UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

“CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS Y CLÍNICAS DE PACIENTES CON TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO”

Estudio realizado en los hospitales departamentales de Escuintla, Chimaltenango y Jutiapa

1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008

Tesis

Presentada a la Honorable Junta Directiva
de la Facultad de Ciencias Médicas de la
Universidad de San Carlos de Guatemala

Por

Juan Manuel Junior Díaz Díaz
Juan Carlos Sicán García
Tulio Alejandro Solares Juárez

Médico y Cirujano

Guatemala, julio de 2009

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

“CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS Y CLÍNICAS DE PACIENTES CON TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO”

Estudio realizado en los hospitales departamentales de Escuintla, Chimaltenango y Jutiapa

1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008

Juan Manuel Junior Díaz Díaz
Juan Carlos Sicán García
Tulio Alejandro Solares Juárez

Médico y Cirujano

Guatemala, julio de 2009

El infrascrito Decano de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala hace constar que:

Los estudiantes:

Juan Manuel Junior Díaz Díaz	199913073
Juan Carlos Sicán García	200012086
Tulio Alejandro Solares Juárez	200012355

han cumplido con los requisitos solicitados por esta Facultad, previo a optar al Título de Médico y Cirujano, en el grado de **Licenciatura**, y habiendo presentado el trabajo de graduación titulado:

"CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS Y CLÍNICAS DE PACIENTES CON TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO"

Estudio realizado en los hospitales departamentales de:
Escuintla, Chimaltenango y Jutiapa

1 de enero 2007 al 31 de diciembre 2008

Trabajo asesorado por el Dr. Mario Napoleón Méndez y revisado por el Dr. Hermán Sánchez Barrientos, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firma y sella la presente:

ORDEN DE IMPRESIÓN

En la Ciudad de Guatemala, quince de julio del dos mil nueve

DR. JESÚS ARNULFO OLIVA LEAL
DECANO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
Dr. Jesús Arnulfo Oliva Leal
DECANO
2006-2010

Los infrascritos Director del Centro de Investigaciones de las Ciencias de la Salud y el Coordinador de la Unidad de Trabajos de Graduación de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hacen constar que:

Los estudiantes:

Juan Manuel Junior Díaz Díaz	199913073
Juan Carlos Sicán García	200012086
Tulio Alejandro Solares Juárez	200012355

han presentado el trabajo de graduación titulado:

"CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS Y CLÍNICAS DE PACIENTES CON TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO"

Estudio realizado en los hospitales departamentales de:
Escuintla, Chimaltenango y Jutiapa

1 de enero 2007 al 31 de diciembre 2008

El cual ha sido **revisado y corregido**, y al establecer que cumple con los requisitos exigidos por esta Unidad, se les autoriza a continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala, el veinticuatro de julio del dos mil nueve.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Dr. César Oswaldo García García
Coordinador Unidad de Trabajos de Graduación

Vo.Bo.
Dr. Erwin Humberto Calgua Guerra
Director del CICS

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Médicas
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LAS CIENCIAS DE LA SALUD -CICS-
DIRECCIÓN

Guatemala, 15 de julio 2009

Doctor
César Oswaldo García García
Unidad de Trabajos de Graduación
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

Dr. García:

Le informo que los estudiantes abajo firmante,

Juan Manuel Junior Díaz Díaz ----------

Juan Carlos Sicán García ----------

Tulio Alejandro Solares Juárez ----------

Presentaron el informe final del Trabajo de Graduación titulado:

"CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS Y CLÍNICAS DE PACIENTES CON TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO"

Estudio realizado en los hospitales departamentales de:
Escuintla, Chimaltenango y Jutiapa

1 de enero 2007 al 31 de diciembre 2008

Del cual como asesor y revisor nos responsabilizamos por la metodología, confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados obtenidos y de la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.

M. Napoleón Méndez R.
Médico y Cirujano
Col. No. 10,210

Asesor
Firma y sello

Revisor
Firma y sello
No. Reg. de personal 17681

Dr. Herman Sánchez Barrientos
Médico y Cirujano
Colegiado No. 4692

RESUMEN

Objetivo: Caracterizar epidemiológica y clínicamente a pacientes con trauma craneoencefálico que asistieron a los hospitales departamentales de Escuintla, Jutiapa y Chimaltenango. **Metodología:** Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo transversal, por medio de una revisión sistemática de expedientes clínicos, siendo la población total de 1,390 casos con trauma craneoencefálico. **Resultados:** La incidencia de trauma craneoencefálico en 2007 y 2008 fue 19.80 y 19.66 por 100 pacientes con trauma en general respectivamente. El grupo etario mayormente afectado fue 25 a 39 años (20.10%), el sexo masculino predominó con 72.51%, la ocupación predominante fue la estudiante con 33.45%, la causa directa de lesión más frecuente fueron los eventos de tránsito con 49.71%, la escala de Glasgow predominante fue el grado I con 82.81%, la lesión cervical asociada fue el 0.72% de los casos, se realizó tomografía axial computarizada al 30.22% de los casos, del total de lesión primaria predominó el edema cerebral con 38.59%, se realizaron procesos neuroquirúrgicos en 0.14% de los casos, se realizó ventilación asistida al 4.32% de los casos, la estancia hospitalaria que predominó fue 1 a 2 días con 42.66%. La tasa de mortalidad específica para el 2007 y 2008 fue 80.85 y 60.69 por 1,000 pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico respectivamente. **Conclusiones:** Hay alta incidencia de trauma craneoencefálico en los hospitales departamentales, la población adulto joven (25-39 años) y sexo masculino son los más afectada, siendo la causa directa de lesión más frecuente los eventos de tránsito.

ÍNDICE **Pag**.

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 14
3.3.2 Fisiología 15
3.3.3 Fisiopatología 18
3.3.4 Causas del trauma craneoencefálico 21
3.3.5 Manifestaciones clínicas 22
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 44
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 49
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 73
8 RECOMENDACIONES 75

9 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 77
10 ANEXOS 85

1. INTRODUCIÓN

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 la mayor frecuencia de patologías de origen traumático, provocando en el mundo alrededor de 1.8 millones de muertes. (2)

En España se produjeron 98,433 accidentes, que ocasionaron 5,347 muertes 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 de 180-220/100,000 habitantes/año, en China es de 359/100,000 habitantes, en México es la causa más común de hospitalización por lesiones. (4) En Argentina según un estudio realizado en el año 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 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. Para el año 2010 las

proyecciones que se tiene para la población total de Guatemala consta 14,331,666 habitantes. (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 el trauma craneoencefálico es una entidad bastante frecuente en las emergencias de los hospitales capitalinos y departamentales. En el hospital departamental de Escuintla representa un 5.6%, siendo la causa de más ó menos 3,000 muertes anuales. (10)

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. El costo de hospitalización en los departamentos es aproximadamente el mismo tomando en cuenta que todos pertenecen a la red hospitalaria nacional sin embargo estos no cuentan con servicio de unidad de cuidados intensivos.

El departamento de Jutiapa, ubicado en el oriente del país, cuenta con una población de 389,085 habitantes y dista de la ciudad capital a 118 km. (11) En el año 2007 se reportaron 338 casos y 13 defunciones por TCE. Para el año 2008 la morbilidad fue de 363 casos y la mortalidad de 17 casos. (12)

El departamento de Chimaltenango se encuentra situado en la región central de Guatemala. (9, 11) Para el año 2007 se reportaron 452 casos y mortalidad de 3 pacientes. El año 2008 tuvo una morbilidad de 461 pacientes y una mortalidad de 4 pacientes. (13)

El departamento de Escuintla tiene una extensión territorial de 4,384 Km^2 y una población de 684,764 habitantes. (9, 11) El número de casos registrado en el 2007 fue de 239 y en el 2008 fue de 200. (14)

La lesión cerebral, sea sola o en combinación con otras lesiones, es el principal factor que determina la supervivencia y el resultado funcional en la mayor parte de los casos de traumatismo cerrado. Por tanto es decisivo optimizar la atención temprana al enfermo con lesión cerebral. (15)

En hospitales de la red nacional todavía no se ha logrado disminuir la mortalidad del paciente con TCE. (10) 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 del trauma craneoencefálico, la mortalidad y la incidencia de dicha patología en los hospitales nacionales, departamentales con una elevada historia de ingresos de pacientes politraumatizados. Es importante conocer las características clínicas y epidemiológicas de los pacientes con TCE para analizarlas a fin de aportar información real 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. Los resultados que se obtuvieron demuestra que la incidencia en el 2007 y 2008 fue 19.80 y 19.66 por 100 pacientes con diagnóstico de trauma en general, respectivamente. El grupo etario predominante se encuentra de 25 a 39 años con un 20.10%, el sexo masculino fue el más afectado con 72.51%, la ocupación con la mayor cantidad de casos fue el grupo de estudiantes con 33.45%, siendo el factor predominante que influye en el TCE los eventos

de tránsito con 49.71%; la escala de Glasgow que predominó es el grado I con el 82.81%, la lesión cervical asociada fue en el 0.72% de los casos, se realizó tomografía axial computarizada al 30.22% de los casos, del total de lesión primaria la que predominó fue edema cerebral con 38.59%, los procesos neuroquirúrgicos se realizaron en 0.14% de los casos, se realizó ventilación asistida al 4.32% de los casos, la estancia hospitalaria que predominó fue de 1 a 2 días con 42.66%. La tasa de mortalidad específica para el 2007 y 2008 fue 80.85 y 60.69 por 1,000 pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico, respectivamente.

