavorable aumenta con la severidad de los hallazgos tomográficos. (3)

También se puede hallar hemorragia intraventricular después de lesiones de cabeza. Su principal significado constituye un indicador de la intensidad del trauma. La sangre ventricular también puede predisponer al paciente a hidrocefalia postraumática. (35)

3.3.7.5. Tratamiento quirúrgico de lesiones de fosa posterior

Indicaciones:

- Hematoma cerebeloso >3 cm²
- DLM > 5 mm
- Compresión de IV ventrículo y cisternas mesencefálicas
- Presencia de hidrocefalia
- Lesiones intracraneanas asociadas

- Lesión en fosa posterior con deterioro del estado neurológico. (3)

Los pacientes con lesiones de fosa posterior sin los criterios anteriormente mencionados en general tienen buen pronóstico y un curso evolutivo favorable con el manejo médico. (3)

3.3.7.6. Fractura de bóveda craneana con hundimiento

Indicaciones:

- Fractura con hundimiento $\geq$ al grosor del hueso
- Fractura con hundimiento $\geq$ 1 cm
- Penetración de la duramadre
- Fractura con hematoma intracraneano importante
- Compromiso de seno frontal
- Neumoencéfalo
- Fractura contaminada
- Presencia de infección
- Deformidad (3)

El aspecto clínico de la herida es determinante de la conducta terapéutica. Las fracturas con ausencia de contaminación, infección establecida, fractura conminuta severa, ausencia de LCR ó tejido cerebral en la herida tienen bajo riesgo de infección y buena evolución con el tratamiento no quirúrgico. Cuando alguno de estos signos está presente la reparación quirúrgica temprana (<72 horas) reduce significativamente el riesgo de infección y de epilepsia post-trauma. (3)

3.3.7.7. Fracturas de la base del cráneo

Indicaciones de cirugía de emergencia:

- Emergencia en un primer tiempo
 - Lesión vascular: encarceración, compresión y oclusión de arteria carótida interna y/o sistema vertebro-basilar
 - Compresión del nervio y/o el quiasma óptico
 - Herida facial con destrucción de tejidos blandos

- Fractura abierta (3)
- En segundo tiempo
 - Reparación de fístulas de LCR
 - Compresión de nervios craneales: VII, IX, X, XI y XII. (3)

3.3.7.8. Craniectomía descompresiva

Consiste en la remoción quirúrgica de un segmento de la bóveda craneana con el fin de descomprimir el encéfalo y reducir la presión intracraneana y mejorar la PPC. No existe un consenso en relación a las indicaciones y al momento en que se debe practicar el procedimiento. (3)

Según una revista publicada en Venezuela en el año 2005, sobre trauma craneoencefálico, dice que en pacientes con hipertensión endocraneana sin respuesta al tratamiento médico, la craniectomía descompresiva se asoció a reducción significativa de la mortalidad (40% vs 82% con tratamiento médico). En 57 pacientes con edades comprendidas entre 10 y 50 años, edema cerebral severo, deterioro neurológico y aparición de midriasis arreactiva, ECG de 4-6 puntos, y PIC entre 30 y 45 mmHg sin respuesta al tratamiento médico fueron sometidos a craniectomía descompresiva en los primeros 4 días (rango 12 horas a 18 días, el 17.5% de los pacientes antes de las 48 horas). El 58% de los pacientes tuvo una evolución favorable a los 6 meses y la mortalidad fue de 19%. La ausencia de ondas B y de presión plateau en la monitorización pre-operatoria de la PIC se asociaron a mal pronóstico en el post-operatorio. (3)

Hasta la fecha no existen estudios prospectivos aleatorios sobre el tema. Todos los estudios revisados son de tipo retrospectivo, con heterogeneidad en relación a las características de los pacientes, al momento de realización de la craniectomía y al pronóstico. Por estas razones no se ha establecido un consenso sobre las indicaciones del procedimiento. No se incluyeron en esta revisión los estudios sobre craniectomía en pacientes con enfermedad cerebrovascular isquémica. (3)

En conclusión, la craniectomía descompresiva constituye una alternativa terapéutica en los pacientes con hipertensión endocraneana (>30 mmHg) con presencia de

ondas B y de presión plateau, sin respuesta al tratamiento médico en las primeras 48 horas postrauma. (3)

3.3.7.9. Heridas por arma de fuego

Las lesiones producidas por los proyectiles deben ser entendidas en términos de la interacción física entre éstos y los tejidos atravesados. (57) La variabilidad de sitios de entrada y salida en las víctimas de herida por armas de fuego en la cabeza hace difícil ser dogmático en cuanto al procedimiento quirúrgico óptimo de estas lesiones. (35)

El tratamiento quirúrgico de las heridas por arma de fuego en la cabeza requiere de desbridamiento del cuero cabelludo, cráneo duramadre y encéfalo. Cualquier fragmento de hueso fácilmente accesible deben retirarse, pero la exploración extensa del encéfalo en búsqueda de fragmentos ocultos del hueso no es aconsejable, debido a que el riesgo de lesión neurológica por hacer esto suele exceder a la formación de absceso. (35)

Un bajo nivel de ECG al llegar a urgencias, anisocoria ó presencia de pupilas medias areactivas y trayectoria del proyectil transventricular ó en ambos hemisferios, constituyen los signos de mal pronóstico en las heridas craneales por arma de fuego, presentando una mortalidad menor con valor estadísticamente significativo en pacientes con ECG superior a 8 ó con afectación de un solo hemisferio. Las complicaciones inmediatas de estas lesiones, aparte de las secuelas neurológicas, y del compromiso de la vía aérea por el deterioro del nivel de consciencia, son las derivadas de la contaminación de los fragmentos óseos, principalmente por *Staphylococcus epidermidis*. (6)

3.3.8. Tratamiento neurológico

3.3.8.1. Monitorización y tratamiento de presión intracraneal

Hay indicación de monitoreo de la presión intracraneal en todos los pacientes con Glasgow de 8 ó menor con excepción de aquellos en quienes por escanografía se descarte aumento de la presión intracraneal. Entre los pacientes a quienes por esta

razón se decida no hacer monitoreo de presión intracraneal, se deben reconsiderar los pacientes mayores de 40 años, los que durante la reanimación hubieran tenido hipotensión y los que presenten postura motora anormal, debido a que estos grupos de pacientes, tienen altas probabilidades de desarrollar hipertensión endocraneana y en ellos es necesario repetir la TAC 6-8 horas después. El tratamiento de la presión intracraneal se debe iniciar cuando llega a 20 mmHg. Para tratar el aumento de la presión intracraneal se utilizan relajantes musculares, sedación, manitol (Terapéutica: manitol: Dosis 0.25g/Kg a 1g/Kg; Solución salina hipertónica: 0.1 a 1ml/Kg/hora tratando de mantener PIC menor de 20 mmHg y osmolaridad de 360 miliosmoles/Litro (mOsm/L)) (58), barbitúricos, hiperventilación, retiro de líquido cefalorraquídeo por medio de punción ventricular, furosemida, solución salina hipertónica, hipotermia y otras medidas, pero para esto es indispensable tener un diagnóstico exacto por escanografía y sólo se debe practicar en unidades de cuidado intensivo por personal médico especializado. (31)

3.3.8.2. Monitorización del flujo sanguíneo cerebral

La medición del flujo sanguíneo cerebral (FSC) se ha practicado con diferentes métodos desde la forma clásica mediante el óxido nitroso descrita por Kety Schmidt, con Xenón 133, por medio de doppler transcraneal, por SPECT (Single Positron Emission Tomography) y otras que incluyen el uso de la resonancia magnética nuclear y de la escanografía intensificada con Xenón 133 respirado. El Doppler transcraneal es el método que mejor puede detectar los casos de espasmo arterial cerebral responsables de lesiones isquémicas que se presentan en la mayoría de los pacientes que fallecen por trauma cerebral. También se puede utilizar para hacer medidas de los cambios en la velocidad de la circulación de las arterias basales cerebrales, para detectar aumento de la presión intracraneal y disminución de la presión de perfusión cerebral. (31)

3.3.8.3. Tratamiento respiratorio

El paciente en coma no está anestesiado y por lo tanto requiere analgesia y sedación para prevenir aumento de la presión intracraneal. Requiere además relajación muscular y ventilación mecánica, para mantener buena oxigenación con

PaCO₂ de 30-35 mmHg y PaO₂ > 80 mmHg, condiciones más favorables para evitar aumento de la presión intracraneal. (31)

3.3.8.4. Manejo metabólico

En los pacientes con trauma de cráneo severo existe un estado de hipermetabolismo, hipercatabolismo e hiperglucemia; esto implica aumento en el requerimiento calórico del paciente, que en ocasiones es igual al que puede presentar un paciente con quemaduras del 40% de su superficie corporal, con un requerimiento calórico hasta del 325% de lo normal. Este hipermetabolismo es inversamente proporcional al Glasgow; a menor puntaje en la escala de coma de Glasgow, mayor será el requerimiento metabólico del paciente. (31)

3.3.8.5. Hipotensión

En los pacientes con trauma craneoencefálico, la presión de perfusión cerebral debe estar por encima de 70 mmHg. Teniendo en cuenta que la presión intracraneana por lo general es mayor de 20 mmHg, la presión arterial media debe permanecer en valores superiores a 90 mmHg. Los catéteres de presión venosa central ó de Swan-Ganz permiten supervisar la volemia del paciente, el cual debe ser mantenido en lo posible en un estado euvolémico. Así mismo, una sonda vesical colocada al ingreso permite cuantificar el volumen de orina eliminado, y elaborar así el balance de líquidos correspondiente. (41, 59)

3.3.8.6. Hipoxemia

También debe ser controlada, pues la hipoxia empeora la lesión celular y empeora el edema cerebral por aumento del flujo sanguíneo cerebral. Para controlar dicho parámetro son útiles los gases arteriales y la supervisión continua de la saturación arterial de oxígeno. La hiperventilación es una de las estrategias más utilizadas en pacientes con trauma craneoencefálico. Dicha intervención produce un estado de hipocapnia que induce vasoconstricción del lecho arterial cerebral. De esa manera, reduce el volumen sanguíneo en el interior del cráneo, disminuyendo así la hipertensión endocraneana. No obstante, esta terapia tiene inconvenientes, pues en determinadas circunstancias reduce el flujo sanguíneo regional, de tal forma que

puede generar complicaciones isquémicas. Además, después de varias horas, ocurre una adaptación a la hipocapnia, desapareciendo su efecto terapéutico. (41)

Aunque una hiperventilación *agresiva* ($p\text{CO}_2 \leq 25$ mmHg) puede producir isquemia, la posibilidad de que ésta tenga lugar es baja si se cumplen todas y cada una de las siguientes condiciones: 1) que no exista *isquemia cerebral global* previa (estado que se define como aquél en que la saturación de oxígeno medida en el golfo de la yugular es menor de 55%); 2) que no se aplique durante las primeras 12 horas postraumáticas dado que es en ese período cuando el FSC está más bajo; y 3) que se mantenga solamente hasta que la PIC se sitúe en 20 mmHg dado que su efecto vasoconstrictor sobre las arteriolas piales disminuye 24 horas después de iniciarla. (60)

Está indicada durante períodos breves cuando ocurre deterioro neurológico, ó por lapsos más prolongados si existe hipertensión intracraneana refractaria a otras medidas terapéuticas, como sedación, relajantes musculares, drenaje de líquido cefalorraquídeo ó diuréticos osmóticos. El objetivo consiste en mantener la PaCO_2 entre 27 y 30 mmHg, pues de esa manera es posible lograr una vasoconstricción en el lecho arterial cerebral suficiente para reducir la presión intracraneana, pero sin generar isquemia. (41)

Aunque los efectos de la hiperventilación para disminuir la presión endocraneana duran apenas algunas horas, no es conveniente suspenderla abruptamente, pues dicha suspensión puede desencadenar hipertensión endocraneana de rebote. (41)

Los gases arterio-yugulares pueden ayudar a decidir en qué momento es prudente hiperventilar al paciente. Así, cuando la diferencia arterio-yugular de oxígeno es baja y la saturación de oxígeno es alta, existen mayores probabilidades de obtener beneficio sin comprometer el flujo sanguíneo cerebral. De igual manera, la medición del flujo sanguíneo intracraneano mediante doppler, puede guiar la terapia. (41)

3.3.8.7. Temperatura

Por cada grado centígrado que aumenta la temperatura por encima de 38°C , aumenta también la presión intracraneana. Por tanto, dicho parámetro debe recibir un tratamiento especial. (41)

3.3.8.8. Cabecera

Aunque la elevación de la cabeza 30° y mantener el cuello en una posición neutra es una estrategia útil en pacientes con TCE, es importante tener precauciones con esta maniobra en sujetos con inestabilidad cervical ó shock. Además, los individuos deben estar euvolémicos antes de intentar este procedimiento, pues la elevación de la cabecera en un sujeto hipotenso ó hipovolémico puede comprometer el flujo sanguíneo cerebral y empeorar la lesión hipóxico-isquémica. (41)

3.3.8.9. Sedación y analgesia

Muchos pacientes con trauma craneoencefálico están confusos, agitados ó con dolor, y es necesario sedarlos y relajarlos, con el fin de evitar la maniobra de Valsalva, que aumenta la presión venosa central y por ende compromete el retorno venoso de la circulación cerebral. En consecuencia, aumenta el contenido sanguíneo dentro de la bóveda craneana y empeora la hipertensión endocraneana. En tales casos, los medicamentos de elección son los opiáceos y benzodiacepinas, aunque también son útiles algunos neurolépticos como haloperidol y anestésicos endovenosos como propofol. En cuanto a los relajantes musculares, los más utilizados incluyen vecuronio y pancuronio. (41)

El diazepam en infusión, uso de antiemético y anticonvulsivo; disminuye la presión intracraneal, en general disminuye el tono simpático evitando las posibilidades de sangrado. (58)

3.3.8.10. Catéter intraventricular

El drenaje de líquido cefalorraquídeo, a través de un catéter intraventricular puede disminuir la presión intracraneana hasta niveles aceptables. Al realizar el procedimiento, el médico debe tener siempre en cuenta que la extracción de líquido de un ventrículo, puede alterar el equilibrio que existe entre los diferentes compartimentos del encéfalo (separados por pliegues de la duramadre) y ocasionar un desplazamiento de la línea media a partir del hemisferio contralateral. Los diuréticos osmóticos reducen el contenido de agua dentro del cerebro, disminuyen la viscosidad de la sangre y aumentan el flujo sanguíneo regional. La principal indicación del uso de manitol es la aparición de signos de hernia transtentorial ó el

deterioro neurológico progresivo. En todo caso, la osmolaridad plasmática debe ser mantenida siempre por debajo de 320 miliosmoles (mOsm) y el paciente debe permanecer eurolémico. Para cuantificar las pérdidas urinarias de líquidos, el paciente debe contar con una sonda vesical. De todas maneras, es importante tener precauciones con los efectos colaterales, como desequilibrios hidroelectrolíticos, insuficiencia renal, falla cardíaca ó edema pulmonar en pacientes con función ventricular comprometida, así mismo deshidratación e hipotensión arterial. (41)

3.3.8.11. Control de las convulsiones

Las convulsiones pueden agravar una lesión encefálica existente, por lo que hay que tratarlas lo antes posible. Los factores que aumentan el riesgo de epilepsia tardía incluyen: lesiones graves, hematomas intracraneales y la presencia de convulsiones tempranas tras la lesión. Se usa benzodiacepinas intravenosas para el control de la convulsión pero con monitorización ya que esta puede causar hipotensión y depresión ventilatoria. (61) En estos casos se puede administrar fenitoína profiláctica durante 6-12 meses, Los anticonvulsivos profilácticos sólo han demostrado ser eficaces en el período postraumático inicial. (62, 63) Se prefiere el uso de fenitoína ya que resulta en las convulsiones parciales y tonicoclonicas generalizadas, pero el principal uso es para las crisis convulsivas agudas. La dosis es de 4-7 mg/kg en dos tomas diarias. (64)

3.3.9. Tratamiento sistémico

3.3.9.1. Nutrición

Los requerimientos calóricos son comparables a los de una quemadura que cubra del 20 al 40% de la superficie corporal. Estos requerimientos aumentan por posturas motoras y se reducen por el coma barbitúrico ó los relajantes musculares. Después de la lesión se debe comenzar con nutrición enteral a través de sonda nasogástrica, a no ser que exista traumatismo mayor en abdomen, en cuyo caso se administraría nutrición parenteral. La instauración de nutrición de forma precoz ayuda a reponer la pérdida de nitrógeno que se produce como resultado de la lesión craneal grave. (62)

3.3.10. Pronóstico

Antiguamente los límites de la medicina estaban claramente definidos y por extensión, ampliamente aceptados. Sin embargo, con la llegada de la medicina moderna, los médicos nos hemos visto obligados a tomar decisiones difíciles que conllevan, en ocasiones, conflictos éticos y legales. Paradigma de este problema es la realización de predicciones en el TCE. Las dificultades para pronosticar la evolución final de los pacientes con esta patología, estriban en el gran número de variables que influyen en el pronóstico, el curso relativamente prolongado de recuperación tras el traumatismo, las limitaciones propias de la valoración clínica precoz de estos pacientes y el desconocimiento de gran parte de la neurobiología de esta entidad. En última instancia, quienquiera que hoy día se vea obligado a tomar decisiones, ha de hacerlo basándose en un absoluto conocimiento del diagnóstico y del pronóstico de la enfermedad que está tratando. La realización de predicciones individualizadas en pacientes con TCE comenzó a mediados de los años 70. Desde entonces se han desarrollado diferentes modelos matemáticos capaces de predecir pronóstico con fiabilidad, incluso mejor que cuando lo realizan neurocirujanos experimentados. Una de las principales ventajas de estos modelos estriba en su "consistencia", es decir, dada la misma información, siempre se obtiene igual predicción, ó lo que es lo mismo, carecen de variabilidad. Los beneficios generales de los modelos matemáticos utilizados para predecir pronóstico en el trauma craneoencefálico grave (TCEG) son los siguientes:

- Optimizar de manera adecuada los recursos humanos y materiales disponibles, reduciendo costes mediante elaboradas pautas de tratamiento.
- Evaluar los diferentes avances terapéuticos, limitando las prácticas previamente establecidas que resultan poco útiles.
- Aumentar el conocimiento de la fisiopatología del TCE grave con objeto de reducir la morbi-mortalidad y de diseñar programas de rehabilitación adecuados.
- Reducir la incertidumbre al asignar un pronóstico a cada paciente, ayudando así en la toma de decisiones y en el consejo familiar. (63)

Los familiares de pacientes con TCE grave deben recibir una información pronóstica adecuada ya que muchos de estos enfermos morirán ó quedarán gravemente

incapacitados. Otra utilidad de estos modelos pronósticos estriba en la predicción de eventos desfavorables en el curso clínico del paciente, como por ejemplo, el desarrollo de hipertensión intracraneal. Dado que menos del 50% de pacientes con TCE grave presentan presión intracraneal (PIC) elevada, podrían seleccionarse así, pacientes subsidiarios de monitorización de PIC, reduciendo costes y complicaciones. Pero, sin duda, el beneficio que más controversias suscita es la asignación de recursos a tenor de la probabilidad de supervivencia de los pacientes. (63)

Existen muchas variables que determinan el pronóstico del TCE grave: el mecanismo de la lesión traumática, la edad de los pacientes, el estado de las pupilas, la puntuación en la ECG tras realizar las maniobras de reanimación y el tipo de lesión mostrada por la neuroimagen. En lo que concierne al mecanismo, la tasa de buena recuperación (BR) es del 5% y la de muerte (M) junto con estado vegetativo permanente (EVP) es del 48% para los ocupantes del vehículo en los accidentes de tráfico; del 7,8% (BR) y del 57% (M+EVP) para los que sufren un atropello; y del 6% (BR) y del 52% (M+EVP) para los que sufren una caída. Si se considera la edad (junto con una determinada lesión cerebral, por ejemplo la lesión difusa tipo 2) se han obtenido las siguientes cifras: 10% (BR) y 20% (M+EVP) en los pacientes de 40 años de edad ó menores, y 0% (BR) y 54% (M+EVP) para los mayores de 40 años. Las demás variables se analizarán en los apartados correspondientes. (63)

Un elevado porcentaje de afectados de TCE grave no llegará nunca a recuperarse en un grado que le permita tener autonomía pero, en algunos casos, puede llegar a conseguirse una situación suficientemente satisfactoria. Se estima que alrededor del 80% al 89% de pacientes con un TCEG cerrado y una puntuación de 3 en la (ECG), morirán. (1)

El traumatismo craneal grave conlleva empeoramiento del pronóstico en cualquier grupo de edad y especialmente en el anciano. En cuanto a la mortalidad, en los centros hospitalarios de alto nivel se sitúa entre el 20 y el 30%, también con diferencias con respecto a la edad: el mayor porcentaje de fallecidos se da entre los menores de 10 años y los mayores de 65, siendo el traumatismo craneoencefálico la primera causa absoluta de muerte en los menores de 45 años. La flacidez al ingreso conlleva la mortalidad más alta, cercana al 100%, y la combinación de flacidez y edad superior a los 60 años es asimismo extremadamente letal. (1)

Algunos indicadores como la puntuación en la (ECG), la edad y la reactividad pupilar deberían emplearse siempre que se realicen predicciones en el TCE, ya que han demostrado en múltiples estudios que son indicadores pronósticos consistentes. Otras, como la información de la tomografía computarizada craneal y los reflejos troncoencefálicos probablemente sean también de utilidad. Los niveles de presión intracraneal (PIC), las mediciones de flujo sanguíneo cerebral (FSC) con diversas técnicas y los potenciales evocados (PEs) pueden servir para añadir seguridad a las predicciones. (1) (Anexo III)

Determinaciones de 2 marcadores bioquímicos como S-100B (serum levels normal value <0.15 mg/l) y neuron-specific enolase (NSE), indican daño cerebral pero el significado pronóstico es incierto. (1)

3.3.11. Prevención

La profilaxis incluye el proceso de evitación del desarrollo de una enfermedad concreta mediante una terapéutica basada en influir sobre su patogénesis. La prevención hace un proceso imposible mediante una provisión anticipada. Un ejemplo de prevención es la administración de fármacos antiepilépticos en pacientes con TCE graves para prevenir la aparición de crisis que pudieran llevar a otro tipo de complicaciones, como hipertensión ó hipoxia. Ese uso preventivo de antiepilépticos en pacientes en los que se sospeche que puedan desarrollar crisis convulsivas va destinado a evitar complicaciones secundarias al desarrollo de crisis propiamente. El uso profiláctico de antiepilépticos en pacientes que han sufrido un traumatismo craneal, ó en pacientes que vayan a ser sometidos a procedimientos neuroquirúrgicos que requieran incisión sobre la corteza cerebral, pretende interferir, sin embargo, sobre el mecanismo de la epileptogénesis. Por tanto, a pesar de que el uso de antiepilépticos para evitar la aparición de crisis en la fase aguda es una práctica muy extendida y basada en la experiencia, ello no demuestra que vaya a tener un efecto profiláctico real sobre el desarrollo ulterior de un síndrome epiléptico. (65)

En las últimas dos décadas, la mortalidad por traumatismos craneoencefálicos y de médula espinal se ha reducido debido a dos factores: las medidas de salud y seguridad públicas (cinturones de seguridad, cascos protectores, etc.) y a los sistemas de atención inmediata (ambulancias, helicópteros, paramédicos). Esto último

ha permitido la atención adecuada en la escena misma donde se produce el traumatismo de la que depende en gran parte el resultado final. Cuando un médico es requerido para atender un traumatizado, el mejor servicio que puede ofrecer es la movilización de los recursos especializados y el primer paso es la atención inmediata en el lugar del suceso. (63)

4. METODOLOGÍA

4.1. Tipo y diseño de la investigación

Estudio descriptivo, transversal y retrospectivo

4.2. Unidad de análisis

Libro de estadística y expediente clínico de pacientes con trauma craneoencefálico, de ambos sexos y de todas las edades que asistieron a los hospitales General San Juan de Dios, Roosevelt y Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.

4.3. Población y muestra

4.3.1. Población

Pacientes de todas las edades y de ambos sexos que ingresaron con trauma craneoencefálico a los hospitales General San Juan de Dios, Roosevelt y Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.

4.3.2. Muestra

Se tomó el tamaño de la muestra de la siguiente forma:

Fórmula:

$$n = \frac{N * z^2 p * q}{d^2 * (N - 1) + z^2 p * q}$$

N = tamaño de la población (Hospital Roosevelt 1,805 pacientes; Hospital de Accidentes del IGSS 1,646 pacientes; Hospital General San Juan de Dios 1,545 pacientes).

p = proporción esperada 0.5 cuando no se sabe la población total de todo el hospital.

q = 1 - p

$z^2 = 1.96$ para un nivel de confianza de 95%

d = precisión

n = tamaño de la muestra (66)

Hospital	Población	Prevalencia (p)	Complemento (q)	Precisión (d)	Nivel de Confianza (95%)	z^2	Muestra
Roosevelt	1805	0.5	0.5	0.0025	1.96	3.84	317
San Juan de Dios	1545	0.5	0.5	0.0025	1.96	3.84	308
Accidentes de IGSS	1646	0.5	0.5	0.0025	1.96	3.84	312

Con los datos anteriores y al aplicar la fórmula, los resultados obtenidos se describen a continuación:

- Hospital Roosevelt: Muestra de 317 pacientes.
- Hospital de Accidentes del IGSS: Muestra de 312 pacientes.
- Hospital General San Juan de Dios: Muestra de 308 pacientes.

4.3.2.1. Métodos y técnicas de muestreo

Se utilizó el método probabilístico, con selección de las muestras por medio de muestreo aleatorio simple.

4.4. Criterios de inclusión y exclusión

4.4.1. Criterios de inclusión

Expediente clínico de pacientes con trauma craneoencefálico, hematoma epidural, subdural, hemorragia intraparenquimatosa, hemorragia subaracnoidea y con herida craneal por proyectil de arma de fuego de todas las edades y ambos sexos en el período del 1 de enero del 2007 y al 31 de diciembre 2008.

4.4.2. Criterios de exclusión

Expedientes clínicos con letra ilegible ó datos inconclusos, pacientes con alteración de la conciencia sin antecedentes de trauma y pacientes con trauma craneoencefálico y herida craneal por arma de fuego los cuales fueron referidos con las características mencionadas anteriormente entre los mismos hospitales de dicho estudio.

4.5. Definición y operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO
Incidencia	El número de casos nuevos de una enfermedad en una población determinada y en un periodo determinado.	Número de pacientes nuevos con trauma craneoencefálico por cada año dividido el número de total de pacientes con trauma en general por cien: (66) $\frac{\text{Numero total de nuevos casos de TCE por año}}{\text{Población total de pacientes con trauma en general}} * 100$	Cuantitativa continua	De razón	Boleta de recolección de datos (ver Anexo IV), y datos estadísticos proporcionados por el departamento de registro y estadística.
Características epidemiológicas	Conjunto de rasgos y modos de conducta que influyen en la presentación, distribución y causas de las enfermedades humanas.	Edad: Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo, dato obtenido en años que se encuentra en el expediente clínico según grupo etario. <1 mes 1-2 meses 2m-<1año 1-4 años 5-9 años 10-14 años 15-19 años 20-24 años 25-39 años 40-49 años 50-59 años 60-64 años 65-69 años >70 años	Cuantitativa discreta	Intervalo	Boleta de recolección de datos
		Sexo: Dato obtenido en el expediente clínico de acuerdo a genero. (Femenino ó masculino)	Cualitativa dicotómica	Nominal	Boleta de recolección de datos

		Ocupación: empleo u oficio, dato obtenido en el expediente clínico que será clasificado según la Clasificación internacional uniforme de ocupaciones modificada, de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) (Anexo V): Gran grupo 1: Miembros del poder ejecutivo y de los cuerpos legislativos y personal directivo de la administración pública y de empresas Gran grupo 2: Profesionales científicos e intelectuales Gran grupo 3: Técnicos y profesionales de nivel medio Gran grupo 4: Empleados de oficina Gran grupo 5: Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados Gran grupo 6: Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios y pesqueros Gran grupo 7: Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios Gran grupo 8: Operadores de instalaciones y máquinas y montadores Gran grupo 9: Trabajadores no calificados Gran grupo 10: Fuerzas armadas Gran Grupo 11: Estudiantes Gran Grupo 12: Otros	Cualitativa politómica	Nominal	Boleta de recolección de datos
		Causa directa: Factor que influye en el trauma craneoencefálico. Dato obtenido en el expediente clínico Agresiones Eventos de tránsito Accidentes ocupacionales Accidente deportivo Caídas	Cualitativa politómica	Nominal	Boleta de recolección de datos

Características clínicas	Es la descripción detallada de los signos y síntomas de una enfermedad y al estudio de laboratorio de las muestras obtenidas.	Escala de Glasgow de ingreso: Parámetros a evaluar, obtenido en el expediente clínico: Grado I (13-15 puntos) Grado II (12-8 puntos) Grado III (7-3 puntos) Grado IV (3 puntos con actividad eléctrica en EEG) Grado V (3 puntos sin actividad eléctrica en EEG)	Cualitativa politómica	Ordinal	Boleta de recolección de Datos
		Lesión cervical: Lesión cervical asociada al TCE, que se encuentra anotada en el expediente clínico: (Si ó No)	Cualitativa dicotómica	Nominal	Boleta de recolección de datos.
		Estudio tomográfico: Estudio de tomografía axial computarizada cerebral específico para determinar la severidad de cada caso, anotado en el expediente clínico: (Si ó No).	Cualitativa dicotómica	Nominal	Boleta de recolección de datos.
		Lesión primaria: Lesiones intracraneales diagnosticadas mediante técnicas de imagen, que se encuentra anotadas en el expediente clínico. Hematoma epidural Hematoma subdural Hemorragia subaracnoidea Edema cerebral Hemorragia intraparenquimatoso Hemorragia intraventricular Fracturas variables	Cualitativa politómica	Ordinal	Boleta de recolección de datos
		Procedimiento neuroquirúrgico: Paciente que requirió procedimiento neuroquirúrgico y que se encuentra anotado en el expediente clínico: (Si ó No)	Cualitativa dicotómica	Nominal	Boleta de recolección de datos.
		Ventilación asistida: Se realizó ventilación mecánica ó manual que se encuentra anotado en el expediente clínico. (Si ó No)	Cualitativa dicotómica	Nominal	Boleta de recolección de datos.
		Tiempo de estancia hospitalaria: Tiempo necesario en días para la recuperación de un paciente. Anotado en el	Cuantitativa discreta	De intervalo.	Boleta de recolección de datos.

		expediente clínico. < De 1 día. 1-2 días 3-7 días >7 días			
Tasa de mortalidad	Indicador demográfico que señala el número de defunciones de una población por cada 1000 habitantes durante un periodo de tiempo determinado, generalmente un año.	Tasa específica de mortalidad del 2007: cantidad de fallecimientos por TCE del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2007 del hospital a estudio dividido la población total con TCE del mismo hospital por 1000 Tasa específica de mortalidad del 2008: cantidad de fallecimientos por TCE del 1 de enero del 2008 al 31 de diciembre del 2008 del hospital a estudio dividido la población total con TCE del mismo hospital por 1000: (66) $\frac{\text{Número total de muertes por TCE durante un año}}{\text{Población total de pacientes atendido con TCE en el mismo periodo de tiempo}} * 1000$	Cuantitativa continua	De razón	Boleta de recolección de datos.

4.6. Técnicas, procedimientos e instrumentos en la recolección de los datos

4.6.1. Técnica

Revisión sistemática de expedientes clínicos de pacientes con trauma craneoencefálico de ambos sexos y de todas las edades que asistieron a los hospitales General San Juan de Dios, Roosevelt y Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.

4.6.2. Procedimiento

- Se solicitó el debido permiso a las autoridades superiores correspondientes de cada hospital para revisar los libros de estadísticas y expedientes clínicos de cada paciente ingresado con trauma craneoencefálico y con herida craneal por proyectil de arma de fuego.
- Luego se solicitó permiso y colaboración a las personas del departamento de registro y estadística para facilitar información sobre los números de expedientes clínicos. Así mismo, se revisaron los libros de estadística identificando a los pacientes con trauma craneoencefálico para recabar información sobre el número de expediente.
- Luego de establecer el total de números de expedientes, estos se ordenaron del menor al mayor y se les asignó un número, en esta ocasión del uno al número total de expedientes proporcionados. Luego por medio de la tabla de números aleatorios se seleccionaron los expedientes, hasta obtener la cantidad deseada, en este caso, la muestra de cada hospital.
- Obteniendo los números de expedientes, estos se llevaron al departamento de registro de archivo y ellos proporcionaron un promedio de 15 expedientes clínicos diarios por persona, en cada hospital.
- Los expedientes fueron revisados obteniendo los datos que se solicitaban en las variables de investigación, edad, sexo, ocupación, causas, escala de Glasgow de ingreso, la mortalidad, etc.
- Se descartaron los expedientes que tengan algún criterio de exclusión. Cuando se descartaba algún expediente, se revisaba nuevamente a la tabla de números

aleatorios y se seleccionaban otros expedientes para complementar los que fueron excluidos.

- Se transcribieron los datos a la boleta de recolección de datos (Anexo IV), y posteriormente esta se archivó, para su futura consolidación y análisis de los datos.
- Luego cada día de recolección de datos se procesó la información en el formato de EXCEL 2007 y EPI INFO 3.5.