2. OBJETIVOS

2.1. General

- Caracterizar epidemiológica y clínicamente a pacientes con trauma craneoencefálico que asistieron a los hospitales departamentales de Escuintla, Chimaltenango y Jutiapa en el período del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.

2.2. Específicos

- Cuantificar la incidencia por año de pacientes con 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

- Describir 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 por año de pacientes con 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 Km^2 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. (8)

La población total de Guatemala en el año 2002 era de 11,237,196 habitantes. La densidad de la población como promedio nacional era de 103 habitantes por kilómetro cuadrado (Km^2). (9)

La densidad poblacional se ha incrementado en los últimos años de 34.97% en el año 1990 a 46.14% en el año 2005. El grupo de población indígena maya representa el 41% del total de habitantes. (23) 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 2005, el Ministerio de Salud cuenta en el primer nivel de atención 1,244 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 cantorales, 3 clínica 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. (18)

3.1.2. Departamento de Chimaltenango

3.1.2.1. Datos generales

El departamento de Chimaltenango se encuentra situado en la región central de Guatemala. Limita al norte con los departamentos de El Quiché y Baja Verapaz; al este con Guatemala y Sacatepéquez; al sur con Escuintla y Suchitepéquez, y al oeste con Sololá. La cabecera departamental es Chimaltenango, está a una distancia de aproximada de 54 kilómetros de la ciudad capital de Guatemala y cuenta con una población de 446,133 habitantes según el censo poblacional realizado en el año 2002 por el INE. (9, 11)

El origen del nombre de Chimaltenango se puede estructurar de la siguiente forma: *Chimal* = escudo, broquel ó rodela, y *tenango* = lugar amurallado, lo que daría muralla de escudos. Este nombre le fue dado por haber sido plaza militar fortificada. En el año 1825 Chimaltenango y Sacatepéquez formaban un solo departamento y no fue sino hasta el 12 de septiembre del año 1839, cuando la asamblea constituyente los dividió dejándolos como departamentos separados. Su principal medio de comunicación es la carretera Interamericana que entra por El Tejar y cruza su territorio, para luego salir por Tecpán hacia el departamento de Quiché y Sololá. Según datos obtenidos en la dirección general de caminos, hasta el año 1997, este departamento cuenta con 98 km de asfalto y 58 km de terracería. (19) Se encuentra registrado por el Ministerio de Salud Publica el hospital nacional de Chimaltenango. (12)

3.1.2.2. Servicios de salud

El hospital de Chimaltenango está ubicado a 54 kilómetros de la ciudad capital de Guatemala en la cabecera departamental de Chimaltenango. Da cobertura a 16 municipios. En este hospital de área laboran 205 personas, de estas, 122 pertenecen al grupo de prestaciones de servicio, de los cuales el 19% está representado por médicos, con un total de 39, cubriendo las especialidades siguientes cirugía, ginecobstetricia, pediatría, anestesiología, medicina interna, radiología, psiquiatría, traumatología, patología y odontología . (20)

3.1.3. Departamento de Escuintla

3.1.3.1. Datos generales

Escuintla es la tercera ciudad más grande del país. El departamento Escuintla tiene un clima tropical. Es una región con muchas fincas grandes. Escuintla esta bañada por las aguas del pacífico, y produce cerca del 43 por ciento del producto interno bruto guatemalteco, es estadísticamente el departamento en mesoamérica con menor índice de desempleo y pobreza extrema, datos que contrastan con la realidad socioeconómica de Guatemala. Su nombre proviene etimológicamente de Itzicuintlan que significa tierra de perros, por la confusión de los conquistadores españoles, entre los perros y los tepescuintles, autóctonos y abundantes en la región. (21)

El departamento de Escuintla tiene una extensión territorial de 4,384 Km^2 y una población de 684,764 habitantes para el año 2002. (9, 14) El departamento se encuentra a 51 kilómetros de la ciudad capital en la región sur del país. (22) Cuenta con dos hospitales registrados por el Ministerio de Salud Pública, el Distrital de Tiquisate y el Nacional de Escuintla. (12)

3.1.3.2. Servicios de salud

El hospital Nacional de Escuintla ofrece cobertura a los trece municipios de dicho departamento, se cataloga como un hospital de área debido a que se encuentra en la cabecera departamental y cuenta con un equipo multidisciplinario para

desarrollar programas de prevención, promoción, recuperación y rehabilitación de la salud. Cuenta con los siguientes programas y servicios: medicina interna, cirugía, ginecología y obstetricia, pediatría, consulta externa, emergencia, traumatología y cuidado critico. (22)

El hospital cuenta con un total de 288 trabajadores entre el personal médico y paramédico asignado a los servicios de encamamiento son un total de 117 trabajadores. (22)

3.1.4. Departamento de Jutiapa

3.1.4.1. Datos generales

El Departamento de Jutiapa, ubicado en el oriente del país, cuenta con una población de 389,085 habitantes para el año 2002, su extensión territorial es de 3,219 km^2 colinda al norte con los departamentos de Chiquimula y Jalapa, al oeste con Santa Rosa, al sur con el océano pacifico y al este con la república de El Salvador, dista de la ciudad capital a 118 km. Según el Ministerio de Salud Pública, Jutiapa cuenta con el Hospital Nacional "Ernestina Viuda de Recinos". En este hospital para el año 2007 y 2008 se reportaron 338 casos y 363 casos de TCE. Las defunciones fueron 13 y 17 casos respectivamente. (9, 11, 12)

3.1.4.2. Servicios de salud

El hospital nacional de Jutiapa "Ernestina García Viuda de Recinos" se encuentra ubicado en la cabecera departamental que lleva el mismo nombre de dicho departamento (a 117 km de la ciudad capital) en la región sur oriente del país. Este hospital ofrece cobertura a los diez y siete municipios que conforman dicho departamento posee una población total de 389,085 habitantes para el año 2002 se cataloga como hospital de área debido a que se encuentra ubicado en la cabecera departamental y cuenta con un equipo multidisciplinario para desarrollar programa de prevención, promoción, recuperación y rehabilitación de la salud. Cuenta con los siguientes programas y servicios: medicina interna, cirugía, ginecología y obstetricia, pediatría, consulta externa y emergencia. (23)

Dicho hospital cuenta con un total de 258 trabajadores entre personal médico y paramédico, asignado a los servicios de encamamiento un total de 134 trabajadores. (23)

3.2. Antecedentes de trauma craneoencefálico

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 cardiaca, 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 coste 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 5 millones de discapacitados permanentes. (2)

En España en el 2002, se produjeron 98,433 accidentes con víctimas que ocasionaron 5,347 muertos y 152,264 lesionados. En Catalunya en el 2003 se produjeron 20,617 accidentes con víctimas, entre los que hubo 29,378 lesionados y 667 muertos. Los hospitales atendieron 16,135 urgencias por accidentes de tráfico. La mortalidad de un traumatismo se incremento 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, afecta principalmente a la población de 15 a 45 años, las causas más frecuentes son: accidentes de tráfico: 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. (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 de 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 de 180-220/100,000 habitantes/año, en China es de 359/100,000 habitantes, en México es la causa más común de hospitalización por lesiones. (4) En Argentina según un estudio realizado en el año 2,006 la tasa de incidencia de 322 TCE por 100,000 habitantes. Un 93% TCE leves; 4% TCE moderados y 3% TCE graves. (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% . (18)

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 cráneo encefálico 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. (7) 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)

3.2.1. Nivel local

En Guatemala en 1995 la tasa bruta de mortalidad fue de 7.4 por 1,000 habitantes. En el año 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 años; 21.8% al de 15 a 59 años; y 36% al de 60 años ó más. Del total de defunciones registradas en el año 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 1988 en el IGSS la tasa de trauma craneoencefálico fue de 8.71%, y en el hospital departamental de Escuintla hasta un 5.6%. (10)

El Ministerio de Salud Pública con lo que es el departamento de Jutiapa el cual cuenta con el Hospital Nacional “Ernestina Viuda de Recinos”, publicó que en dicho hospital para el año 2007 y 2008 se reportó 243 y 280 casos de TCE respectivamente. (9, 11,1 2)

También está registrado, según el Ministerio de Salud Pública, el Hospital Nacional de Chimaltenango, para el 2007 reportaron 223 casos. Para el año 2008 reporto una morbilidad de 205 pacientes y una mortalidad de 4. (13)

Por último, está el hospital nacional de Escuintla, el número de casos registrados por el Ministerio de Salud Publica con TCE para el año 2007 fue de 239 y en el año 2008 fue de 200. (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, 24)

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. (24)

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 centímetros cúbicos (cm^3). Se distingue en el cráneo dos partes: una superior la bóveda y otra inferior la base. (25) 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 entre 20% y 25% del gasto cardíaco total. (24)

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. (26) 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, 25, 26)

3.3.1.4 Parénquima

Está compuesto por estructuras vitales tales como el cerebro, cerebelo, tallo cerebral y los pares (nervios) craneales, que corresponde más ó menos al 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). (26) El cerebro es la parte más grade 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 diencéfalo y el telencéfalo. (26)