4.6.3. Instrumento de recolección de datos

El instrumento de recolección consta de una boleta impresa en dos páginas, la cual se encuentra identificada con el nombre de la universidad y la facultad, así mismo cuenta con el título de la investigación, el período y la institución en donde se realizará la recolección de datos.

La boleta consta de tres partes que incluye datos generales, epidemiológicos y clínicos.

- Primera parte, datos generales: En esta se encuentra: el número de boleta, número de expediente, fecha de ingreso y hospital donde se recolectan los datos. Esta parte fue llenada manualmente con números y letras.
- Segunda parte, caracterización epidemiológica: está conformada por los siguientes datos: edad, sexo, ocupación y causa directa, los cuales fueron llenados manualmente con una (x) en las casillas correspondientes.
- Tercera parte, caracterización clínica: consta de los siguientes datos: escala de Glasgow de ingreso, lesión cervical, estudio tomográfico, lesión primaria, procedimiento neuroquirúrgico, ventilación asistida, tiempo de estancia hospitalaria y la mortalidad del paciente, cada uno de estos fue llenado con una (x).

4.7. Aspectos éticos de la investigación

Se clasificó en categoría I sin riesgo, ya que, se realizó únicamente la revisión sistemática de expedientes de pacientes que asistieron a los hospitales General San

Juan de Dios, Roosevelt y Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008, con el diagnóstico de trauma craneoencefálico. No se realizó ninguna intervención ó modificación intervencional con las variables fisiológicas, psicológicas ó sociales de las personas que participan en dicho estudio.

Los datos fueron manejados con privacidad y confidencialidad y los resultados fueron entregados a las autoridades de cada hospital.

4.8. Procesamiento y análisis de los datos

4.8.1. Procesamiento de datos

Luego de recabar los datos, a través de la transcripción de la información del expediente clínico a la boleta de recolección de datos, se unieron las boletas de recolección y se hizo lo siguiente:

- Se revisó cada boleta y se anotaron los resultados en el programa que se usó como base de datos, en este caso EXCEL 2007 y EPI INFO 3.5.
- En el programa de EXCEL 2007 y EPI INFO 3.5 se colocaron las categorías que son: número de boleta, número de expediente, fecha de ingreso, edad, sexo, ocupación, causa directa, escala de Glasgow de ingreso, lesión cervical, estudio tomográfico, lesión primaria, procedimiento neuroquirúrgico, ventilación asistida, tiempo de estancia hospitalaria y la mortalidad.
- Cada día luego de la recolección de datos se ingresaron los datos en la base de datos.
- Al finalizar la toma de recolección de datos, se procedió a realizar el consolidado general, por medio de fórmulas en EXCEL 2007 y EPI INFO 3.5, luego se analizaron.

4.8.2. Análisis

Se realizó un análisis descriptivo: En este se utilizaron cuadros y gráficas, medidas de tendencia central (media), porcentajes y tasas de mortalidad y de Incidencia.

$$X = \text{suma } (x) / n$$

X= media x = valores de las variables n = muestra (66)

Porcentaje =

$$\frac{\text{Número de casos específicos del evento}}{\text{Total de casos del evento}} * 100$$

Tasa específica de mortalidad =

$$\frac{\text{Número de fallecidos por TCE durante un año}}{\text{Población total de pacientes atendidos en un período}} * 1000$$

Incidencia =

$$\frac{\text{Número total de nuevos casos de TCE por año}}{\text{Población total de pacientes con trauma en general}} * 100$$

5. RESULTADOS

A continuación se detalla el consolidado de los resultados obtenidos mediante la revisión de expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico atendidos en los hospitales General San Juan de Dios, Roosevelt y Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social en el departamento de Guatemala, en el período correspondiente del 1 de enero de 2007 al 31 de diciembre de 2008.

Se obtuvieron tasas de incidencia y mortalidad, se caracterizaron epidemiológica y clínicamente a pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico atendidos en dichos hospitales. En la tabla 1 se detalla la incidencia; en las gráficas 1 a la 3 y tabla 2, se detalla las características epidemiológicas; y las gráficas 4 y 6, tablas 3 a la 4, detallan las características clínicas. Se concluye con la tabla 5 con el detalle de la mortalidad.

5.1. Incidencia

Tabla 1

Incidencia por año de pacientes diagnóstico de con trauma craneoencefálico atendidos en los hospitales General San Juan de Dios, Roosevelt y Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.
Guatemala, julio de 2009

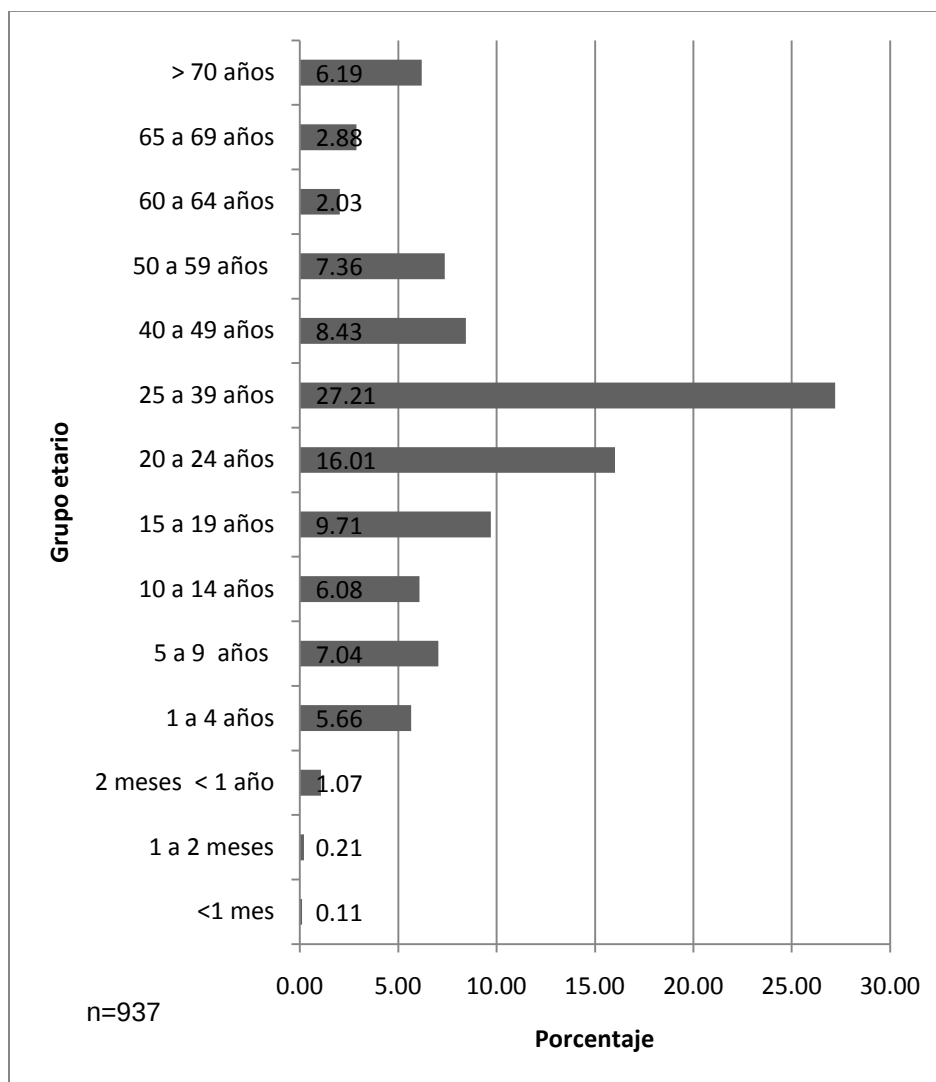
Hospital	Año	Casos de TCE	Total de Casos de Trauma	Incidencia por 100 casos de trauma
General San Juan de Dios	2007	762	5897	12.92
	2008	783	5957	13.14
Roosevelt	2007	1061	5842	18.16
	2008	741	6202	11.95
Accidentes del IGSS	2007	726	2700	26.89
	2008	920	3150	29.21
Total	2007	2549	14439	17.65
	2008	2444	15309	15.96

Fuente: Boleta de recolección de datos e informe anual de estadísticas de salud, 2007-2008.

5.2. Características epidemiológica

Gráfica 1

Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según grupo etario en hospitales General San Juan de Dios, Roosevelt y Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.
Guatemala, julio de 2009

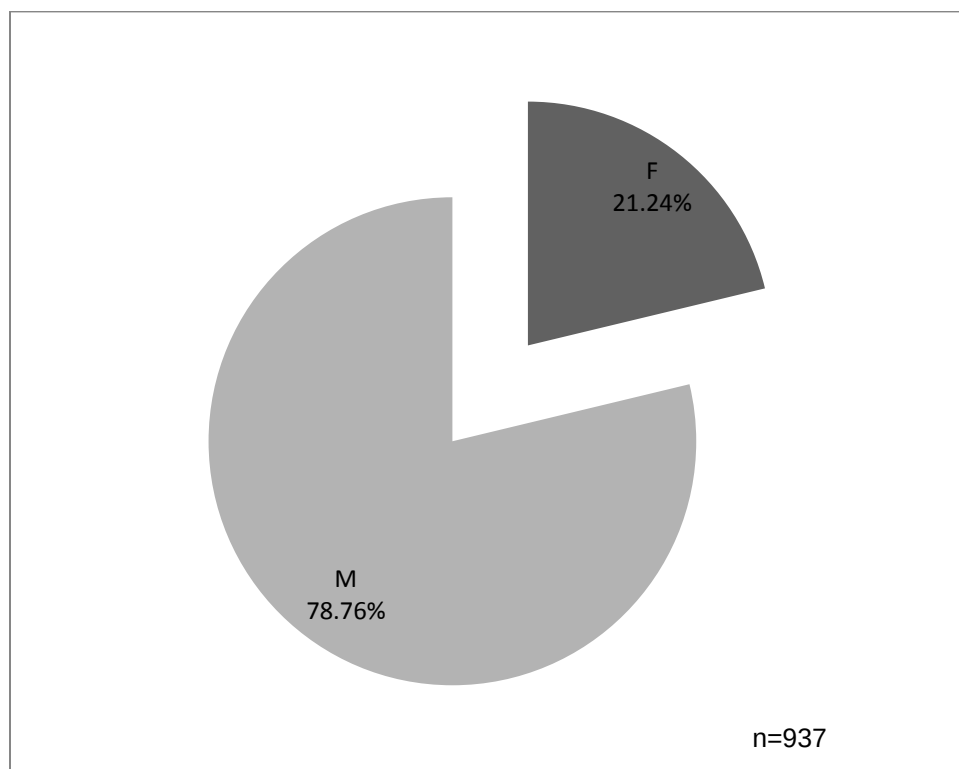


Fuente: Anexo VI, tabla 1

Gráfica 2

Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según sexo en hospitales General San Juan de Dios, Roosevelt y Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.

Guatemala, julio de 2009



Fuente: Anexo VI, tabla 1.

Tabla 2

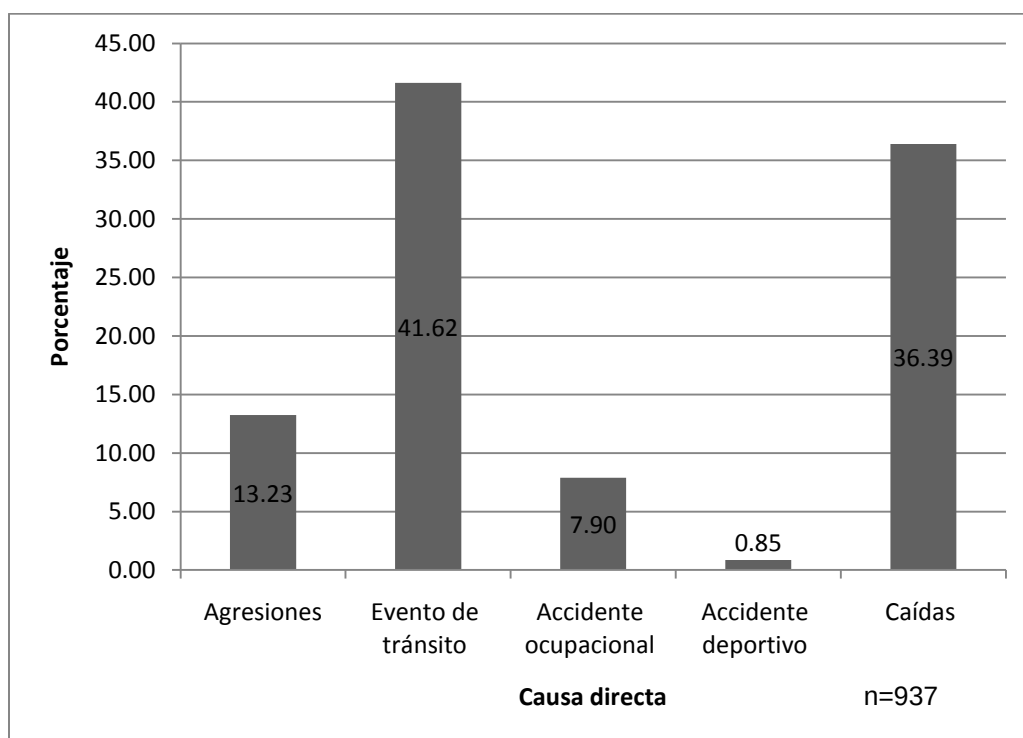
Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según ocupación en hospitales General San Juan de Dios, Roosevelt y Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.
Guatemala, julio de 2009

Ocupación	Porcentaje
Gran grupo 1: Miembros del poder ejecutivo y de los cuerpos legislativos y personal directivo de la administración pública y de empresas	0.00
Gran grupo 2: Profesionales científicos e intelectuales	4.16
Gran grupo 3: Técnicos y profesionales de nivel medio	9.07
Gran grupo 4: Empleados de oficina	4.80
Gran grupo 5: Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados	10.67
Gran grupo 6: Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios y pesqueros	3.95
Gran grupo 7: Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios	6.72
Gran grupo 8: Operadores de instalaciones y máquinas y montadores	3.84
Gran grupo 9: Trabajadores no calificados	11.21
Gran grupo 10: Fuerzas armadas	0.21
Gran Grupo 11: Estudiantes	14.83
Gran Grupo 12: Otros	30.52
Total n=937	100

Fuente: Boleta de recolección de datos. Datos sobre la muestra de la población de TCE.

Gráfica 3

Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según causa directa en hospitales General San Juan de Dios, Roosevelt y Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.
Guatemala, julio de 2009

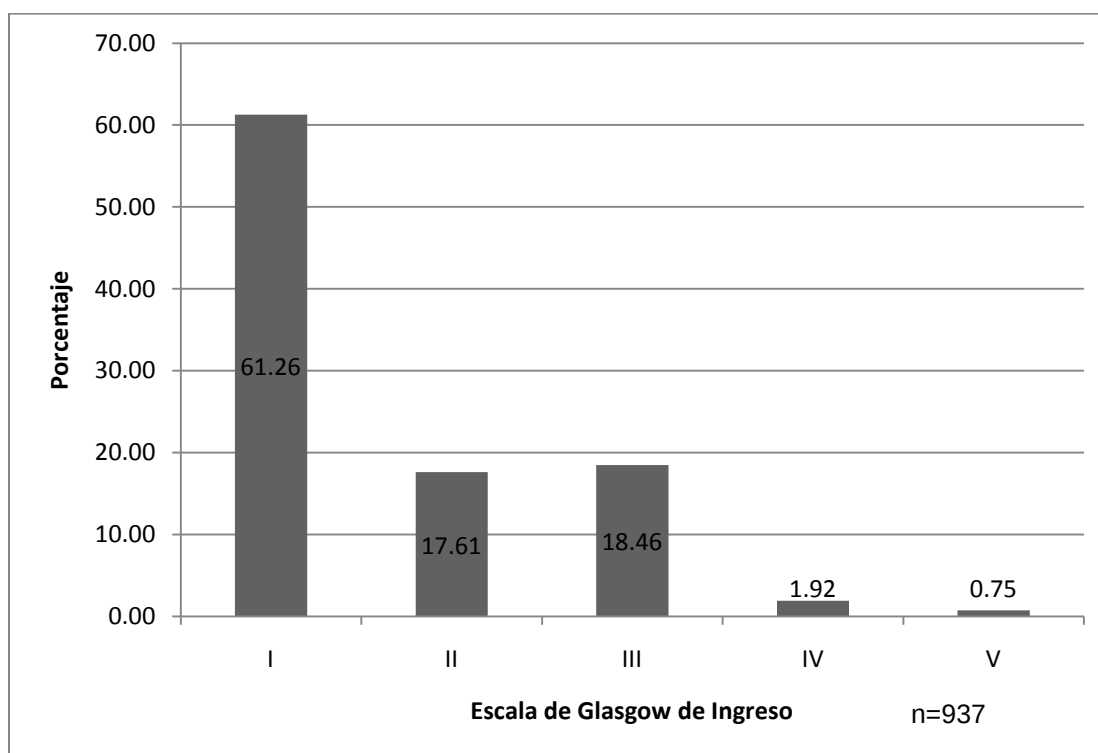


Fuente: Anexo VI, tabla 2. Datos sobre la muestra de la población de TCE.