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 trifostato (ATP), con una tasa metabólica (consumo de oxígeno) entre 3 ml y 5 ml, O_2/100 g tejido/minuto (± 50 ml/min en adultos de consumo de O_2). (24)

Una oclusión del flujo mayor a 10 segundos disminuye la presión parcial de oxigeno en sangre arterial (PaO_2) rápidamente a 30 mmHg 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 min siguientes. El consumo de glucosa es de 5 mg/100g/min, con 90% de metabolismo aerobio. (24)

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 morbimortalidad del paciente (24)

El flujo sanguíneo cerebral (FSC) normal es de 55 ml/100 g/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 menores de 10 ml/100 g/min habrá muerte celular. (24)

FSC = PPC/RVC

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

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. (27)

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 y la presión intracraneana. La presión de perfusión cerebral normal está entre 60-70 mmHg. (24)

PPC = PAM – PIC

La presión intracraneana (PIC) normal en adultos es <15 mmHg (50-180 mm de H_2O) (28) 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 censores colocados en el espacio subaracnoideo, siendo la primera la más utilizada y además sirve de tratamiento al poderse drenar LCR. (24)

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). (29)

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 pro tres pequeñas aberturas, dos orificios laterales de Luschka y un agujero central de Magendie, para centrar a la cisterna magna. Luego se continua 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). (26)

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. (24)

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: (31)

- 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, 24)

- Lesión secundaria. Se desarrolla como consecuencia de la injuria primaria, desarrollando edemas, hiperemia, trombosis y otros procesos fisiopatológicos secundarios asi mismo hipoxia y/o hipoperfusión cerebral, elevación de neurocitotoxinas y radicales libres, neuroinfección y aumento de la hipertensión endocraneana (HTEC). (15, 24)

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. (31) 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. (32)

- 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. (31) La localización más frecuente son los lóbulos frontales y temporales. (32)

- Lesiones difusas se incluyen las alteraciones axonales y/o vasculares difusas, las lesiones cerebrales hipóxicas y el swelling cerebral. (28) 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. (31) 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. (32)

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. (33)

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). (32)

- 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. (24)

- 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». (24)

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. (24)

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 carotidea ó vertebral
    - Embolismo cerebral: trombótico, aéreo ó graso
    - Hemorragia subaracnoidea
- Anormalidades metabólicas
    - Hiponatremia
    - Hipoxia
    - Encefalopatías
    - Insuficiencia adrenal
- Síndrome de retiro de alcohol ó psicotrópicos. (26)

3.3.4. Causas de 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%. (33)

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, comenzaran a explorar hasta el último rincón de la casa, por lo que serán más propensos a los accidentes. (34)

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. (34)

3.3.5. Manifestaciones clínicas

Se considerarán las manifestaciones inmediatas ó agudas con relación al traumatismo y las tardías ó secuelares. Entre las inmediatas destacan el Síndrome de hipertensión intracraneal, la Alteración del estado de conciencia ó coma neurológico y las crisis convulsivas. (32)

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. (35)

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 legal que puede conllevar. (32)

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. (32)

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 fisiopatogénico 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. (32)

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.). (32)

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. (32)

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. (32)

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). (32)

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 h. 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 desgarro de dura madre 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. (32)

La valoración de otras secuelas, especialmente las neuropsicológicas, requiere un período 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 ß-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. (32)

3.3.6. Tratamiento en el departamento de urgencias

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. (37, 38)

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 un estabilización hemodinámica, el mantenimiento de una adecuada vía aérea, la ventilación y el soporte ventilatorio. (37)

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. (37) 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. (37)

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. (37) 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 soluciona salina hipertónica debido a sus efectos sobre la hemodinámica sistémica, como aumento de la presión arterial sistémica y gasto cardiaco que supuestamente dan lugar a una redistribución neta del agua del compartimiento extravascular al intravascular. (38) 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. (37)

3.3.6.1.3. Evaluación neurológica

La minuciosidad del examen neurológico lesionado de la cabeza depende de su estado de consciencia. 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. (38)

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. (38) (Anexo I)

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, 15, 16, 34, 38)

También se puede desglosar por grados en los cuales grado I pertenece a 13-15 puntos de la escala, grado II 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. (39)

En pacientes pediátricos, aunque no se ha validado como sistema de puntuación pronostico 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. (40) (Anexo II).

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. (41)

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. 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 hermodinámicamente y con una vía aérea que garantice una adecuada oxigenación (primeras medidas de protección cerebral). (42)

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. (43)

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. (43)

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. (44, 45, 46) 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. (38) 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). (45)

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. (47) Únicamente orienta el tratamiento en caso de fractura con hundimiento. (48, 49)

- 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. (45, 46)

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. (38)

3.3.6.2.3. Tomografía axial computarizada cerebral

Es el estándar de oro de la investigación radiológica de lesiones de cabeza. (38) 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%). (50) 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. (51)

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 (TCE) 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. (52) 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) >5mm
- 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 Estados Unidos por la sociedad de radiología norte américa el tratamiento conservador en pacientes con 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 1er mes de evolución postoperatoria, jugando la TC un papel fundamental para el diagnóstico y seguimiento de estos enfermos. No hubo 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.
- Desviación de la línea media 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 (54) 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. (55) 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". (54)

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. (54)

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. (54, 56)

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 (GCS 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. (57) por lo general los hematomas aislados dentro del parénquima cerebral se relacionan con una hemorragia hipertensiva ó malformaciones arteriovenosas. (58)

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 estos últimos el 50% en cara lateral, 35% en el área polar y 15% en cara inferior). (3)

Indicaciones:

- Volumen de hematoma > 20cc en paciente con ECG ≥ 6 puntos de escala de coma de Glasgow.
- DLM ≥ 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. (38)

3.3.7.5. Tratamiento quirúrgico de lesiones de fosa posterior

Indicaciones:

- Hematoma cerebeloso >3 cm^2
- 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 arriba 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 ≥ al grosor del hueso.
- Fractura con hundimiento ≥ 1 cm.
- Penetración de la duramadre.
- Fractura con hematoma intracraneano importante.
- Compromiso de seno fronta.
- 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)

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 areactiva, ECG de 4-6 puntos y PIC entre 30 y 45 mmHg sin respuesta al tratamiento médico. (3)

Hasta la fecha no existen estudios prospectivos aleatorios sobre el tema. Todos los estudios revisados son de tipo retrospectivo, con heterogenidad 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. (59) La variabilidad de sitios de entrada y salida en las víctimas de herida por armas de fuego en la cabeza hace difícil ser dogmatico en cuanto al procedimiento quirúrgico óptimo de estas lesiones. (38)

El tratamiento quirúrgico de las heridas por arma de fuego en la cabeza requiere de debridamiento 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. (38)

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 *Staphylococus epidermidis*. (6)

3.3.8. Tratamiento neurológico

3.3.8.1. Monitorización y tratamiento de presión intracraneal

Hay indicación de monitoría 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 monitoría 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 mm y osmolaridad de 360 miliosmoles/litro (mOsm/L) (60), 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. (33)

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 escanografíaintensificada 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. (33)

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 $PaCO_2$ de 30-35 mm Hg y PaO_2 > 80 mmHg, condiciones más favorables para evitar aumento de la presión intracraneal. (33)

3.3.8.4. Manejo metabólico

En los pacientes con trauma de cráneo severo existe un estado de hipermetabolismo, hipercatabolismo e hiperglicemia; 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. (33)

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. (43, 61)

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. (43) 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. (43) Aunque una

hiperventilación *agresiva* (pCO_2 ≤ 25 mm Hg) 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 mm Hg dado que su efecto vasoconstrictor sobre las arteriolas piales disminuye 24 horas después de iniciarla. (62)

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. (43) 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. (43) Los gases arterio-yugulares pueden ayudar a decidir en qué momento es prudente hiperventilar al paciente. Así, cuando la diferencia arterioyugular 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. (43)

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. (43)

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. (43)

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. (43) El diazepan en infusión, uso de antiemético y anticonvulsivo; disminuye la presión intracraneal, en general disminuye el tono simpático evitando las posibilidades de sangrado. (60)

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 mOsm y el paciente debe permanecer euvolémico. 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. (43)

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. (63) 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. (64, 65) 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. (66)

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. (64)

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. (65)

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. (65)

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 GCS 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. (65) 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 flaccidez al ingreso conlleva la mortalidad más alta, cercana al 100%, y la combinación de flaccidez 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. (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 dicho. 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. (67)

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. (65)

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 departamentales de Escuintla, Chimaltenango y Jutiapa en el período del 1 de enero del año 2007 al 31 de diciembre del año 2008.

4.3. Población y muestra

4.3.1. Población

Pacientes de todas las edades y de ambos sexos que ingresaron con trauma craneoencefálico en los hospitales departamentales de Escuintla, Chimaltenango y Jutiapa en el período del 1 de enero del año 2007 y al 31 de diciembre del año 2008.

4.3.2. Muestra

No se tomó muestra determinada ya que se usó la totalidad de los casos para este estudio durante el período del año 2007 y 2008.

4.4. Criterios de inclusión y exclusión

4.4.1. Criterios de inclusión

Expediente clínico de pacientes con trauma craneoencefálico, hematoma epidural, subdural, hemorragía intraparenquimatosa, hemorragía 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

Expediente clínico con letra ilegible ó datos inconclusos. Expediente clínico de pacientes con alteración de la conciencia sin antecedentes de trauma. Expediente clínico de 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 con trauma craneoencefálico por cada año dividido el número de total de pacientes atendidos con diagnóstico de trauma en general por cien: (68) Número de total de casos de TCE por año * 100 Población total de pacientes atendidos con diagnóstico de trauma en general	Cuantitativa continua	De razón	Boleta de recolección de datos (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 ECG) Grado V (3 puntos sin actividad eléctrica en ECG)	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 especifico 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 intraparenquimatosa 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 especifica 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 especifica 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) $\frac{\text{Número de fallecidos en un periodo determinado}}{\text{Población total de pacientes atendido con TCE en el mismo periodo de tiempo}} * 1000$	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 departamentales de Escuintla, Chimaltenango y Jutiapa en el período del 1 de enero del año 2007 al 31 de diciembre del año 2008.

4.6.2. Procedimiento:

- Se solicitó el debido permiso a las autoridades superiores correspondientes de cada hospital para poder optar a revisar los libros de estadísticas llevados en el hospital y revisar los expedientes clínicos de cada paciente ingresado con trauma craneoencefálico y con herida craneal por proyectil de arma de fuego. Así mismo se solicitó permiso y colaboración a las personas del departamento de registro y estadística para que se nos brinde información sobre los números de expedientes clínicos.

- Se revisaron los libros de estadística identificando a los pacientes con trauma craneoencefálico, se anotó el número de expediente, así como la fecha en que ingresaron y se transcribió en la boleta de recolección.

- Se llevó el número de expedientes al departamento de registro de archivo y ellos proporcionaron un promedio de 20 expedientes clínicos diarios por persona, en cada hospital.

- Los expedientes se revisaron obteniendo los datos que se solicitan en las variables de investigación, edad, sexo, ocupación, causas, escala de Glasgow, la mortalidad, etc.

- Se descartaron los expedientes que tengan algún criterio de exclusión.

- 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 periodo 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 será llenado manualmente con números y letras.

- Segunda parte, caracterización epidemiológica: Está conformada por los siguientes datos: edad, sexo, ocupación y causa directa, los cuales serán 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 será 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

departamentales de Escuintla, Chimaltenango y Jutiapa en el período del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre 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 serán manejados con privacidad y confidencialidad y los resultados serán 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 y se hizo lo siguiente:

- Se revisó cada boleta y se anotó el resultado 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 expediente clínico, 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 la información se ingresó está en la base de datos.

- Al finalizar la toma de recolección de datos, se procedió a realizar el consolidado general, por medio de formulas en EXCEL 2007 y EPI INFO 3.5 que luego se irá al análisis de esto.

4.8.2. Análisis

Se realizó un análisis descriptivo: En este se utilizaron cuadros y gráficas, porcentajes y tasas de mortalidad y de incidencia.

Porcentaje =

$$\frac{\text{Número de Casos Específicos del Evento}}{\text{Total de Casos del Evento}} * 100$$

Tasa especifica de mortalidad =

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

Incidencia=

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

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 de los hospitales departamentales de Escuintla, Jutiapa y Chimaltenango, en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.

Se obtuvieron tasas de incidencia y mortalidad, se caracterizaron epidemiológica y clínicamente a los pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico que asistieron a dichos hospitales.

De la gráfica 1 a la 3, y tabla 2, se detallan las características epidemiológicas y de la gráfica 4, y tabla 3 a la 5 las características clínicas.

5.1. Incidencia

Tabla 1
Incidencia por año y hospital de pacientes con trauma craneoencefálico que asistieron a los hospitales departamentales de Escuintla, Chimaltenango y Jutiapa en el período del 1 de enero del año 2007 y al 31 de diciembre del año 2008.
Guatemala julio 2009

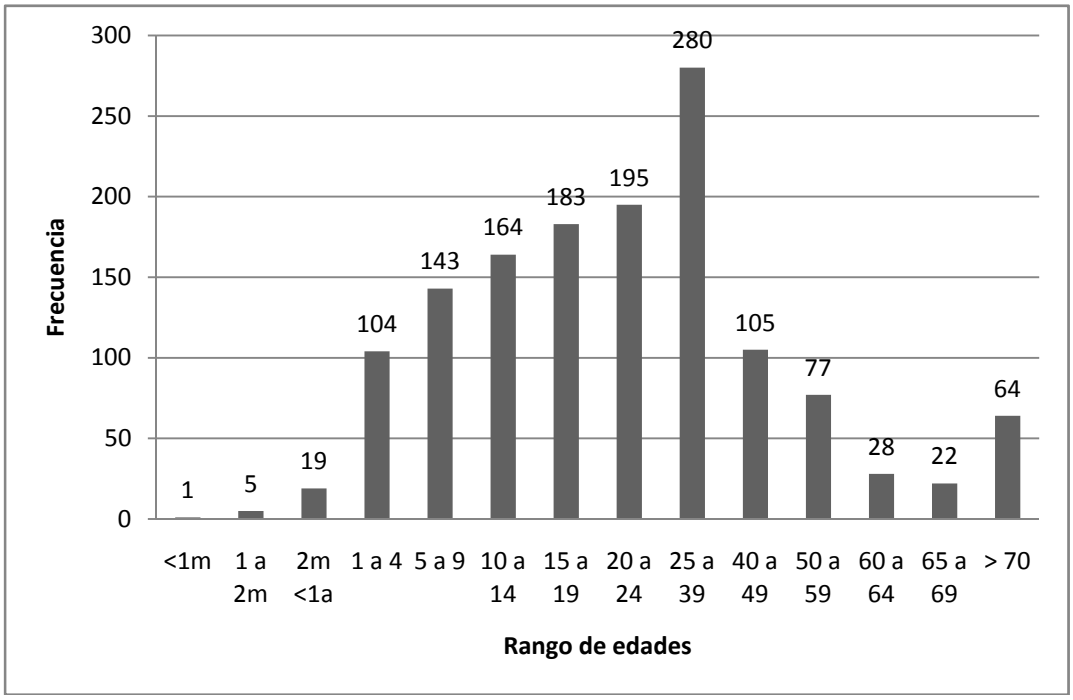
Hospital	Año	Casos de TCE	Total de casos de trauma	Incidencia por 100
Escuintla	2007	239	1105	21.63
	2008	200	1210	16.53
Jutiapa	2007	243	1101	22.07
	2008	280	889	31.50
Chimaltenango	2007	223	1355	16.45
	2008	205	1385	14.80
Total	**2007**	**705**	**3561**	**19.80**
	2008	**685**	**3484**	**19.66**

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

5.2. Caracterización epidemiológica

Gráfica 1

Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según grupo etario atendidos en los hospitales departamentales de Escuintla, Chimaltenango y Jutiapa en el período del 1 de enero del año 2007 y al 31 de diciembre del año 2008.
Guatemala julio 2009

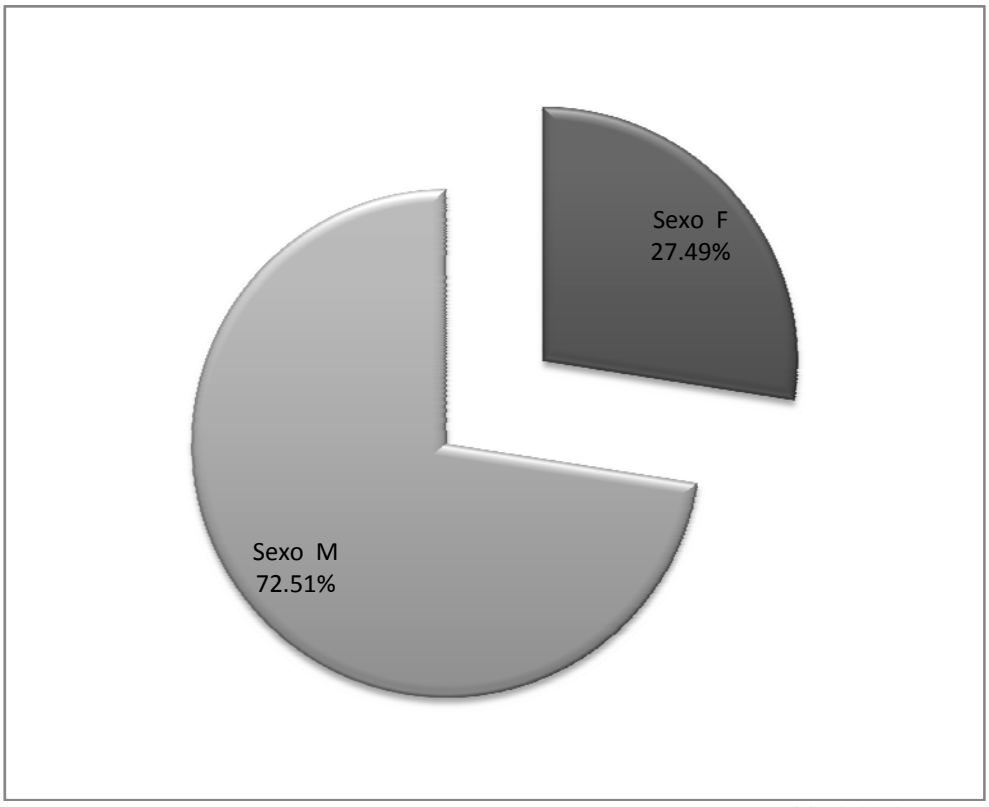


N=1,390

Fuente: Anexo VI tabla 1

Gráfica 2

Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según sexo atendidos en los hospitales departamentales de Escuintla, Chimaltenango y Jutiapa en el período del 1 de enero del año 2007 y al 31 de diciembre del año 2008.
Guatemala julio 2009