5.3. Características clínica

Gráfica 4

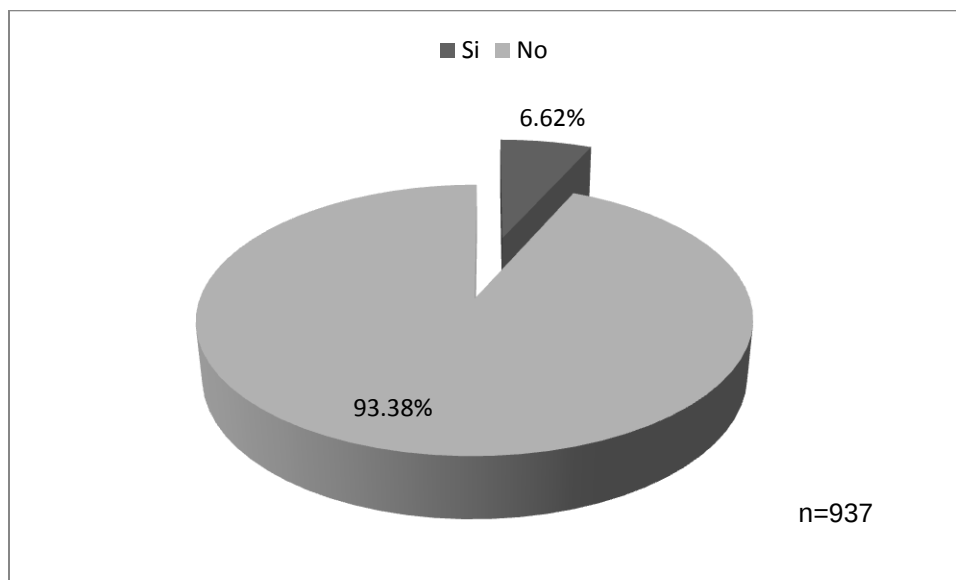
Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según escala de Glasgow de ingreso en hospitales General San Juan de Dios, Roosevelt y Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.
Guatemala, julio de 2009



Fuente: Anexo VI, tabla 3. Datos sobre la muestra de la población de TCE.

Gráfica 5

Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según lesión cervical en hospitales General San Juan de Dios, Roosevelt y Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.
Guatemala, julio de 2009



Fuente: Anexo VI, tabla 4. Datos sobre la muestra de la población de TCE.

Tabla 3

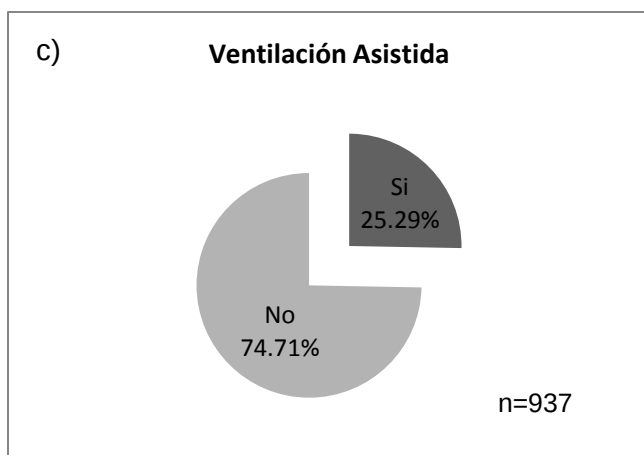
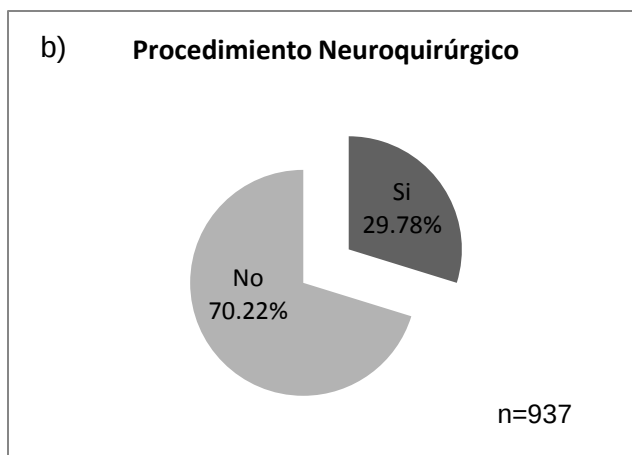
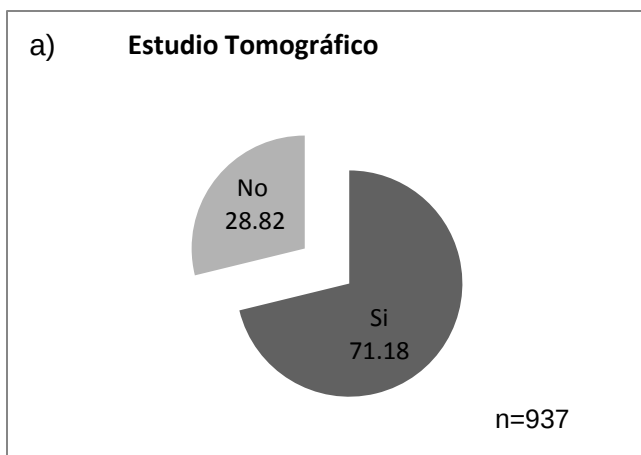
Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según lesión primaria en hospitales General San Juan de Dios, Roosevelt y Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.
Guatemala, julio de 2009

Lesión Primaria	Porcentaje de casos
Hematoma epidural	14.92
Hematoma subdural	15.03
Hemorragia subaracnoidea	10.28
Edema cerebral	17.63
Hemorragia intraparenquimatosa	5.99
Hemorragia intraventricular	0.11
Fracturas Variables	36.05
Total de lesión	100

Fuente: Boleta de recolección de datos. Datos sobre el total de lesiones encontradas.

Gráfica 6

Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según estudio tomográfico, procedimiento neuroquirúrgico y ventilación asistida en hospitales General San Juan de Dios, Roosevelt y Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.
Guatemala, julio de 2009



Fuente: Anexo VI, tabla 5

Tabla 4

Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según tiempo estancia hospitalaria en hospitales General San Juan de Dios, Roosevelt y Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.
Guatemala, julio de 2009

Rango de estancia	Porcentaje de casos
< 1 día	13.87
1-2 días	31.80
3-7 días	34.79
> 7 días	19.53
Total n=937	100

Fuente: Boleta de recolección de datos. Datos sobre la muestra de la población de TCE.

5.4. Tasa de mortalidad

Tabla 5

Tasa de mortalidad de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico atendidos en los hospitales General San Juan de Dios, Roosevelt y Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.
Guatemala, julio de 2009

Hospital	Año	Mortalidad	Total de Casos de TCE	Tasa de mortalidad por 1000 casos de TCE
General San Juan de Dios	2007	35	762	45.93
	2008	35	783	44.70
Roosevelt	2007	27	1061	25.45
	2008	40	741	53.98
Accidentes del IGSS	2007	7	726	9.64
	2008	30	920	32.61
Total	2007	69	2549	27.07
	2008	105	2444	42.96

Fuente: boleta de recolección de datos e informe anual de estadísticas de salud, 2007-2008. Datos sobre la muestra de la población de TCE.

6. DISCUSIÓN

6.1. Incidencia

La patología de origen traumático, es un problema de salud pública en el mundo desarrollado, de estos orígenes traumáticos el trauma craneoencefálico, es la primera entidad de mortalidad (1), constituye una elevada morbilidad e incapacidad así como un importante costo sanitario y social.(2)

La incidencia en Iberoamérica de trauma craneoencefálico es de 200 a 400 por cada 100,000 habitantes. En Argentina para el 2006 la tasa de incidencia fue 322 traumas por 100,000 habitantes. (3,5)

En el presente estudio realizado con una muestra de 937 pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico, de los 3 hospitales del departamento de Guatemala, (Hospital General San Juan de Dios, Hospital Roosevelt y Hospital de Accidentes del IGSS), la incidencia de TCE, encontrada fue 17.65 por 100 pacientes diagnosticados con trauma general para el 2007 y para el 2008 fue 15.96 por 100 pacientes diagnosticados con trauma general (tabla 1), dato que coincide con un estudio epidemiológico del servicio de emergencia del Hospital Guillermo Almenara Irigoyen-Essalud, donde se encontró que de 100 pacientes vistos en la emergencia 17 presentaban trauma craneoencefálico.

6.2. Características epidemiológicas

Estos resultados demuestran que el sexo masculino fue el más afectado, con 78.76% (gráfica 2) lo que es comparable con otros estudios, ya que en España en el servicio de neurocirugía del Hospital General de Alicante y en Iberoamérica, también la población masculina era la predominante. (1,3).

En cuanto a la edad, la población adulto joven (25-39 años), es la que mayor número de diagnósticos de trauma craneoencefálico reporta, constituyendo 27.21% (gráfica 1). Otros estudios, reportan que población joven es la más afectada en estos casos. Así mismo en este grupo de edad el sexo masculino es el que predomina. En Costa Rica, se reportaron datos similares, las edades predominantes se sitúan en el rango

de 20 a 50 años, reflejado en 88% de individuos del sexo masculino, 54.5% correspondientes a la tercera, cuarta y quinta décadas de la vida (7); al comparar datos dentro del mismo rango de edades el resultado fue similar con 51.65% igualmente el sexo masculino fue el predominante. Para Costa Rica la población económicamente activa y laboral es la más frecuente ya que se sitúan dentro de estos rangos de edades y sexo (7), lo que es de esperar también en Guatemala.

Al hacer mención sobre la ocupación, el gran grupo 12 (otros) fue el predominante (entre estos se incluyen, recién nacidos, lactantes, preescolares, sin ocupación y desempleados), seguido por el grupo de estudiantes, de trabajadores no calificados y otros con menor porcentaje. Al recalcar sobre este dato, no es de gran relevancia social, ya que cualquier persona tiene riesgo de padecer TCE. Sin embargo, aunque existan profesiones que estén en alto riesgo de padecer un trauma craneal no significa que los vayan a presentar (tabla 2).

Los eventos de tránsito como causa directa de trauma craneoencefálico representan 41.62% (gráfica 3 y anexo VIII, tabla 2), del total de casos reportados, nuevamente la población adulto joven y de sexo masculino son los que predominan (Anexo VIII, gráfica 1 y 4); igualmente en España, Iberoamérica y en Estados Unidos los eventos de tránsito representan la causa más importante de trauma craneoencefálico. (1,2,3,4) Estos datos difieren de lo observado en Colombia ya que en este país la principal causa de muerte son las violentas.(16)

La segunda causa directa más frecuente son las caídas, seguida de las agresiones que ocupan el tercer lugar. Igualmente se observa que el sexo masculino y la población adulto joven es el que más casos presenta (Anexo VIII, gráfica 1 y 4). Como se mencionó anteriormente, posiblemente en Guatemala, por razones culturales, los hombres son la población económicamente activa y laboral del país.

6.3. Características clínicas

Referente a la escala de Glasgow la cual fue evaluada al ingreso del paciente, los resultados analizados en base a grados de severidad, mostró que el grado I fue el más frecuente con 574 casos lo que representa 61.26%, seguido del grado III con 18.46% y grado II con 17.61%, principalmente. Los grados IV y V representan un

menor porcentaje de frecuencia (gráfica 4). Al comparar con datos de Argentina y Colombia, se determina que el trauma craneoencefálico grado I es el más frecuente 93% y 53% respectivamente (5,16). Sin embargo, los resultados difieren respecto a los grados II y III ya que estos se invierten pues en el presente estudio es más frecuente grado III, mientras que en estos estudios es el grado II. Según la OMS el porcentual de trauma craneoencefálico varía entre 80% para el grado I, 10% para el grado II y 10% para el grado III (68). Esto es similar a los datos obtenidos, sin importar el orden del grado II y III, ya que la diferencia entre estos no es significativa.

Los traumas craneoencefálicos, con frecuencia, se asocian con lesiones cervicales, esto principalmente por el mecanismo del trauma, por lo que el estudio evalúa esta variable, en donde se encontró que 6.62% del total de casos (gráfica 5), tuvo este problema.

La tomografía axial computarizada cerebral, es el estándar de oro para el diagnóstico del trauma craneoencefálico, puede revelar anomalías, áreas de edema, contusión hemorrágica, hematoma subdural o epidural y una combinación de los anteriores. Al 71.18% (gráfica 6) del total de casos se le realizó tomografía axial computarizada, a los casos diagnosticados que no se les realizó, se debió a que, posiblemente, por manifestaciones clínicas y radiografías de cráneo realizadas en emergencia, no ameritaba.

La lesión primaria más frecuente encontrada es el grupo de fracturas variables con 36.05%, seguido por edema cerebral con 17.63% (tabla 3), hematoma subdural con 15.03% y epidural con 14.92%; del total de los casos, al 29.78% se le realizó procedimiento neuroquirúrgico. Se encontraron diagnósticos que fueron clasificados dentro de límites normales por la TAC cerebral por lo que no fueron anotados dentro de la variable de lesión primaria. Además, estos resultados fueron obtenidos sobre el total de lesiones primarias, ya que en estos casos algunos pacientes presentaban múltiples lesiones.

La ventilación asistida, es recomendada en pacientes con Glasgow menor de 8 puntos, (Grado III), esto para evitar el daño y muerte celular, y el edema cerebral. (41) Esto puede variar dependiendo del estado general del paciente, en nuestro estudio se encontró 25.29% del total de pacientes que requirieron ventilación asistida (gráfica 6).

De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio, se determinó que 34.79% de los pacientes tuvo un tiempo de estancia hospitalaria de 3 a 7 días, (tabla 4) sin importar el grado de la escala de Glasgow, ya que este tiempo predominó en todos los grados (anexo VIII, gráfica 2), seguido muy de cerca por estancia hospitalaria de 1 a 2 días, habiendo un gran predominio de pacientes con escala de Glasgow grado I, ya que estos en su mayoría presentaban lesiones superficiales por lo que reducía el tiempo de estancia, muchas veces se limitaban a monitoreo de 24 horas o bien espera de resultados de estudios, que al encontrarse dentro de límites normales se daba egreso. Pacientes ingresados más de 7 días, representaron 19.53%, estos pacientes presentaban trauma craneoencefálico que requirieron cuidados especiales, o bien presentaban otros tipos de lesiones asociadas. El 13.87% de casos que estuvo ingresado menos de 1 día, fueron pacientes que únicamente se atendieron en la emergencia y en un menor número de casos pacientes que fallecieron al ingresar. Al ver por separado cada grado de la escala de Glasgow se observa que entre más intensa era la lesión más días permanecía el paciente como lo determina la gráfica, aunque como se menciono anteriormente, el grado de la lesión no determina el tiempo de estancia del paciente (anexo VIII, gráfica 6).

También se demuestra que a mayor grado de severidad según la escala de Glasgow para trauma craneoencefálico, la mortalidad aumenta, siendo para el trauma Grado I 1.28%, para trauma Grado II, 2.24%, elevándose hasta 12.49% para el trauma Grado III, se pudo observar claramente el ascenso del porcentaje de mortalidad. Al analizar los datos obtenidos específicamente para trauma Grado IV, se obtiene que 18 casos encontrados 17 murieron y para el grado V, de 7 casos encontrados los 7 murieron, en este estudio únicamente no se discute el manejo del trauma craneoencefálico, por tal razón no se podría asegurar si la mortalidad se debió al manejo o propiamente a la severidad del trauma (anexo VIII, gráfica 3). Esto es importante ya que cuando existe un trauma grave el pronóstico, en lo que concierne al mecanismo, la tasa de buena recuperación (BR) es 5% y la de muerte (M) junto con estado vegetativo permanente (EVP) es 48% en los eventos de tránsito; 7.8% y 57% para los que sufren un atropello; y del 6% y del 52% para los que sufren una caída, respectivamente. Si se considera la edad hay 10% (BR) y 20% (M+EVP) en los pacientes de 40 años de edad ó menores, y 0% (BR) y 54% (M+EVP) para los mayores de 40 años. (63)

6.4. Tasa de mortalidad

Por último, se hace énfasis en la tasa de mortalidad específica por año de trauma craneoencefálico en la cual para los hospitales a estudio se encontró en 27.07 por 1000 pacientes diagnosticados con TCE para el 2007 y 42.96 por 1000 pacientes diagnosticados con TCE para el 2008 (tabla 5). Esta aumento en los casos de mortalidad, posiblemente es debido al incremento en los actos de violencia en el país, así como al incremento en el número de vehículos en la capital. En comparación con, España la mortalidad del TCE se incrementa, estimándose que en alrededor, 40-48% de los fallecidos por traumatismo, su causa es atribuible al trauma craneoencefálico.(2)

En Ibero-América tienen una alta tasa de mortalidad oscilando entre 11 y 16 por 100,000 habitantes por año, y siendo la principal causa el trauma craneoencefálico.(3) En Costa Rica, tomando en cuenta la población del país en el 2004 se estimó en 4,248,481 habitantes, la tasa específica de mortalidad por TCE fue de 15 por 100,000 habitantes.(7)

7. CONCLUSIONES

7.1. Incidencia

- La incidencia de TCE en los tres hospitales por año, fue para el 2007 y 2008, 17.65 y 15.96 por 100 pacientes diagnosticados con trauma general respectivamente.

7.2. Características epidemiológicas

- El grupo etario que predominó fue el correspondiente al adulto joven, comprendido entre 25-39 años con 27.21%.
- El sexo que predominó en dicho estudio fue el masculino con 78.76%.
- Dentro de la clasificación internacional del trabajo modificada, en donde se encontró la mayor cantidad de casos fue el grupo 12, Otros, representando 30.52%.
- La causa directa que fue la más frecuente de los traumas craneoencefálicos, fueron eventos de tránsito con 41.62%.

7.3. Características clínicas

- La escala de Glasgow Grado I representó el 61.26%.
- El 6.62% de los pacientes con trauma craneoencefálico presentó lesión cervical.
- Al 71.18% del total de casos se realizó tomografía axial computarizada.
- La lesión primaria más frecuentemente encontrada pertenece al grupo de fracturas variables con 36.05%.
- Se realizó procedimiento neuroquirúrgico al 29.78% de casos de TCE.
- Al 25.29% del total de pacientes con trauma craneoencefálico, se colocó en ventilación asistida.
- Se determinó que el tiempo de estancia hospitalaria de la mayoría de pacientes fue de 3 a 7 días con 34.79%.

7.4. Tasa de mortalidad específica

- La tasa de mortalidad específica por año de trauma craneoencefálico se encontró en 27.07 por 1000 pacientes diagnosticados con trauma craneoencefálico para el 2007 y 42.96 por 1000 pacientes diagnosticados con trauma craneoencefálico para el 2008.

8. RECOMENDACIONES

8.1. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

- Mejorar la calidad de registro relacionado al trauma craneoencefálico así como la calidad de diagnóstico de este.
- Iniciar un sistema de informática, específico y uniforme para todos los hospitales, para el adecuado manejo de datos relacionado con el trauma craneoencefálico y la uniformidad de datos.
- Debido a la alta incidencia de trauma craneoencefálico en Guatemala y las secuelas que este deja en las víctimas, se recomienda favorecer la creación de centros de rehabilitación para pacientes con trauma craneal.

8.2. Universidad de San Carlos de Guatemala

- Favorecer estudios epidemiológicos y clínicos de forma más frecuente sobre el trauma craneoencefálico.

8.3. Hospitales a estudio

- Estandarizar criterios sobre la escala de Glasgow al ingreso, para mejorar el manejo de los pacientes atendidos por TCE en los tres hospitales.

8.4. Autoridades de tránsito

- Mejorar el monitoreo de tránsito.
- Promover la educación vial en la población guatemalteca.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sales LJ, Botella AC. Traumatismo craneoencefálico. [en línea]. Alicante: Servicio de Neurocirugía del Hospital General Universitario de Alicante; 2005 [acceso el 6 de febrero del 2009]. Disponible en: <http://www.neurocirugia.com/diagnóstico/tce/Tce.htm>
2. García RM. Estudio de la atención al traumatismo craneoencefálico en unidad de cuidados intensivos de referencia para esta patología en Cataluña. [tesis médico; en línea] Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona. Facultad de Medicina; 2006. Disponible en: <http://www.tesisenxarxa.net/TDX-1121106-134343/index.html>
3. Suleiman GH. Trauma craneoencefálico severo, Parte I. Medicrit (Venezuela). 2005; 2(7):107-148
4. Batres J. Correlación entre hallazgos clínicos y resultados de estudios de tomografía axial computarizada en pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico. [Tesis Médico y Cirujano] Guatemala: Universidad de San Carlos. Facultad de Ciencias Médicas; 2001.
5. Marchio PS, Previgliano IJ, Goldini CE, Murillo-Cabezas F. Traumatismo craneoencefálico en la ciudad de Buenos Aires: estudio epidemiológico prospectivo de base poblacional. Revista de Neurocirugía; 2006; 17: 14-22.
6. Pérez G, Gómez A, Oliva I, García L. herida craneal por arma de fuego. [revista en línea]. Santander: Hospital Universitario de Márquez Valdecilla. 2006;18:186-187. [acceso 15 de febrero de 2009] Disponible en: http://www.semes.org/revista/vol18_3/10.pdf
7. Bonilla Montero R, Vargas Sanabria M. El trauma craneoencefálico como causa de muerte violenta en Costa Rica en el año 2004. Revista medicina legal de Costa Rica. 2004; 23:(1) 113-128.
8. Organización panamericana de La Salud [en línea]. Guatemala: Documento de Guatemala; 1998. [acceso 3 de marzo de 2009] Disponible en: www.paho.org/english/hia1998/guatemala.pdf

9. Guatemala, Instituto Nacional de Estadística [en línea]. Proyecciones de población y lugares poblados con base al XI censo de población y VI de habitación 2002, periodo 2000-2020. Departamento de Informática [acceso el 9 de marzo de 2009]. Disponible en: <http://www.ine.gob.gt/index.php/demografia-y-poblacion/42-demografiaypoblacion/86-proyeccionesylugarespoblados>.
10. González GE. Manejo de trauma craneoencefálico severo en adultos. [tesis Médico y Cirujano]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Médicas; 2002.
11. Sauter De León, MR. Manejo del trauma craneoencefálico en niños. [tesis Médico y Cirujano]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Médicas; 1988.
12. Hospital General San Juan de Dios de Guatemala. Expedientes médicos de cirugía y traumatología: Departamento de Registros Médicos y Epidemiología. HGSJD Mayo 2009.
13. Hospital Roosevelt de Guatemala. Expedientes médicos de cirugía y traumatología; Departamento de Estadística. Sistema de Información Gerencial en Salud. Hospital Roosevelt Mayo 2009.
14. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social [en línea]. Guatemala. Diagnósticos más frecuentes de ingreso en el 2002-2005. [acceso el 18 de febrero del 2009]. Disponible en: [www.igssgt.org/index2.php?option=com_content &task=view&id=81&pop=1&pag1](http://www.igssgt.org/index2.php?option=com_content&task=view&id=81&pop=1&pag1).
15. Townsend CM, Beauchamp RD, Mattox KL. Tratado de Patología Quirúrgica de Sabiston. 16ª ed. México: McGraw-Hill Interamericana. 2003.
16. Guzmán F, Moreno MC, Montoya A. Evolución de los pacientes con trauma craneoencefálico en el Hospital Universitario del Valle: Seguimiento a 12 meses. Colombia Médica; 2008 jul-sep. 39 Supl 3, 25-28.

17. Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. Perfil de los sistemas de salud en Guatemala. 3ª ed. Washington DC: OPS: 2007.
18. De Guate.com [Sede Web]. Datos de Guatemala. [actualizado, 7 de marzo 2004]. Guatemala; 2000. [acceso el 6 de marzo del 2009]. Disponible en: www.deguate.com/artman/publish/geo_deptos/
19. Hospital Roosevelt de Guatemala; Historia del Hospital Roosevelt [en línea]. Departamento de informática del hospital Roosevelt. [acceso el 9 de marzo del 2009]. Disponible en: <http://hospitalroosevelt.gob.gt/HospRoosevelt/inicio.htm>
20. Hospital General San Juan de Dios de Guatemala [en línea]; Historia del Hospital General San Juan de Dios. Departamento de Informática del HGSJD [acceso el 9 de marzo de 2009]. Disponible en: www.hospitalsanjuandedios.com.gt
21. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social [en línea]. Historia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Departamento de Informática IGSS. [acceso el 9 de marzo de 2009]. Disponible en: www.igssgt.org/index.php?option=com_content&task=view&id=4&Itemid=156
22. Guzmán F. Fisiopatología del trauma craneoencefálico. Colombia Médica [revista en línea] 2008 [acceso el 6 de febrero del 2009]. 39 Supl 3: 78-84. Disponible en: <http://colombiamedica.univalle.edu.co/v39s3/htmlv39s3/v39s3a11.html>
23. Rouviere H, Delmas A. Anatomía humana, descriptiva, topográfica y funcional. 10ª ed. Barcelona: Masson; 2001
24. Snell, R. Neuroanatomía clínica. 4ª ed. Buenos Aires: Panamericana; 1999.
25. Medrano E, Lobato J, Doaz C, Lamuño M, Pérez R. Fisiopatología del trauma craneoencefálico. Revista de la Asociación Mexicana de medicina crítica y terapia intensiva. 2002; 16(6): 216-219.

26. Surós A, Surós J. Semiología médica y técnica exploratoria. 8ª ed. España: Masson; 2001.

27. Rothrock S. Tarascon adult emergency pocketbook. 3a ed. California; Tarascon pocket Pharmacopoeia; 2005.

28. Guyton AC, Hall JE. Tratado de Fisiología Médica. 10ª ed. España: McGraw-Hill Interamericana; 2001.

29. Poca MA. Actualizaciones sobre la fisiopatología, diagnóstico y tratamiento en los traumatismos craneoencefálicos. [monografía en línea] Barcelona: Servicio de Neurocirugía Hospitales Universitarios Vall d'Hebron, Barcelona [acceso el 7 de febrero del 2009]. Disponible en: <http://www.academia.cat/societats/dolor/arxiu/tce.PDF>.

30. Casas Fernández C. Traumatismos craneoencefálicos. [monografía en línea]. Murcia: Asociación española de pediatría. 2008 [acceso el 6 de febrero del 2009]. Disponible en: [www.aeped.es/protocolos/ Traumatismos craneoencefálicos](http://www.aeped.es/protocolos/Traumatismos%20craneoencef%C3%A1licos).

31. Peña Quiñonez G. Traumatismo craneoencefálico. Bogotá: Academia nacional de medicina de colombia. [Monografía en Línea]. [acceso el 8 de febrero del 2009]. Capítulo 34: 356-364. Disponible en: [www.fepafem.org.ve/Guias_de_Urgencias/Trauma/ Traumatismo_craneoencefalico.pdf](http://www.fepafem.org.ve/Guias_de_Urgencias/Trauma/Traumatismo_craneoencefalico.pdf)

32. Bermejo Pastor M. Traumatismo craneoencefálico: Golpe fuerte en la cabeza. [en línea]. España: Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria. Septiembre 2002. [acceso el 6 de febrero del 2009]. Disponible en: <http://www.aepap.org/pdf/tce.pdf>

33. Muñoz López A, Seller-Pérez G, Quesada-García G, Hernández-Sierra B, Fernández Ortega JF, Prieto Palomino M, et al. Crisis disautonómicas tras traumatismo craneoencefálico grave. Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias. Dial net (España). 2004. 28(7): 376-379.

34. Doherty G, Meko J, Olson J, Peplinski G, Worrall N. Washington manual de cirugía. 2a ed. Madrid: Marban; 2002.
35. Mattox KL, Feliciano DV, Moore EE. Trauma, Volumen I. 4ª ed. México: McGraw Hill. 2007.
36. Valdivia Bernstein F. Pauta de manejo del paciente con un traumatismo de cráneo leve a moderado. [monografía en línea] Chile: Universidad de Chile. 2001. [acceso el 10 de febrero del 2009]. Disponible en: <http://www.medwave.cl/atencion/general/tec.act>.
37. Aldana RA. Manual de urgencias medicas. Guatemala: Impresos Ofset, El Rosario; 1998.
38. Behrman R, Kliegman R, Jenson H. Nelson tratado de pediatría. 17ª ed. España: Elsevier; 2004.
39. Bejarano Mondragón L, Ramírez D, Ramírez MM. Traumatismo craneoencefálico en niños: relación entre los hallazgos tomográficos y el pronóstico. Revista de especialidades Médico-Quirúrgicas. México 2008;13(2):60-68
40. Ledesma JL, Jaikin M. Manejo inicial hospitalario del traumatismo craneoencefálico guía de orientación. [monografía en línea] Buenos Aires: Departamento de neurocirugía unidad 18. [Actualizado mayo 2002; acceso el 9 de febrero de 2009]. Disponible en: <http://www.paideianet.com.ar/tec.htm>
41. Vega D, Centanaro G. Manejo médico del trauma craneoencefálico. [monografía en línea]. [acceso 2 de abril de 2009]. Disponible en: <http://www.geocities.com/gcenta/tce.html>
42. Mosquera T. Trauma de columna cervical. [monografía en línea] Ecuador: Sociedad Ecuatoriana de cirugía del Guayas. 2004 [acceso el 8 de marzo de 2009]. Disponible en: http://www.medicosecuador.com/librosecng/articulos/2/trauma_columna_cervical.htm

43. Londoño J. Trauma de cuello. Guías Para el Manejo de Urgencia Universidad nacional de Colombia [en línea]. [acceso el 8 de marzo de 2009]. Disponible en: [www.aibarra.org/Apuntes/criticos/ Guías/Trauma/Trauma_de_cuello.pdf](http://www.aibarra.org/Apuntes/criticos/Guías/Trauma/Trauma_de_cuello.pdf)
44. Rivera E, Monsalve G. Trauma de columna cervical y manejo de la vía aérea. [Monografía en línea]. Antioquia: Universidad de Antioquia. Anestesiología Y Reanimación. [acceso el 8 de marzo de 2009]. Disponible en: <http://www.revcolanest.com.co/rca/files%5Carticulos%5Cv30n3a04.pdf>
45. Martin Duce A. Patología quirúrgica. España: Elsevier; 2004.
46. Cuevas I, Manjon A. Traumatismo craneoencefálico en niños. Boletín de Neuropediatría, Hospital Universidad Marques de Valdecilla, Santander. 2000; 40: 109-114.
47. Tripolote A. Pautas de atención ante un trauma craneoencefálico en niños. [monografía en línea]. Argentina: Carrera de medicina en la universidad Católica de Cuyo; 2007 [accesado el 8 de marzo del 2009]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos52/traumatismo-craneo/traumatismo-craneo2.shtml>
48. Downie AC. CT en Head Trauma. [monografía en línea. Victoria Infirmary, Glasgow: actualización mayo 2001. [accesado el 8 de marzo del 2009]. Disponible en: http://translate.google.com.gt/translate?hl=es&langpair=en|es&u=http://www.radiology.co.uk/srsx/tutors/cttrauma/tutor.htm&prev=/translate_s%3Fhl%3Des%26q%3DTAC%2Ben%2Btrauma%2Bcraneoencefalico%26tq%3DCT%2Bhead%2Btrauma%26sl%3Des%26tl%3Den
49. Radiological Society of North America. (RSNA) [sede web]. Estados Unidos. Exploración de la Cabeza por TAC. 2009 [actualizada el 20 de agosto del 2008; [acceso el 8 de marzo de 2009. Disponible en: <http://www.radiologyinfo.org/sp/info.cfm?pg=headct>

50. Sales LIJ. Hematoma epidural intracraneal. [monografía en línea] Alicante: Servicio de Neurocirugía del Hospital General Universitario de Alicante. Abril 4, 2006 [acceso el 9 de marzo del 2009]. Disponible en: <http://www.neurocirugia.com/diagnóstico/hematepid/Hematoma%20epidural.htm>
51. Quintanal N, Moran A, González M. Tratamiento conservador de hematomas epidurales agudos traumáticos. [en línea]. [acceso 3 de marzo de 2009] Cuba: HMC Dr. Luis Días Soto. Disponible en: <http://www.uninet.edu/neuroc2002/papers/TL-Hematepid.htm>
52. Lee JA. Hematoma subdural. [monografía en línea]. Division of Surgery, UCSF, San Francisco, CA. Review provided by VeriMed Healthcare Network. Actualizado el 14 de julio del 2006. [acceso el 9 de marzo de 2009]. Disponible en: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000713.htm>
53. Peña Quiñones G, Jiménez Hakim E, Hakim Daccach F. Hemicraniectomía descompresiva en el tratamiento de hematomas subdurales agudos. [revista en línea]. Colombia: Universidad el Bosque, Bogotá: 2007; 10(2): 15-20. Dirección: http://www.encolombia.com/medicina/enfermeria/revista10_2_2007/Hemicraniectomia_Descompresiva.htm
54. Sales LIJ. Hematoma subdural agudo. [monografía en línea] Alicante: Servicio de Neurocirugía del Hospital General Universitario de Alicante. [acceso el 9 de marzo de 2009]. Disponible en: <Http://www.neurocirugia.com/static.php?page=hematomasubduralagudo>
55. ABC en emergencia [en línea]. [acceso 9 de marzo de 2009] Estados Unidos. Disponible en: <http://www.abcenemergencias.com.ar/trauma16.htm>
56. Bunicardi Ch, Andersen D, Biliar T, Dun D, Hunter J, Pollock R. Principios de cirugía de Schawrtz. 8a ed. México: McGraw Hill Interamericana, 2006.