N=1,390

Fuente: Anexo VI, tabla 1

Tabla 2

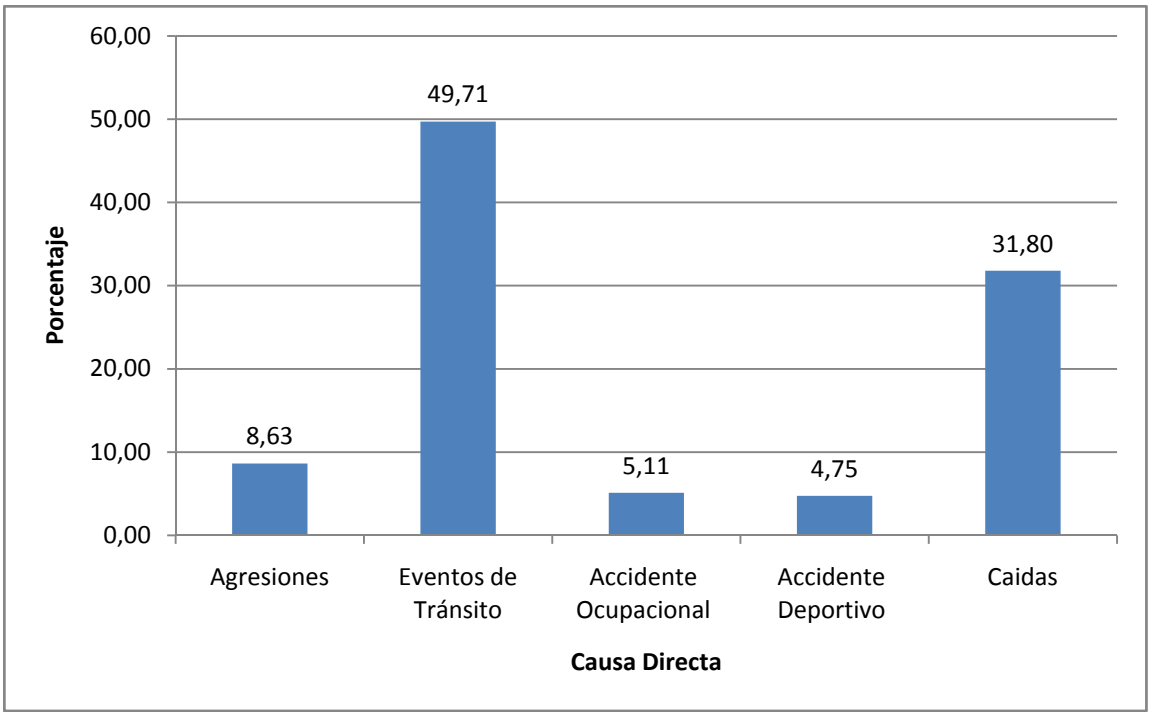
Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según ocupación atendidos en los hospitales departamentales de Escuintla, Chimaltenango y Jutiapa en el período del 1 de enero del año 2007 y al 31 de diciembre del año 2008.
Guatemala julio 2009

Ocupación	No. 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	3	0.22
Gran grupo 2: Profesionales científicos e intelectuales	7	0.50
Gran grupo 3: Técnicos y profesionales de nivel medio	27	1.94
Gran grupo 4: Empleados de oficina	14	1
Gran grupo 5: Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados	63	4.53
Gran grupo 6: Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios y pesqueros	308	22.16
Gran grupo 7: Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios	47	3.38
Gran grupo 8: Operadores de instalaciones y máquinas y montadores	19	1.37
Gran grupo 9: Trabajadores no calificados	201	14.46
Gran grupo 10: Fuerzas armadas	50	3.56
Gran Grupo 11: Estudiantes	465	33.45
Gran Grupo 12: Otros	186	13.38
Total	**1390**	**100**

Fuente: Boleta de recolección de datos

Gráfica 3

Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según la causa directa atendidos en los hospitales departamentales de Escuintla, Chimaltenango y Jutiapa en el período del 1 de enero del año 2007 y al 31 de diciembre del año 2008. Guatemala julio 2009

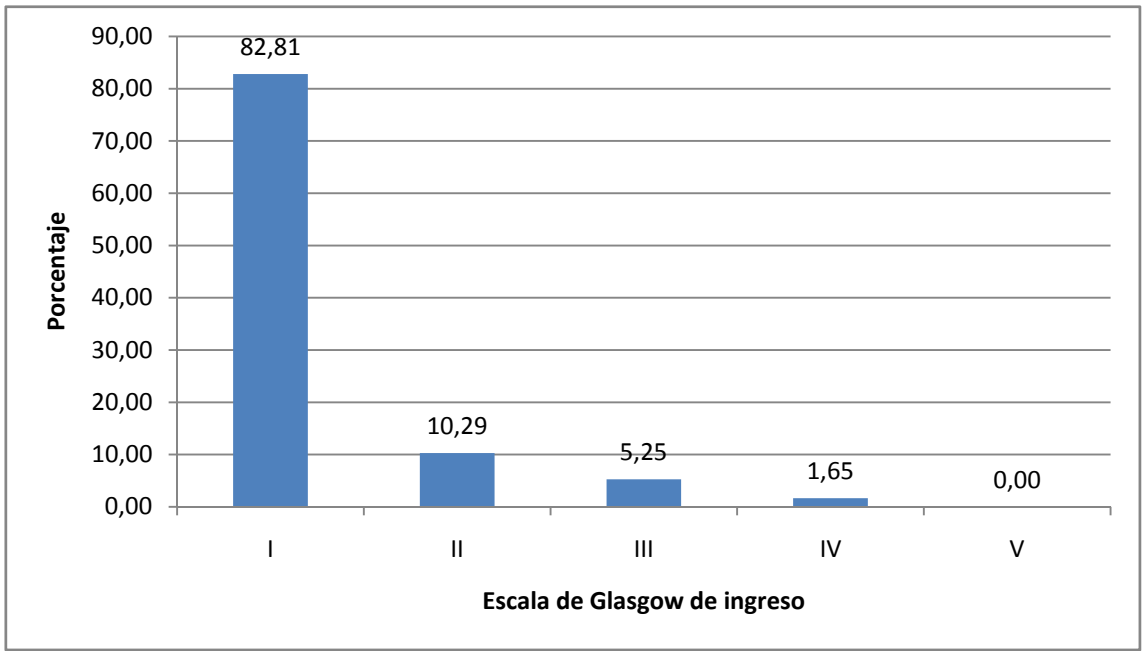


N=1,390

Fuente: Anexo VI, tabla 5

5.3. Características clínicas

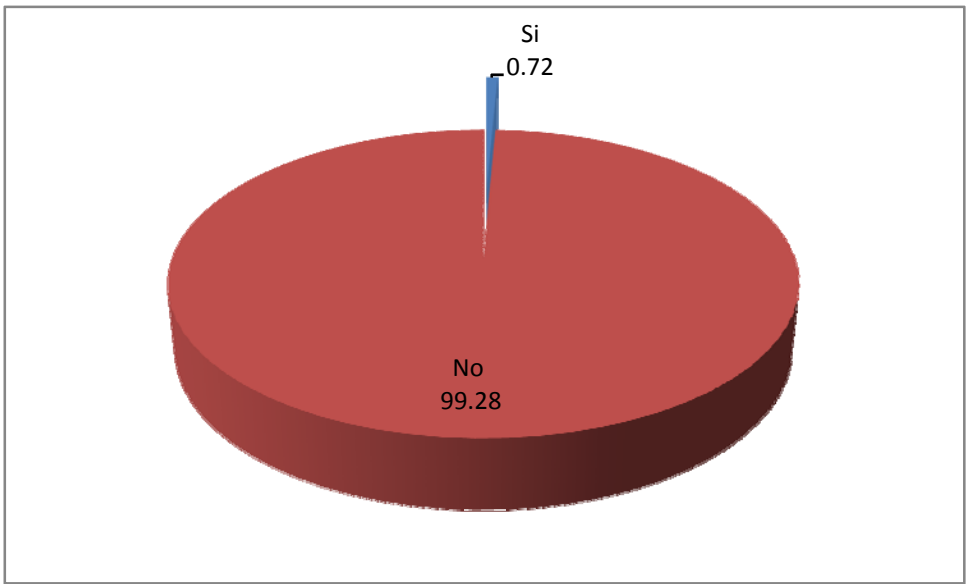
Gráfica 4
Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según Escala de Glasgow de ingreso atendidos en los hospitales departamentales de Escuintla, Chimaltenango y Jutiapa en el período del 1 de enero del año 2007 y al 31 de diciembre del año 2008.
Guatemala julio 2009



N=1,390

Fuente: Anexo VI, tabla 3

Gráfica 5
Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según lesión cervical atendidos en los hospitales departamentales de Escuintla, Chimaltenango y Jutiapa en el período del 1 de enero del año 2007 y al 31 de diciembre del año 2008.
Guatemala julio 2009



N=1,390

Fuente: Anexo VI, tabla 4

Tabla 3
Distribución de lesiones primarias en pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico atendidos en los hospitales departamentales de Escuintla, Chimaltenango y Jutiapa en el período del 1 de enero del año 2007 y al 31 de diciembre del año 2008.
Guatemala julio 2009

Lesión Primaria	No. de Casos	Porcentaje
Hematoma epidural	10	7.89
Hematoma subdural	19	14.91
Hemorragia subaracnoidea	12	9.64
Edema cerebral	50	38.59
Hemorragia intraparenquimatosa	7	5.26
Hemorragia intraventricular	1	0.88
Fracturas Variables	15	11.40
Total de lesiones	**114**	**100**

Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 4

Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según estudio tomográfico, procedimiento neuroquirúrgico y ventilación asistida atendidos en los hospitales departamentales de Escuintla, Chimaltenango y Jutiapa en el período del 1 de enero del año 2007 y al 31 de diciembre del año 2008.