57. Luke J. Heridas penetrantes por armas de fuego en el sistema nervioso central. segunda parte: fisiopatología de las lesiones, casos clínicos y manejo. Rev Med Universidad Militar Nueva Granada. 2007 15 (2): 306-312.
58. Rico F. Traumatismo craneoencefálico. Hondura pediátrica. 2004: 24 (1): 1-3
59. Ortiz JC. Trauma craneoencefálico. [monografía en línea]. Hospital Universitario Hernando Moncaleano. 2009 [accesado del 13 de marzo del 2009]. Disponible en: <http://www.slideshare.net/curriculomedicousco/trauma-crneo-encefalico>
60. Bárcena-Orbe A, Rodríguez-Arias CA, Rivero-Martín B, Cañizal-García JM, Mestre-Moreiro C, Calvo Pérez JC, et al. Revisión del traumatismo craneoencefálico. Revista de neurocirugía. (Madrid) 2006; 17: 495-518
61. Intramed. [sede web]. Trauma cráneoencefálico prehospital trauma life support Elsevier Science; 2003. [acceso el 8 de febrero de 2009]. Disponible en: [www.intramed.net/UserFiles/archivos/PHTLS5E8\(1\).pdf](http://www.intramed.net/UserFiles/archivos/PHTLS5E8(1).pdf).
62. Luke Fernández M, Bosca CA. Traumatismo craneoencefálico. [en línea]. Málaga: Urgencias del hospital clínico universitario de Málaga. [accesado el 8 de febrero de 2009]. Disponible en: www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual%20de%20urgencias%20y%20Emergencias/traucr
63. Barrientos D, Orellana A, Lemp M, Aguilera S, Montes J, Cáceres A, et al. Atención de urgencia del traumatismo craneoencefálico. Ministerio de Salud. Santiago de Chile: Minsal; 2007.
64. Asconape J, GilNagel A. Tratado de epilepsia. España: McGraw Hill Interamericana; 2004.
65. Hardman J, Limbird L. Las bases farmacológicas de la terapéutica de Goodman & Gilman. 10ª ed. México: McGraw Hill Interamericana; 2003.
66. Wayne D. Bioestadística. 4ª ed. México: Limusa Wiley; 2002.

67. Hernández D, Ilich E. Estudio epidemiológico del trauma cráneoencefálico: Servicio de Emergencia [monografía en línea]. Hospital Guillermo Almenara Irigoyen-Essalud, agosto 2003-julio 2004 [acceso el 24 de mayo de 2009]. Disponible en: <http://biblioteca.universia.net/ficha.do?id=34694607>.
68. Ezpeleta D. Traumatismo craneoencefálico. [monografía en línea]. Colegio Oficial de Médicos de Barcelona. [acceso el 10 de mayo del 2009]. Disponible en: <http://www.infodoctor.org/neuro/cap13.htm>

10. ANEXOS

Anexo I

Escala de coma de Glasgow (40, 41)	
	Calificación
Mejor respuesta motora	
Normal	6
Localiza	5
Se retrae	4
Flexión	3
Extensión	2
Ninguna	1
Mejor respuesta verbal	
Orientado	5
Confuso	4
Verbaliza	3
Vocaliza	2
Ninguna	1
Mejor repuesta ocular	
Espontánea	4
A las ordenes	3
Al dolor	2
Ninguna	1

Fuente: Libro de traumatología de Mattox (40)

Anexo II

Escala de coma de Glasgow pediátrica (42)

Mejor respuesta motora			
Obedece	6		
Localiza el dolor	5		
Se retrae	4		
Flexión	3		
Extensión	2		
Ausente	1		
Mejor respuesta verbal			
Niños mayores		Lactantes y niños pequeños	
Orientado	5	Palabras adecuadas, sonríe, fija y sigue	5
Confuso	4	Llanto consolable	4
Palabras inadecuadas	3	Persistentemente irritable	3
Lenguaje incomprensible	2	Inquieto, agitado	2
Ausente	1	Ausente	1
Mejor repuesta ocular			
Espontanea	4		
A las ordenes	3		
Al dolor	2		
Ausente	1		

Fuente: Libro de pediatría de Nelson, 17ª edición Elseiver, Año 2004 (42)

Anexo III

Escala de adultos Glasgow Outcome Scale (ECG) (1)

1	MUERTE
2	ESTADO VEGETATIVO Incapaz de actuar recíprocamente con el ambiente
3	INCAPACIDAD SEVERA Capaz de seguir órdenes / incapaz de vivir de forma independiente
4	INCAPACIDAD MODERADA Capaz de vivir independiente; incapaz de volver a su trabajo ó estudios.
5	RECUPERACIÓN BUENA Capaz de volver a trabajar ó estudiar.

Fuente: Monografía en línea de trauma craneoencefálico Universidad de Alicante Año 2005 (1)



Anexo IV

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS



Características epidemiológicas y clínicas de pacientes con trauma craneoencefálico

Estudio a realizarse en los hospitales General San Juan de Dios, Roosevelt y Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.

BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Boleta No. _____

Primera parte: Datos generales

No. expediente:	Fecha ingreso:
Hospital:	

Segunda parte: Caracterización epidemiológica

Edad: <table border="1"><tr><td>< 1 mes</td><td></td></tr><tr><td>1-2 meses</td><td></td></tr><tr><td>2 meses- <1 año</td><td></td></tr><tr><td>1-4 Años</td><td></td></tr><tr><td>5-9 años</td><td></td></tr><tr><td>10-14 años</td><td></td></tr><tr><td>15-19 años</td><td></td></tr><tr><td>20-24 años</td><td></td></tr><tr><td>25-39 años</td><td></td></tr><tr><td>40-49 años</td><td></td></tr><tr><td>50-59 años</td><td></td></tr><tr><td>60-64 años</td><td></td></tr><tr><td>65-69 años</td><td></td></tr><tr><td>>70 años</td><td></td></tr></table>	< 1 mes		1-2 meses		2 meses- <1 año		1-4 Años		5-9 años		10-14 años		15-19 años		20-24 años		25-39 años		40-49 años		50-59 años		60-64 años		65-69 años		>70 años		Sexo: <table border="1"><tr><td>FEMENINO</td><td></td></tr><tr><td>MASCULINO</td><td></td></tr></table>	FEMENINO		MASCULINO							
< 1 mes																																							
1-2 meses																																							
2 meses- <1 año																																							
1-4 Años																																							
5-9 años																																							
10-14 años																																							
15-19 años																																							
20-24 años																																							
25-39 años																																							
40-49 años																																							
50-59 años																																							
60-64 años																																							
65-69 años																																							
>70 años																																							
FEMENINO																																							
MASCULINO																																							
Causa directa: <table border="1"><tr><td>Agresiones</td><td></td></tr><tr><td>Eventos de tránsito</td><td></td></tr><tr><td>Accidentes ocupacionales</td><td></td></tr><tr><td>Accidentes deportivos</td><td></td></tr><tr><td>Caídas</td><td></td></tr></table>	Agresiones		Eventos de tránsito		Accidentes ocupacionales		Accidentes deportivos		Caídas		Ocupación: <table border="1"><tr><td colspan="2">_____</td></tr><tr><td>Miembros y personal de la administración pública de empresas</td><td></td></tr><tr><td>Profesionales, científicos e intelectuales</td><td></td></tr><tr><td>Técnicos y profesionales de nivel medio</td><td></td></tr><tr><td>Empleados de oficina</td><td></td></tr><tr><td>Trabajadores de los servicios y vendedores de comercio y mercado</td><td></td></tr><tr><td>Agricultores, agropecuarios y pesqueros</td><td></td></tr><tr><td>Operarios y artesanos de artes mecánicas y otros servicios</td><td></td></tr><tr><td>Operadores de instalaciones. Máquinas y montadores</td><td></td></tr><tr><td>Trabajadores no calificados</td><td></td></tr><tr><td>Fuerzas Armadas</td><td></td></tr><tr><td>Estudiantes</td><td></td></tr><tr><td>Otros</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	_____		Miembros y personal de la administración pública de empresas		Profesionales, científicos e intelectuales		Técnicos y profesionales de nivel medio		Empleados de oficina		Trabajadores de los servicios y vendedores de comercio y mercado		Agricultores, agropecuarios y pesqueros		Operarios y artesanos de artes mecánicas y otros servicios		Operadores de instalaciones. Máquinas y montadores		Trabajadores no calificados		Fuerzas Armadas		Estudiantes		Otros			
Agresiones																																							
Eventos de tránsito																																							
Accidentes ocupacionales																																							
Accidentes deportivos																																							
Caídas																																							

Miembros y personal de la administración pública de empresas																																							
Profesionales, científicos e intelectuales																																							
Técnicos y profesionales de nivel medio																																							
Empleados de oficina																																							
Trabajadores de los servicios y vendedores de comercio y mercado																																							
Agricultores, agropecuarios y pesqueros																																							
Operarios y artesanos de artes mecánicas y otros servicios																																							
Operadores de instalaciones. Máquinas y montadores																																							
Trabajadores no calificados																																							
Fuerzas Armadas																																							
Estudiantes																																							
Otros																																							

Tercera parte: Caracterización clínica

Escala de Glasgow de ingreso: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr><td>Grado I</td><td style="width: 50px;"></td></tr> <tr><td>Grado II</td><td></td></tr> <tr><td>Grado III</td><td></td></tr> <tr><td>Grado IV</td><td></td></tr> <tr><td>Grado V</td><td></td></tr> </table>	Grado I		Grado II		Grado III		Grado IV		Grado V		Estudio tomográfico: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 25%;">Si</td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;">No</td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table> Procedimiento neuroquirúrgico: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 25%;">Si</td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;">No</td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table>	Si		No		Si		No													
Grado I																															
Grado II																															
Grado III																															
Grado IV																															
Grado V																															
Si		No																													
Si		No																													
Lesión primaria : <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 25%;">Si</td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;">No</td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr><td>Hematoma epidural</td><td style="width: 50px;"></td></tr> <tr><td>Hematoma subdural</td><td></td></tr> <tr><td>Hemorragia subaracnoidea</td><td></td></tr> <tr><td>Edema cerebral</td><td></td></tr> <tr><td>Hemorragia intraparenquimatosa</td><td></td></tr> <tr><td>Hemorragia intraventricular</td><td></td></tr> <tr><td>Caídas</td><td></td></tr> </table>	Si		No		Hematoma epidural		Hematoma subdural		Hemorragia subaracnoidea		Edema cerebral		Hemorragia intraparenquimatosa		Hemorragia intraventricular		Caídas		Ventilación mecánica: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 25%;">Si</td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;">No</td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table> Tiempo de estancia hospitalaria: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr><td>< 1 Día</td><td style="width: 50px;"></td></tr> <tr><td>1-2 Días</td><td></td></tr> <tr><td>3-7 Días</td><td></td></tr> <tr><td>>7 Días</td><td></td></tr> </table>	Si		No		< 1 Día		1-2 Días		3-7 Días		>7 Días	
Si		No																													
Hematoma epidural																															
Hematoma subdural																															
Hemorragia subaracnoidea																															
Edema cerebral																															
Hemorragia intraparenquimatosa																															
Hemorragia intraventricular																															
Caídas																															
Si		No																													
< 1 Día																															
1-2 Días																															
3-7 Días																															
>7 Días																															
Lesión cervical: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 25%;">Si</td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;">No</td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table>	Si		No																												
Si		No																													

Falleció:

Si		No	
----	--	----	--

Anexo V
Clasificación internacional uniforme de ocupaciones (CIUO-88)

Clasificación internacional uniforme de ocupaciones (CIUO-88), grandes grupos, subgrupos principales y subgrupos

Gran grupo 1: Miembros del poder ejecutivo y de los cuerpos legislativos y personal directivo de la administración pública y de empresas

11 Miembros del poder ejecutivo y de los cuerpos legislativos y personal directivo de la administración pública.

111 Miembros del poder ejecutivo y de los cuerpos legislativos.

112 Personal directivo de la administración pública.

113 Jefes de pequeñas poblaciones.

114 Dirigentes y administradores de organizaciones especializadas.

12 Directores de empresas.

121 Directores generales y gerentes generales de empresa.

122 Directores de departamentos de producción y operaciones.

123 Otros directores de departamentos.

13 Gerentes de empresa.

131 Gerentes de empresa.

Gran grupo 2: Profesionales científicos e intelectuales

21 Profesionales de las ciencias físicas, químicas y matemáticas y de la ingeniería.

211 Físicos, químicos y afines.

212 Matemáticos, estadísticos y afines.

213 Profesionales de la informática.

214 Arquitectos, ingenieros y afines.

22 Profesionales de las ciencias biológicas, la medicina y la salud.

221 Profesionales en ciencias biológicas y otras disciplinas relativas a los seres orgánicos.

222 Médicos y profesionales afines (excepto el personal de enfermería y partería).

223 Personal de enfermería y partería de nivel superior.

23 Profesionales de la enseñanza.

231 Profesores de universidades y otros establecimientos de la enseñanza superior.

232 Profesores de la enseñanza secundaria.

233 Maestros de nivel superior de la enseñanza primaria y preescolar.

234 Maestros e instructores de nivel superior de la enseñanza especial.

235 Otros profesionales de la enseñanza.

24 Otros profesionales científicos e intelectuales.

241 Especialistas en organización y administración de empresas y afines.

242 Profesionales del derecho.

243 Archiveros, bibliotecarios, documentalistas y afines.

244 Especialistas en ciencias sociales y humanas.

245 Escritores, artistas creativos y ejecutantes.

246 Sacerdotes de distintas religiones.

Gran grupo 3: Técnicos y profesionales de nivel medio

31 Técnicos y profesionales de nivel medio de las ciencias físicas y químicas, la ingeniería y afines.

311 Técnicos en ciencias físicas y químicas y en ingeniería.

312 Técnicos en programación y control informáticos.

313 Operadores de equipos ópticos y electrónicos.

314 Técnicos en navegación marítima y aeronáutica.

315 Inspectores de obras, seguridad y salud y control de calidad.
32 Técnicos y profesionales de nivel medio de las ciencias biológicas, la medicina y la salud.
321 Técnicos de nivel medio en ciencias biológicas, agronomía, zootecnia y afines.
322 Profesionales de nivel medio de la medicina moderna y la salud (excepto el personal de enfermería y partería).
323 Personal de enfermería y partería de nivel medio.
324 Practicantes de la medicina tradicional y curanderos.
33 Maestros e instructores de nivel medio.
331 Maestros de nivel medio de la enseñanza primaria.
332 Maestros de nivel medio de la enseñanza preescolar.
333 Maestros de nivel medio de la enseñanza especial.
334 Otros maestros e instructores de nivel medio.
34 Otros técnicos y profesionales de nivel medio.
341 Profesionales de nivel medio en operaciones financieras y comerciales.
342 Agentes comerciales y corredores.
343 Profesionales de nivel medio de servicios de administración.
344 Agentes de las administraciones públicas de aduanas, impuestos y afines.
345 Inspectores de policía y detectives.
346 Trabajadores y asistentes sociales de nivel medio.
347 Profesionales de nivel medio de actividades artísticas, espectáculos y deportes.
348 Auxiliares laicos de los cultos.

Gran grupo 4: Empleados de oficina

41 Oficinistas.
411 Secretarios y operadores de máquinas de oficina.
412 Auxiliares contables y financieros.
413 Empleados encargados del registro de materiales y de transportes.
414 Empleados de bibliotecas y servicios de correos y afines.
419 Otros oficinistas.
42 Empleados en trato directo con el público.
421 Cajeros, taquilleros y afines.
422 Empleados de servicios de información a la clientela.

Gran grupo 5: Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados

51 Trabajadores de los servicios personales y de los servicios de protección y seguridad.
511 Personal al servicio directo de los pasajeros.
512 Personal de intendencia y de restauración.
513 Trabajadores de los cuidados personales y afines.
514 Otros trabajadores de servicios personales a particulares.
515 Astrólogos, adivinadores y afines.
516 Personal de los servicios de protección y seguridad.
52 Modelos, vendedores y demostradores.
521 Modelos de modas, arte y publicidad.
522 Vendedores y demostradores de tiendas y almacenes.
523 Vendedores de quioscos y de puestos de mercado.

Gran grupo 6: Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios y pesqueros

61 Agricultores y trabajadores calificados de explotaciones agropecuarias, forestales y pesqueras con destino al mercado.
611 Agricultores y trabajadores calificados de cultivos para el mercado.
612 Criadores y trabajadores pecuarios calificados de la cría de animales para el mercado y afines.