Guatemala julio 2009

	Si	%	No	%	Total
Estudio tomográfico	420	30.22	970	69.78	**1390**
Procedimiento neuroquirúrgico	2	0.14	1388	99.86	**1390**
Ventilación asistida	60	4.32	1330	95.68	**1390**

Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 5

Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según tiempo de estancia hospitalaria atendidos en los hospitales departamentales de Escuintla, Chimaltenango y Jutiapa en el período del 1 de enero del año 2007 y al 31 de diciembre del año 2008.

Guatemala julio 2009

Estancia hospitalaria	No. de casos	Porcentaje
< 1 día	361	25.90
1-2 días	592	42.66
3-7 días	385	27.70
> 7 días	52	3.74
Total	**1390**	**100**

Fuente: Boleta de recolección de datos

5.4. Tasa de mortalidad

Tabla 6

Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según tasa de mortalidad atendidos en los hospitales departamentales de Escuintla, Chimaltenango y Jutiapa en el período del 1 de enero del año 2007 y al 31 de diciembre del año 2008. Guatemala julio 2009

Hospital	Año	Mortalidad	Total de Casos de TCE	Tasa de mortalidad por 1000
Escuintla	2007	33	239	138.08
	2008	20	200	100.00
Jutiapa	2007	11	243	45.27
	2008	15	280	53.57
Chimaltenango	2007	13	223	58.30
	2008	10	205	48.78
Total	**2007**	**57**	**705**	**80.85**
	2008	**45**	**685**	**65.69**

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

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)

Este estudio se realizó en 1,390 pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico en los hospitales departamentales de Escuintla, Chimaltenango y Jutiapa, la incidencia por TCE encontrada para el año 2007 y 2008 es de 19.80 y 19.66 por 100 pacientes diagnosticados con trauma en general respectivamente (tabla 1), dato que coincide con un estudio epidemiológico del servicio de emergencia del Hospital Guillermo Almenara Irigoyen-Essalud, realizado en el 2007 donde se encontró que de 100 pacientes vistos en la emergencia 17 presentaban trauma craneoencefálico.

6.2. Características epidemiológicas

En grupo etario con mayor número de casos de TCE es la población adulto joven (25-39 años) con un total de 280 casos, es la que predominó (gráfica 1), el sexo masculino es el más afectado con el 72.51% estos datos son comparables con un estudio en el 2007 en Costa Rica el cual 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 que fue el predominante. La ocupación con mayor número de casos es el gran grupo 11 (estudiantes) con un número de 465 casos (33.45%), seguido por el grupo 6 (agricultores y trabajadores calificados agropecuarios y pesqueros) con un número de 308 casos (22.16%); estos datos no son de mucha importancia ya que como se puede observar no hay una ocupación o grupo que tenga más riesgo de padecer TCE.

Los eventos de tránsito como causa directa de trauma craneoencefálico representan 49.71% (gráfica 3), del total de casos reportados. 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) Seguidamente se observa que las caídas representan la segunda causa 31.80%, seguidos por agresiones (8.63%).

6.3. Características clínicas

La escala de Glasgow mostró que el grado I fue el más frecuente con 82.85%, seguido del grado II con 10.29% y el grado III con 5.25%, el grado IV con 1.65% y el grado V que no se reporto porcentaje alguno ya que estos hospitales no cuentan con los recursos necesarios para llegar a esta evaluación (gráfica 4). Datos comparables con estudio en Argentina y Colombia en el año 2006, el cual determina que el trauma craneoencefálico grado I es el más frecuente 93% y 53% respectivamente. (5, 16) 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. (65) 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 0.72% del total de los casos tuvo este problema (grafica 5).

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 ó epidural y una combinación de los anteriores. Del total de casos 30.22% se le realizó tomografía axial computarizada (tabla 4).

La lesión primaria más frecuentemente encontrada fue el edema cerebral con 50 casos (38.59%), seguida de hematoma subdural con 19 casos (14.91%) resultados basados del total de lesiones primarias (tabla 3); del total de los casos 2 (0.14%) se le realizó procedimiento neuroquirúrgico (tabla 4) y 60 casos (4.32%) ventilación asistida (tabla 4), ello probablemente por la falta de personal y equipo en estos hospitales departamentales.

Los resultados obtenidos en el estudio, se determinó que en su mayoría los pacientes tuvieron un tiempo de estancia hospitalaria de 1 a 2 días con 592 casos que corresponde al 42.66%, seguido por estancia hospitalaria de 3 a 7 días con 385 casos que es el 27.7%, en un tercer puesto se encuentra a <1 día con un total de 361 casos

el cual corresponde al 25.9% (tabla 5) en este los pacientes probablemente en su totalidad eran resueltos en emergencia posiblemente su diagnóstico era de mejor pronostico aunque muchos casos con un diagnóstico de TCE grado I llegaron a ocupar los principales rangos de días de estancia por presentar asociación con otros tipos de lesiones. Cabe mencionar que en los casos que el diagnóstico era desfavorable ó llegaban a ser varios también su estancia hospitalaria iba a ser prolongada reflejado en el rango >7 días tuvo un número de 52 casos que era un 3.74%.

6.4. Tasa mortalidad

En la tasa de mortalidad específica de trauma craneoencefálico en la cual para los hospitales a estudio se encuentra en el 2007 y 2008 en 80.85 y 65.69 por 1000 pacientes diagnosticados con trauma craneoencefálico respectivamente, esto al comparar con Costa Rica, tomando en cuenta la población del país en el 2004 se estimó en 4,248,481 habitantes, la tasa específica de mortalidad fue de 15 por 100,000 habitantes. (7) En España la mortalidad del traumatismo 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 el departamento de Guatemala para el 2008 se tiene una tasa de mortalidad por TCE es 15 por 100,000 habitantes, pero esta todavía es alta ya que se está tomando solo el departamento de Guatemala y no el país en su totalidad.

7. CONCLUSIONES

7.1. Incidencia de trauma craneoencefálico

- La incidencia de TCE para el 2007 y 2008 de 19.80 y 19.66 por 100 pacientes diagnosticados con trauma en general, respectivamente.

7.2. Características epidemiológicas

- La edad que más frecuentemente que se encontró afectada fue la correspondiente al adulto joven, edad entre 25-39 años (20.10%).
- El sexo que predominó en dicho estudio fue el masculino (72.51%).
- La ocupación con la mayor cantidad de casos fue el grupo de estudiantes con 33.45%.
- La causa directa que fue la mayor responsable de los traumas craneoencefálicos, fueron los eventos de tránsito con 49.71%.

7.3. Características clínicas

- La escala de Glasgow que más predominó fue la grado I con el 82.81%.
- La lesión cervical se dio en el 0.72% de los casos.
- Al 30.22% de los pacientes se le realizó TAC.
- Del total de lesiones primarias predominó el edema cerebral con 38.59%.
- Los procesos neuroquirúrgicos se realizaron en 0.14% de los casos.
- Al 4.32% se realizó ventilación asistida.
- La estancia hospitalaria que predominó fue de 1 a 2 días con 42.66%.

7.3. Tasa de mortalidad

- La tasa de mortalidad específica de trauma craneoencefálico para el año 2007 y 2008 fue 80.85 y 65.69 por 1,000 pacientes con TCE, respectivamente.

8. RECOMENDACIONES

8.1. A los hospitales a estudio

a. Mejorar la calidad de registro relacionado al trauma craneoencefálico así como la calidad de diagnóstico de este.

b. Mantener estadísticas actualizadas y un adecuado sistema de control de los casos de TCE en las unidades de cirugía de los hospitales del país

c. Iniciar un sistema de informática, especifico y uniforme para cada hospital, para el adecuado manejo de datos relacionado con el trauma craneoencefálico.

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

e. Mejorar el sistema de archivo de los hospitales públicos del país, para facilitar la obtención de datos en posteriores investigaciones.

8.2. A las autoridades de tránsito

a. Mejorar el monitoreo de tránsito vehicular.
b. Promover la educación vial en la población guatemalteca.

8.3. Al Ministerio de Salud y Asistencia Social

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

b. 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.

c. Facilitar y promover la investigación analítica en los hospitales públicos.

d. Realizar un estudio en el resto de departamentos de la república para conocer la incidencia de trauma craneoencefálico en nuestro país.

8.4. A la Universidad de San Carlos de Guatemala

a. Promover estudios en otros hospitales para futuros trabajos de investigación sobre trauma craneoencefálico.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sales Llopis J. y Botella Asunción C. Traumatismo Craneoencefálico. (monografía en línea). Alicante: Servicio de Neurocirugía del Hospital General Universitario de Alicante. 2005 (accesado el 6 de febrero del 2009). Disponible en: http://www.neurocirugia.com/diagnóstico/tce/Tce.htm

2. García, Rosa María. Estudio de la atención al traumatismo craneoencefálico en unidad de cuidados intensivos de Referencia para esta Patología en Cataluña. Tesis (Doctor) Universidad Autónoma de Barcelona. Facultad de Medicina. Barcelona2006.

3. Suleiman, Gamal Hamdan. Trauma Craneoencefálico Severo, Parte I. Revista de Medicina Interna y Medicina Critica. Medicrit (Venezuela). 2005; 2(7):107-148

4. Batres, Jorge. Correlación entre hallazgos clínicos y resultados de estudios de Tomografía Axial Computarizada en pacientes con diagnóstico de Trauma Craneoencefálico. Tesis (Medico y Cirujano) Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala 2001.

5. Marchio P.S., Previgliano I.J., Goldini C.E. y 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, Gomez A, Oliva Iglesias, García Lastra. Herida craneal por arma de fuego. [en línea] Santander: Hospital Universitario de Marquez Valdecilla. 2006;18:186-187.[accesado el 8 de febrero del 2009] Disponible en: http://www.semes.org/revista/vol18_3/10.pdf

7. Bonilla Montera R, Vargas Sanabria M. El trauma craneoencefálico como causa de Muerte Violente en Costa Rica en el año 2004. Revista medicina legal de Costa Rica. 2004; 23: 113-128.

8. Organization Panamericana de la Salud [en linea]. Guatemala: Organización panamericana de La Salud Documento de Guatemala. 1998. [accesado el 4 marzo del 2009] Disponible en: www.paho.org/english/ hia1998/guatemala.pdf

9. Guatemala. Instituto Nacional de Estadística [sede web]. Proyección para la población de Guatemala: Departamento de Informática [accesado el 9 de marzo del 2009]. Disponible en: www.ine.gob.gt

10. Sauter De León M R. Manejo del trauma craneoencefálico en niños. [tesis Medico y Cirujano]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Médicas 1988.

11. Deguate.com [sede web]. Guatemala año 2000. [accesado el 6 de marzo del 2009]. Disponible en: www.deguate.com/artman/publish/geo_deptos/

12. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Población y morbilidad departamento de Jutiapa. Departamento de estadística.

13. Chimaltenango, Guatemala. Hospital Departamental de Chimaltenango. Población y morbilidad. Departamento de Registro y estadística.

14. Escuintla, Guatemala. Hospital Departamental de Escuintla. Población y morbilidad. Departamento de Registro y de estadística.

15. Towsend C M, Beauchamp E y Mattox K L, Evers B M. Tratado de patología quirúrgica de sabiston. 16ª ed. México: McGraw-Hill Interamericana, 2003.

16. González G E. Manejo de trauma craneoencefálico severo en adultos. [tesis Medico y Cirujano]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Médicas. 2002.

17. Guzmán F, Moreno M C, 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.

18. Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. Perfil de los Sistemas de Salud en Guatemala. 3ª ed. Washington DC, OPS: 2007.

19. Wikipedia.org [en línea] Guatemala: Wikimedia Foundation Inc.2009 [accesado el 9 de marzo del 2009] Historia de Chimaltenango. Disponible en: es.wikipedia.org/wiki/chimaltenango

20. Pivaral Rodríguez, W J. Análisis de la situación hospitalaria, Hospital Nacional de Chimaltenango. [tesis Médico y Cirujano]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Médicas, 2004.

21. Wikipedia.org [en línea] Guatemala: Wikimedia Foundation Inc.2009 [accesado el 9 de marzo del 2009] Historia de Escuintla. Disponible en: es.wikipedia.org/wiki/Escuintla.

22. Mansilla Quiroa, J J G. Análisis de la situación hospitalaria, hospital regional de escuintla. [tesis Médico y Cirujano]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Médicas, 2004.

23. Aguirre Ramos M de los A. Análisis de la situación hospitalaria, Hospital Nacional de Jutiapa. [tesis Médico y Cirujano] Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala 2005.

24. Guzmán F. Fisiopatología del trauma craneoencefálico. Colombia Medica [revista en línea] 2008 [accesado el 6 de febrero del 2009]. 39 Supl 3 78-84 http://colombiamedica.univalle.edu.co/v39s3/htmlv39s3/ v39s3a11.html

25. Rouviere H, Delmás A. Anatomía humana, descriptiva, topográfica y funcional. 10ª ed. Barcelona España, Masson, 2001.

26. Snell, R. Neuroanatomía Clínica. 4ªed. Buenos Aires: Panamericana, 1999.

27. 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: nov.-dic. 2002; Vol. 16(6):16-219.

28. Suros A, Suros J. Semiología médica y técnica Exploratoria. 8ª ed. España: Másson, 2001.

29. Rothrock S. Tarascon adult emergency pocketbook. 3a ed. California. Tarascon Pocket Pharmacopoeia., 2005.

30. Guyton A, Hall J. Tratado de Fisiología medica. 10ª ed. España: McGraw-Hill Interamericana editores S.A de C.V, 2001.

31. Poca M A. Actualizaciones sobre la fisiopatología, diagnóstico y tratamiento en los traumatismos craneoencefálicos. [monografía en línea] Barcelona: Servicio de Neurocirugía Hospitales Universitarios Vall d'Hebron, Barcelona [accesado el 7 de febrero 2009]. Disponible en: http://www.academia.cat/societats/dolor/arxius/tce.PDF.

32. Casas Fernández C. Traumatismos craneoencefálicos. [monografía en línea]. Murcia: Asociación Española de Pediatría. 2008 [accesado el 6 de febrero del 2009]. Disponible en: www.aeped.es/protocolos/ Traumatismos craneoencefálicos.

33. Peña Quiñonez G. Traumatismo craneoencefálico. [monografía en línea] Bogotá: Academia Nacional de Medicina de Colombia. [accesado el 8 de febrero del 2009]. Capitulo 34: 356-364. www.fepafem.org.ve/Guias_de_Urgencias/Trauma/ Traumatismo *craneoencefalico.pdf*

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

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

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. [accesado el 10 de febrero del 2009]. Disponible en: http://www.medwave.cl/atencion/general/tec.act.

37. Doherty G, Meko J, Olson J, Peplinski G, Worrall N. Washington manual de cirugía. 2a ed. Madrid: Marban, 2002.

38. Moore E, Mattox K, Feliciano D. Trauma, Volumen I. 4ª ed. México: McGraw-Hill/ Interamericana editores S.A 2007.

39. Aldana R A. Manual de urgencias médicas : Bases para un adecuado diagnóstico y manejo. Argentina. Editorial Impresos Ofset 1998.

40. Behrman R, Kliegman R , Jenson H. Nelson Tratado de Pediatría. 17 ed. España: Elseiver, 2004

41. Bejarano Mondragón L, Ramirez D, Ramírez M M. Traumatismo craneoencefálico en niños: relación entre los hallazgos tomográficos y el pronóstico. Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas. (México) 2008;13(2):60-68

42. Ledesma J L, Jaikin M. Manejo inicial hospitalario del traumatismo craneoencefálico guía de orientación. [monografía en línea] Buenos Aires: Departamento de Neurocirugía Unidad 18. [actualizado mayo 2002, accesado el 9 de febrero del 2009].Disponible en: http://www.paideianet.com.ar/tec.htm

43. Vega D y Centanaro G. Manejo médico del trauma craneoencefálico. [monografía en línea]. [accesado el 9 de febrero de 2009] Disponible en: http://www.geocities.com/gcenta/tce.html

44. Mosquera T. Trauma de columna cervical. [monografía en línea] Ecuador: Sociedad Ecuatoriana de Cirugía del Guayas. 2004 [accesado el 8 de marzo del 2009].Disponible en: http://www.medicosecuador.com /librosecng/articuloss/2/trauma_columna_cervical.htm

45. Londoño J. Trauma de cuello. Universidad nacional de Colombia. Capitulo XXVI. guías para el manejo de urgencia.[enlinea] [accesado el 8 de marzo del 2009]. Disponible en: www.aibarra.org/Apuntes/criticos/ *Guías/Trauma/Trauma_de_cuello.pdf*

46. Rivera E, Monsalve G. Trauma de columna cervical y manejo de la vía aérea. [monografía en línea]. Antioquia: Universidad de Antioquia. Anestesiología Y Reanimación. [accesado el 8 de marzo del 2009]. Disponible en: http://www.revcolanest.com.co/rca/files%5Carticulos%5Cv30n3a04.pdf

47. Duce M. Patología Quirúrgica. 4ta ed. España: Elseiver, 2004.

48. Cuevas I, Manjon A. Traumatismo craneoencefálico en niños. Boletin de Neuropediatria, Hospital Universidad Marques de Valdecilla, Santander. Bol Pediatr 2000; 40: 109-114.