613 Productores y trabajadores agropecuarios calificados cuya producción se destina al mercado.

614 Trabajadores forestales calificados y afines.

615 Pescadores, cazadores y tramperos.

62 Trabajadores agropecuarios y pesqueros de subsistencia.

621 Trabajadores agropecuarios y pesqueros de subsistencia.

Gran grupo 7: Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios

71 Oficiales y operarios de las industrias extractivas y de la construcción.

711 Mineros, canteros, pegadores y labrantes de piedra.

712 Oficiales y operarios de la construcción (obra gruesa) y afines.

713 Oficiales y operarios de la construcción (trabajos de acabado) y afines.

714 Pintores, limpiadores de fachadas y afines.

72 Oficiales y operarios de la metalurgia, la construcción mecánica y afines.

721 Moldeadores, soldadores, chapistas, caldereros, montadores de estructuras metálicas y afines

722 Herreros, herramentistas y afines.

723 Mecánicos y ajustadores de máquinas.

724 Mecánicos y ajustadores de equipos eléctricos y electrónicos.

73 Mecánicos de precisión, artesanos, operarios de las artes gráficas y afines.

731 Mecánicos de precisión en metales y materiales similares.

732 Alfareros, operarios de cristalerías y afines.

733 Artesanos de la madera, tejidos, cuero y materiales similares.

734 Oficiales y operarios de las artes gráficas y afines.

74 Otros oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios.

741 Oficiales y operarios del procesamiento de alimentos y afines.

742 Oficiales y operarios del tratamiento de la madera, ebanistas y afines.

743 Oficiales y operarios de los textiles y de la confección y afines.

744 Oficiales y operarios de las pieles, cuero y calzado.

Gran grupo 8: Operadores de instalaciones y máquinas y montadores

81 Operadores de instalaciones fijas y afines.

811 Operadores de instalaciones mineras y de extracción y procesamiento de minerales.

812 Operadores de instalaciones de procesamiento de metales.

813 Operadores de instalaciones de vidriería, cerámica y afines.

814 Operadores de instalaciones de procesamiento de la madera y de la fabricación de papel.

815 Operadores de instalaciones de tratamientos químicos.

816 Operadores de instalaciones de producción de energía y afines.

817 Operadores de cadenas de montaje automatizadas y de robots industriales.

82 Operadores de máquinas y montadores.

821 Operadores de máquinas para trabajar metales y productos minerales.

822 Operadores de máquinas para fabricar productos químicos.

823 Operadores de máquinas para fabricar productos de caucho y de material plástico.

824 Operadores de máquinas para fabricar productos de madera.

825 Operadores de máquinas de imprenta, encuadernación y fabricación de productos de papel.

826 Operadores de máquinas para fabricar productos textiles y artículos de piel y cuero.

827 Operadores de máquinas para elaborar alimentos y productos afines.

828 Montadores.

829 Otros operadores de máquinas y montadores.

83 Conductores de vehículos y operadores de equipos pesados móviles.

831 Maquinistas de locomotoras y afines.

- 832 Conductores de vehículos de motor.
- 833 Operadores de maquinaria agrícola móvil y de otras máquinas móviles.
- 834 Marineros de cubierta y afines.

Gran grupo 9: Trabajadores no calificados

- 91 Trabajadores no calificados de ventas y servicios.
- 911 Vendedores ambulantes y afines.
- 912 Limpiabotas y otros trabajadores callejeros.
- 913 Personal doméstico y afines, limpiadores, lavanderos y planchadores.
- 914 Conserjes, lavadores de ventanas y afines.
- 915 Mensajeros, porteadores, porteros y afines.
- 916 Recolectores de basura y afines.
- 92 Peones agropecuarios, forestales, pesqueros y afines.
- 921 Peones agropecuarios, forestales, pesqueros y afines.
- 93 Peones de la minería, la construcción, la industria manufacturera y el transporte.
- 931 Peones de la minería y la construcción.
- 932 Peones de la industria manufacturera.
- 933 Peones del transporte.

Gran grupo 10: Fuerzas armadas

- 01 Fuerzas armadas.

- 011 Fuerzas armadas.

Gran Grupo 11: Estudiantes

- 111 Preprimaria

- 112 Primaria

- 113 Básicos

- 114 Diversificado

- 115 Universitario

Gran Grupo 12: Otros

- 121 Recién Nacidos

- 122 Lactantes

- 123 Preescolares

- 124 Sin Ocupacion

- 125 Desempleados

<http://www.ilo.org/public/spanish/bureau/stat/class/isco.htm> Organización Internacional del trabajo Creada por AL. Aprobada por AL. Última actualización: 27.03.03

Anexo VI

Tabla 1

Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según grupo etario y sexo en hospitales General San Juan de Dios, Roosevelt y Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.

Guatemala, julio de 2009

Edad	Femenino	Masculino	Total	%
<1 mes	0	1	1	0.11
1 a 2 meses	1	1	2	0.21
2 meses < 1 año	5	5	10	1.07
1 a 4 años	24	29	53	5.66
5 a 9 años	18	48	66	7.04
10 a 14 años	13	44	57	6.08
15 a 19 años	22	69	91	9.71
20 a 24 años	23	127	150	16.01
25 a 39 años	40	215	255	27.21
40 a 49 años	15	64	79	8.43
50 a 59 años	10	59	69	7.36
60 a 64 años	5	14	19	2.03
65 a 69 años	8	19	27	2.88
> 70 años	15	43	58	6.19
Total	199	738	937	100
Porcentaje	21.24%	78.76%	100%	

Fuente: Boleta de recolección de datos. Datos sobre la muestra de la población de TCE.

Tabla 2

Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según causa directa en hospitales General San Juan de Dios, Roosevelt y Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.
Guatemala, julio de 2009

Causa Directa	Número de casos	Porcentaje
Agresiones	124	13.23
Eventos de tránsito	390	41.62
Accidente ocupacional	74	7.90
Accidente deportivo	8	0.85
Caídas	341	36.39
Total	937	100

Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 3

Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según escala de Glasgow de ingreso en hospitales General San Juan de Dios, Roosevelt y Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.
Guatemala, julio de 2009

Escala de Glasgow	Número de casos	Porcentaje
I	574	61.26
II	165	17.61
III	173	18.46
IV	18	1.92
V	7	0.75
Total	937	100.00

Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 4

Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según lesión cervical en hospitales General San Juan de Dios, Roosevelt y Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.
Guatemala, julio de 2009

				Porcentaje	
	Si	No	Total	Si	No
Lesión cervical	62	875	937	6.62	93.38

Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 5

Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según estudio tomográfico, procedimiento neuroquirúrgico y ventilación asistida en hospitales General San Juan de Dios, Roosevelt y Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.
Guatemala, julio de 2009

	Porcentaje de casos		Total
	Si	No	
Estudio tomográfico	71	29	100
Procedimiento neuroquirúrgico	30	70	100
Ventilación asistida	25	75	100
n=937			

Fuente: Boleta de recolección de datos. Datos sobre la muestra de la población de TCE.

Anexo VII

Hospital Roosevelt

Tabla 1

Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según grupo etario y sexo en hospital Roosevelt del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.
Guatemala, julio de 2009

Edad	F	M	Total	%
<1 mes	0	1	1	0.32
1 a 2 meses	1	1	2	0.63
2 meses < 1 año	2	2	4	1.26
1 a 4 años	9	13	22	6.94
5 a 9 años	5	17	22	6.94
10 a 14 años	0	17	17	5.36
15 a 19 años	13	32	45	14.20
20 a 24 años	4	45	49	15.46
25 a 39 años	8	62	70	22.08
40 a 49 años	4	23	27	8.52
50 a 59 años	1	17	18	5.68
60 a 64 años	3	4	7	2.21
65 a 69 años	2	4	6	1.89
> 70 años	7	20	27	8.52
Total	59	258	317	
Porcentaje	18.61	81.39	100.00	

Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 2

Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según causa directa en hospital Roosevelt del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.
Guatemala, julio de 2009

Causa Directa	Número de casos	Porcentaje
Agresiones	67	21.14
Eventos de tránsito	138	43.53
Accidente ocupacional	22	6.94
Accidente deportivo	1	0.32
Caídas	89	28.08
Total	317	100.00

Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 3

Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según ocupación en hospital Roosevelt del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.

Guatemala, julio de 2009

Ocupación	Número de casos	Porcentaje
Gran grupo 1: Miembros del poder ejecutivo y de los cuerpos legislativos y personal directivo de la administración pública y de empresas	0	0.00
Gran grupo 2: Profesionales científicos e intelectuales	1	0.32
Gran grupo 3: Técnicos y profesionales de nivel medio	24	7.57
Gran grupo 4: Empleados de oficina	16	5.05
Gran grupo 5: Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados	13	4.10
Gran grupo 6: Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios y pesqueros	6	1.89
Gran grupo 7: Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios	15	4.73
Gran grupo 8: Operadores de instalaciones y máquinas y montadores	12	3.79
Gran grupo 9: Trabajadores no calificados	36	11.36
Gran grupo 10: Fuerzas armadas	1	0.32
Gran Grupo 11: Estudiantes	97	30.60
Gran Grupo 12: Otros	96	30.28
Total	317	100.00

Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 4

Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según escala de Glasgow de ingreso en hospital Roosevelt del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.

Guatemala, julio de 2009

Escala de Glasgow	Número de casos	Porcentaje
I	161	50.79
II	83	26.18
III	68	21.45
IV	4	1.26
V	1	0.32
Total	317	100.00

Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 5

Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según lesión primaria en hospital Roosevelt del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.

Guatemala, julio de 2009

Lesión Primaria	Número de Casos	Porcentaje
Hematoma epidural	51	15.27
Hematoma subdural	61	18.26
Hemorragia subaracnoidea	20	5.99
Edema cerebral	55	16.47
Hemorragia intraparenquimatosa	26	7.78
Hemorragia intraventricular	1	0.30
Fracturas variables	120	35.93
Total de lesión	334	100

Fuente: Boleta de recolección de datos. Datos obtenidos del total de lesiones.

Tabla 6

Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según lesión cervical, estudio tomográfico, procedimiento neuroquirúrgico y ventilación asistida en hospital Roosevelt del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.

Guatemala, julio de 2009

	Si	No	Total	Porcentaje	
				Si	No
Lesión cervical	12	305	317	3.79	96.21
Estudio tomográfico	225	92	317	70.98	29.02
Procedimiento neuroquirúrgico	120	197	317	37.85	62.15
Ventilación asistida	93	224	317	29.34	70.66

Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 7

Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según tiempo de estancia hospitalaria en hospital Roosevelt del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.

Guatemala, julio de 2009

Rango de estancia hospitalaria	Número de Casos	Porcentaje
< 1 día	53	16.72
1-2 días	108	34.07
3-7 días	104	32.81
> 7 días	52	16.40
Total	317	100

Fuente: Boleta de recolección de datos

Anexo VIII

Hospital General San Juan de Dios

Tabla 1

Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según grupo etario y sexo en hospital General San Juan de Dios del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.
Guatemala, julio de 2009

Edad	F	M	Total	%
<1 mes	0	0	0	0
1 a 2 meses	0	0	0	0
2 meses < 1 año	3	3	6	0.64
1 a 4 años	8	23	31	3.31
5 a 9 años	13	31	44	4.70
10 a 14 años	17	22	39	4.16
15 a 19 años	8	26	34	3.63
20 a 24 años	8	21	29	3.09
25 a 39 años	18	41	59	6.30
40 a 49 años	8	10	18	1.92
50 a 59 años	6	12	18	1.92
60 a 64 años	2	2	4	0.43
65 a 69 años	2	6	8	0.85
> 70 años	9	9	18	1.92
Total	102	206	308	
Porcentaje	33.12%	66.88%	100%	

Fuente: boleta de recolección de datos

Tabla 2

Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según causa directa en hospital General San Juan de Dios del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.
Guatemala, julio de 2009

Causa Directa	Número de casos	Porcentaje
Agresiones	24	7.79
Eventos de tránsito	93	30.19
Accidente Ocupacional	14	4.55
Accidente Deportivo	2	0.65
Caídas	175	56.82
Total	308	100

Fuente: boleta de recolección de datos

Tabla 3

Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según ocupación en hospital General San Juan de Dios del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.
Guatemala, julio de 2009

Ocupación	Número de casos	Porcentaje
Gran grupo 1: Miembros del poder ejecutivo y de los cuerpos legislativos y personal directivo de la administración pública y de empresas	0	0
Gran grupo 2: Profesionales científicos e intelectuales	0	0
Gran grupo 3: Técnicos y profesionales de nivel medio	22	7.14
Gran grupo 4: Empleados de oficina	17	5.52
Gran grupo 5: Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados	39	12.66
Gran grupo 6: Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios y pesqueros	7	2.27
Gran grupo 7: Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios	0	0
Gran grupo 8: Operadores de instalaciones y máquinas y montadores	1	0.32
Gran grupo 9: Trabajadores no calificados	13	4.22
Gran grupo 10: Fuerzas armadas	0	0
Gran Grupo 11: Estudiantes	42	13.64
Gran Grupo 12: Otros	167	54.22
Total	308	100

Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 4

Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según escala de Glasgow de ingreso en hospital General San Juan de Dios del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.
Guatemala, julio de 2009

Escala de Glasgow	Número de casos	Porcentaje
I	192	62.34
II	33	10.71
III	77	25.00
IV	6	1.95
V	0	0
Total	308	100

Fuente: boleta de recolección de datos

Tabla 5

Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según lesión primaria en hospital General San Juan de Dios del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.

Guatemala, julio de 2009

Lesión Primaria	Número de Casos	Porcentaje
Hematoma epidural	40	18.69
Hematoma subdural	20	9.35
Hemorragia subaracnoidea	21	9.81
Edema cerebral	21	9.81
Hemorragia intraparenquimatosa	13	6.07
Hemorragia intraventricular	0	0.00
Fracturas variables	99	46.26
Total de lesión	214	100

Fuente: boleta de recolección de datos

Tabla 6

Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según lesión cervical, estudio tomográfico, procedimiento neuroquirúrgico y ventilación asistida en hospital General San Juan de Dios del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.

Guatemala, julio de 2009

	Si	No	Total	Porcentaje	
				Si	No
Lesión cervical	8	300	308	2.60	97.40
Estudio tomográfico	184	124	308	59.74	40.26
Procedimiento neuroquirúrgico	70	238	308	22.73	77.27
Ventilación asistida	94	214	308	30.52	69.48

Fuente: boleta de recolección de datos

Tabla 7

Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según tiempo de estancia hospitalaria en hospital General San Juan de Dios del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.

Guatemala, julio de 2009

Rango de estancia hospitalaria	Número de Casos	Porcentaje
< 1 día	67	21.75
1-2 días	128	41.56
3-7 días	83	26.95
> 7 días	30	9.74
Total	308	100

Fuente: boleta de recolección de datos

Anexo IX

Hospital de accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

Tabla 1

Distribución de pacientes con diagnóstico de TCE según grupo etario y sexo en hospital de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.

Guatemala, julio 2009

Edad	F	M	Total	%
<1 mes	0	0	0	0
1 a 2 meses	0	0	0	0
2 meses < 1 año	0	0	0	0
1 a 4 años	0	0	0	0
5 a 9 años	0	0	0	0
10 a 14 años	0	1	1	0.32
15 a 19 años	1	11	12	3.85
20 a 24 años	7	65	72	23.1
25 a 39 años	18	108	126	40.4
40 a 49 años	5	29	34	10.9
50 a 59 años	5	28	33	10.5
60 a 64 años	0	8	8	2.5
65 a 69 años	1	12	13	4.2
> 70 años	1	12	13	4.2
Total	38	274	312	
Porcentaje	12.18	87.82	100.00	

Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 2

Distribución de pacientes con diagnóstico de TCE según causa directa en hospital de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.

Guatemala, julio 2009

Causa Directa	Número de casos	Porcentaje
Agresiones	33	10.6
Eventos de tránsito	159	51
Accidente ocupacional	38	12.1
Accidente deportivo	5	1.6
Caídas	77	24.7
Total	312	100.00

Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 3

Distribución de pacientes con diagnóstico de TCE según ocupación en hospital de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.

Guatemala, julio 2009

Ocupación	Número de casos	Porcentaje
Gran grupo 1: Miembros del poder ejecutivo y de los cuerpos legislativos y personal directivo de la administración pública y de empresas	0	0.00
Gran grupo 2: Profesionales científicos e intelectuales	38	12.2
Gran grupo 3: Técnicos y profesionales de nivel medio	40	12.8
Gran grupo 4: Empleados de oficina	12	3.8
Gran grupo 5: Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados	48	15.4
Gran grupo 6: Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios y pesqueros	24	7.7
Gran grupo 7: Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios	48	15.4
Gran grupo 8: Operadores de instalaciones y máquinas y montadores	23	7.3
Gran grupo 9: Trabajadores no calificados	56	18.1
Gran grupo 10: Fuerzas armadas	0	0
Gran Grupo 11: Estudiantes	0	0
Gran Grupo 12: Otros	23	7.3
Total	312	100.00

Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 4

Distribución de pacientes con diagnóstico de TCE según escala de Glasgow de ingreso en hospital de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.

Guatemala, julio 2009

Escala de Glasgow	Número de casos	Porcentaje
I	221	70.8
II	49	15.8
III	28	8.9
IV	8	2.6
V	6	1.9
Total	312	100.00

Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 5

Distribución de pacientes con diagnóstico de TCE según lesión primaria en hospital de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.

Guatemala, julio 2009

Lesión Primaria	Número de Casos	Porcentaje
Hematoma epidural	41	12.2
Hematoma subdural	52	15.4
Hemorragia subaracnoidea	50	14.8
Edema cerebral	80	23.8
Hemorragia intraparenquimatosa	14	4.2
Hemorragia intraventricular	0	0
Fractura variables	100	29.6
Total de lesión	337	100

Fuente: Boleta de recolección de datos. Datos obtenidos del total de lesiones.

Tabla 6

Distribución de pacientes con diagnóstico de TCE según lesión cervical, estudio tomográfico, procedimiento neuroquirúrgico y ventilación asistida en hospital de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.

Guatemala, julio 2009

	Si	No	Total	Porcentaje	
				Si	No
Lesión cervical	42	270	312	13.5	86.5
Estudio tomográfico	258	54	312	82.7	17.3
Procedimiento neuroquirúrgico	89	223	312	28.5	71.5
Ventilación asistida	50	262	312	16	84

Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 7

Distribución de pacientes con diagnóstico de TCE según tiempo de estancia hospitalaria en hospital de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.

Guatemala, julio 2009

Rango de estancia hospitalaria	Número de Casos	Porcentaje
< 1 día	10	3.2
1-2 días	62	19.9
3-7 días	139	44.5
> 7 días	101	32.4
Total	312	100

Fuente: Boleta de recolección de datos

Anexo X

Tabla 1

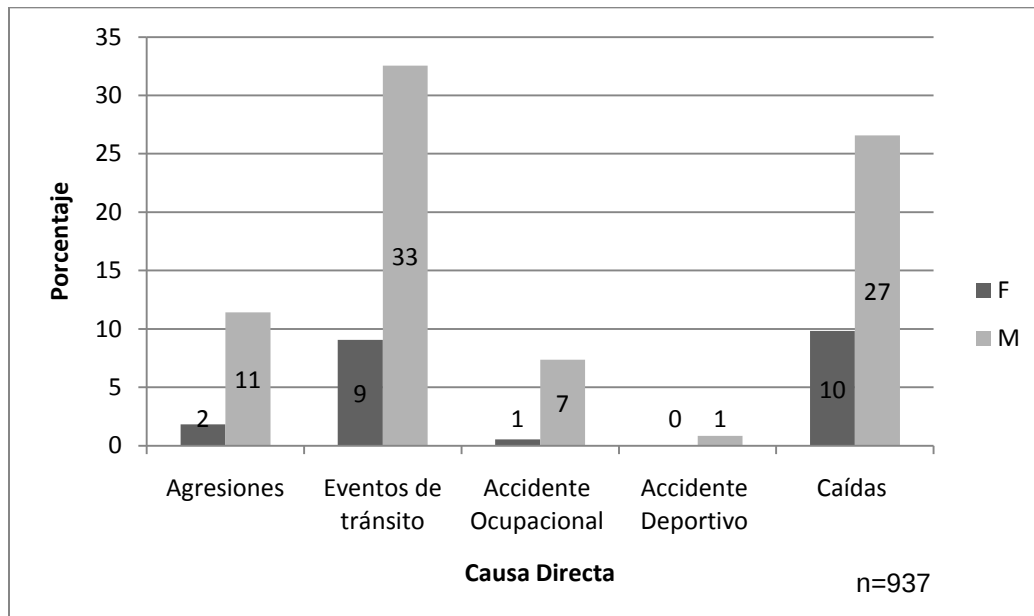
Distribución de pacientes con diagnóstico de TCE según causa directa y sexo en los hospitales General San Juan de Dios, Roosevelt y Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.
Guatemala, julio de 2009

Causa Directa	Sexo	
	Femenino	Masculino
Agresiones	17	107
Eventos de Tránsito	85	305
Accidente Ocupacional	5	69
Accidente Deportivo	0	8
Caídas	92	249
Total	199	738

Fuente: Boleta de recolección de datos

Gráfica 1

Distribución de pacientes con diagnóstico de TCE según causa directa y sexo en los hospitales General San Juan de Dios, Roosevelt y Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.
Guatemala, julio de 2009



Fuente: Anexo X, tabla 1. Datos sobre la muestra de la población de TC

Tabla 2

Distribución de pacientes con diagnóstico de TCE según escala de Glasgow de ingreso y tiempo de estancia hospitalaria en los hospitales General San Juan de Dios, Roosevelt y Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.
Guatemala, julio de 2009

Escala de Glasgow de Ingreso	Tiempo de Estancia			
	< 1 día	1-2 días	3-7 días	> 7 días
I	74	228	190	82
II	10	27	73	55
III	38	36	56	43
IV	6	7	3	2
V	2	0	4	1
Total	130	298	326	183

Fuente: Boleta de recolección de datos

Gráfica 2

Distribución de pacientes con diagnóstico de TCE según escala de Glasgow de ingreso y tiempo de estancia hospitalaria en los hospitales General San Juan de Dios, Roosevelt y Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.
Guatemala, julio de 2009

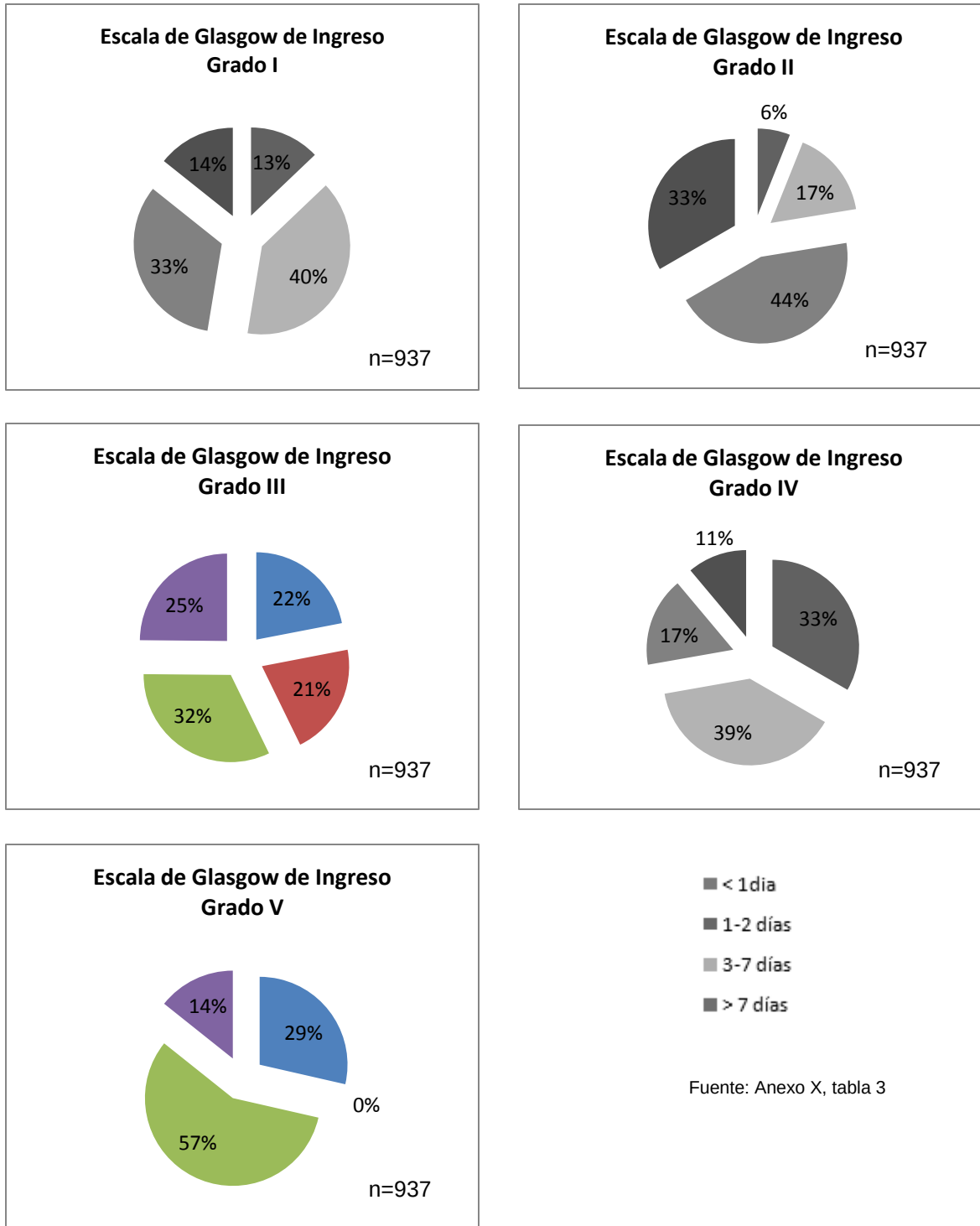


Tabla 3

Distribución de pacientes con diagnóstico de TCE según escala de Glasgow de ingreso y mortalidad en los hospitales General San Juan de Dios, Roosevelt y Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.

Guatemala, julio de 2009

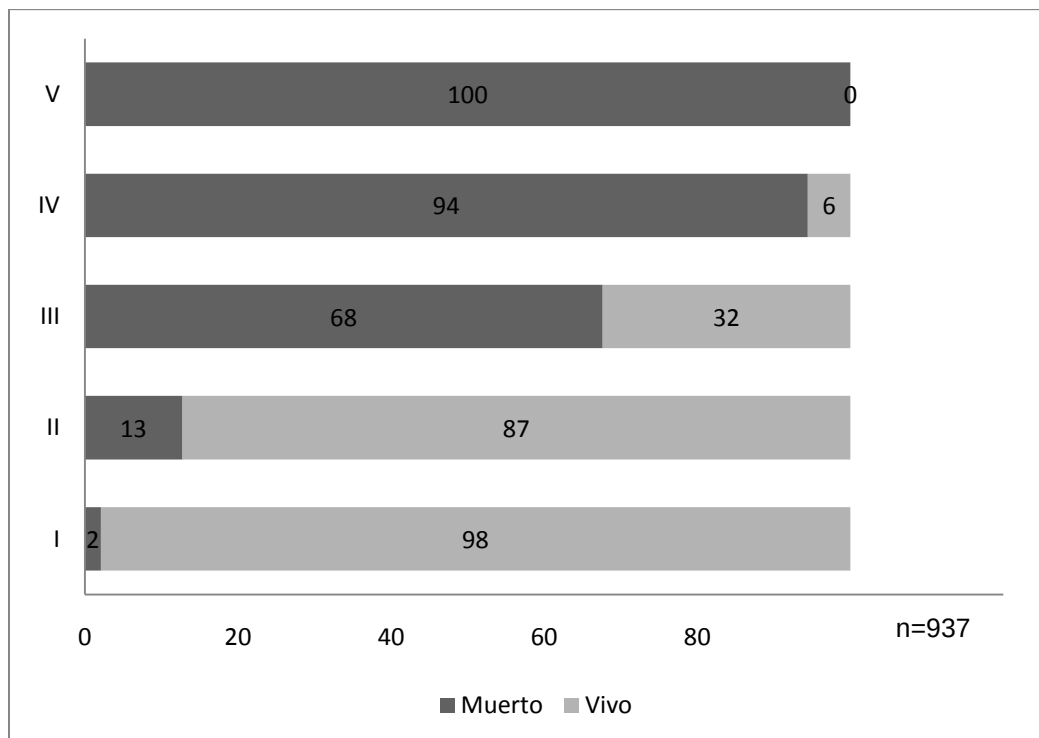
Escala de Glasgow de Ingreso	Mortalidad	
	Muertos	Vivos
I	12	562
II	21	144
III	117	56
IV	17	1
V	7	0
Total n=937	174	763
Proporción	18.57	81.43

Fuente: Boleta de recolección de datos

Gráfica 3

Distribución de pacientes con diagnóstico de TCE según escala de Glasgow de ingreso y mortalidad en los hospitales General San Juan de Dios, Roosevelt y Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.

Guatemala, julio de 2009



Fuente: Anexo X, tabla 4. Datos sobre la muestra de la población de TCE.

Tabla 4

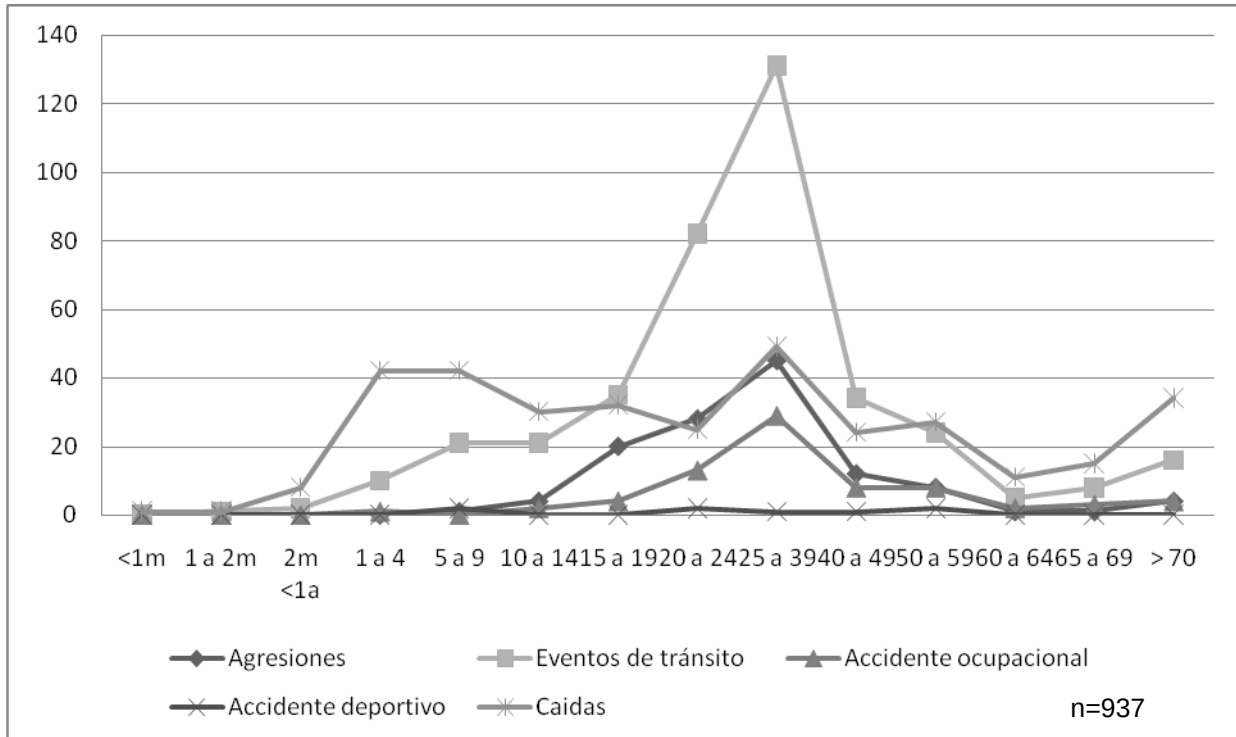
Distribución de pacientes con diagnóstico de TCE según causa directa y edad en los hospitales General San Juan de Dios, Roosevelt y Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.
Guatemala, julio de 2009

Causa Directa	<1m	1 a 2m	2m <1a	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 24	25 a 39	40 a 49	50 a 59	60 a 64	65 a 69	> 70	Total
Agresiones	0	0	0	0	1	4	20	28	45	12	8	1	1	4	124
Eventos de tránsito	0	1	2	10	21	21	35	82	131	34	24	5	8	16	390
Accidente ocupacional	0	0	0	1	0	2	4	13	29	8	8	2	3	4	74
Accidente deportivo	0	0	0	0	2	0	0	2	1	1	2	0	0	0	8
Caídas	1	1	8	42	42	30	32	25	49	24	27	11	15	34	341
Total	1	2	10	53	66	57	91	150	255	79	69	19	27	58	937

Fuente: Boleta de recolección de datos

Gráfica 4

Distribución de pacientes con diagnóstico de TCE según causa directa y edad en los hospitales General San Juan de Dios, Roosevelt y Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, del departamento de Guatemala en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.
Guatemala, julio de 2009



Fuente: Anexo X tabla 4. Datos sobre la muestra de la población de TCE.