49. Tripolote A. Pautas de atención ante un trauma craneoencefálico en niños. [monografía en línea]. Argentina: Carrera de Medicina en la Universidad Católica de cuyo. 7 de octubre de 2007 [accesado el 8 de marzo del 2009]. Disponible en: http://www.monografias.com/trabajos52/traumatismo-craneo/traumatismo-craneo2.shtml

50. Downie AC. Computarization Tomography 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

51. Radiological Society of North America. (RSNA) [en linea]. Estados Unidos. Exploración de la Cabeza por TAC. 2009 [actualizada el 20 de agosto del 2008; accesada el 8 de marzo del 2009]. Disponible en: http://www.radiologyinfo.org/sp/info.cfm?pg=headct

52. Sales Llopis J. Hematoma epidural intracraneal. [monografía en línea] Alicante: Servicio de Neurocirugía del Hospital General Universitario de Alicante. Abril 4, 2006 [accesado el 9 de marzo del 2009]. Disponible en: http://www.neurocirugia.com/diagnóstico/ hematepid/Hematoma%20epidural.htm

53. Quintanal N, Moran A, González M, Dias L. [en línea] Tratamiento conservador de hematomas epidurales agudos traumáticos. Cuba: HMC [accesado el 12 de marzo 2009] Disponible en: http://www. uninet.edu/neuroc2002/papers/TL-Hematepid.htm

54. Lee J.A. Hematoma subdural. [monografía en Linea]. Division of Surgery, UCSF, San Francisco, CA. Review provided by VeriMed Healthcare Network. Actualizado el 14 de julio del 2006. [accesado el 9 de marzo del 2009]. Disponible en: http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000713.htm

55. Peña Quiñonez G, Jimenez Hakim E y Hakim Daccach F. hemicraniectomía descomprensiva en el tratamiento de hematomas subdurales agudos. [monografía en línea]. Colombia: Universidad el Bosque, Bogota. Mayo de 2007: 2007; 10(2): 15-20. http://www. unitd.edu/neuroc2007/papers/LT.htm

56. Sales LJ. Hematoma subdural agudo. [monografía en línea] Alicante: Servicio de Neurocirugía del Hospital General Universitario de Alicante. viernes, agosto 31, 2007, 12:30 [accesado el 9 de marzo del 2009]. Disponible en: Http://www.neurocirugia. com/static.php?page= hematomasubduralagudo

57. abce nemergencias.com.ar en Emergencia [en linea]. Estados Unidos. Disponible en: http://www.abce nemergencias.com.ar /trauma16.htm

58. Bunicardi C, Andersen D, Biliar T, Dun D, Hunter J, Pollock R. editores.Principios de cirugía de Schawrtz. 8a ed. México: McGraw Hill Interamericana, 2006.

59. Luke J. Heridas penetrantes por armas de fuego en el sistema nervioso central. segunda parte: fisiopatología de las lesiones, casos clínicos y manejo. España: Universidad Militar Nueva Granada. Rev Med. 15 (2): 306-312, 2007

60. Rico F. Traumatismo craneoencefálico. Hondura Pediátrica.2004; 24(1).

61. 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

62. Bárcena-Orbe A, Rodríguez-Arias CA, Rivero-Martín B, Cañizal-García JM, Mestre-Moreiro C, Calvo Perez JC. Revisión del traumatismo craneoencefálico. Rev. Neurocir. (Madrid España); 17: 495-518, 2006

63. Intramed.net [en linea]. Elseiver Science; 2003. Prehospital Trauma Life Support. [en linea]. Estados Unidos. [accesado el 8 de febrero del 2009] Disponible en: www.intramed.net/UserFiles/archivos/PHTLS5E8(1).pdf Trauma Cráneo-encefálico Trauma Cráneo-encefálico

64. Luke Fernández M, Bosca Crespo A. Traumatismo craneoencefálico. [en línea]. Malaga: Urgencias del Hospital Clinico Universitario de Malaga. [accesado el 8 defebrerodel2009].Disponible en: www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual%20de%20urgencias %20y%20Emergencias/traucr

65. Barrientos D, Orellana A, Lemp M, Aguilera S, Montes J, Cáceres A. Atención de urgencia del traumatismo craneoencefálico. Ministerio de Salud. Santiago de Chile: Minsal, Mayo 2007.

66. Asconape J, Gilnagel A. Tratado de epilepsia. España: McGraw Hill Interamericana, 2004.

67. Hardman J, Limbird L. Las bases Farmacológicas de la Terapéutica de Goodman & Gilman. 10ª Ed. México: McGraw Hill Interamericana, 2003.

68. Wayne D. Bioestadistica. 4ª ed. Mexico: Limusa Wiley, 2002.

10. ANEXOS

Anexo I

Escala de coma de Glasgow. (37, 38)	
	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. (38)

Anexo II

Escala de coma de Glasgow pediátrica. (40)

Mejor respuesta motora	
Obedece	6
Localiza el dolor	5
Se retrae	4
Flexión	3
Extensión	2
Ausente	1
Mejor respuesta verbal	
Niños mayores	
Orientado	5
Confuso	4
Palabras inadecuadas	3
Lenguaje incomprensible	2
Ausente	1
Mejor repuesta ocular	
Espontanea	4
A las ordenes	3
Al dolor	2
Ausente	1

Lactantes y niños pequeños	
Palabras adecuadas, sonríe, fija y sigue	5
Llanto consolable	4
Persistentemente irritable	3
Inquieto, agitado	2
Ausente	1

Fuente: Libro de pediatría de Nelson, 17ª edición Elseiver, año 2004. (40)

Anexo III

Escala de coma de Glasgow (ECG) de adultos. (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 departamentales de Escuintla, Chimaltenango y Jutiapa 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:

< 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:

FEMENINO	
MASCULINO	

Ocupación:

_____

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	

Causa directa:

Agresiones	
Eventos de tránsito	
Accidentes ocupacionales	
Accidentes deportivos	
Caidas	

Tercera parte: Caracterización clínica

Escala de Glasgow de ingreso:

Grado I	
Grado II	
Grado III	
Grado IV	
Grado V	

Estudio tomográfico:

Si		No	

Procedimiento neuroquirúrgico:

Si		No	

Lesión primaria :

Si		No	

Hematoma epidural	
Hematoma subdural	
Hemorragia subaracnoidea	
Edema cerebral	
Hemorragia intraparenquimatosa	
Hemorragia intraventricular	
Fracturas variables	

Ventilación mecánica:

Si		No	

Tiempo de estancia hospitalaria:

< 1 Día	
1-2 Días	
3-7 Días	
>7 Días	

Lesión cervical:

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 Ocupación
125 Desempleados

http://www.ilo.org/public/spanish/bureau/stat/class/isco.htm Organización mundial 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 grupos etarios y sexo atendidos en los hospitales departamentales de Escuintla, Chimaltenango y Jutiapa en el período del 1 de enero del año 2007 y al 31 de diciembre del año 2008. Guatemala julio 2009

Edad	Femenino	Masculino	Total	%
<1 mes	0	1	1	0.07
1 a 2 meses	4	1	5	0.36
2 meses < 1 año	9	10	19	1.37
1 a 4 años	43	61	104	7.48
5 a 9 años	59	84	143	10.3
10 a 14 años	44	120	164	11.8
15 a 19 años	37	146	183	13.2
20 a 24 años	35	160	195	14
25 a 39 años	66	214	280	20.1
40 a 49 años	18	87	105	7.55
50 a 59 años	25	52	77	5.54
60 a 64 años	9	19	28	2.01
65 a 69 años	9	13	22	1.58
> 70 años	24	40	64	4.6
Total	**382**	**1008**	**1390**	
Porcentaje	**27.49**	**72.51**	**100**	

Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 2

Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según causa directa atendidos en los hospitales departamentales de Escuintla, Chimaltenango y Jutiapa en el período del 1 de enero del año 2007 y al 31 de diciembre del año 2008. Guatemala julio 2009

Causa Directa	Número de casos	Porcentaje
Agresiones	120	9
Eventos de tránsito	691	50
Accidente ocupacional	71	5
Accidente deportivo	66	5
Caídas	442	32
Total	**1390**	**100**

Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 3

Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según escala de Glasgow atendidos en los hospitales departamentales de Escuintla, Chimaltenango y Jutiapa en el período del 1 de enero del año 2007 y al 31 de diciembre del año 2008.
Guatemala julio 2009

Escala de Glasgow	Número de casos	Porcentaje
I	1151	83
II	143	10
III	73	5
IV	23	2
V	0	0
Total	**1390**	**100**

Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 4

Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según lesión cervical en los hospitales departamentales de Escuintla, Chimaltenango y Jutiapa en el período del 1 de enero del año 2007 y al 31 de diciembre del año 2008.
Guatemala julio 2009

	Si	%	No	%	Total
Lesión cervical	10	0.72	1380	99.28	**1390**

Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 5

Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según relación entre sexo y causa directa atendidos en los hospitales departamentales de Escuintla, Chimaltenango y Jutiapa en el período del 1 de enero del año 2007 y al 31 de diciembre del año 2008.
Guatemala julio 2009

Causa directa	Sexo	
	Femenino	Masculino
Agresiones	26	94
Eventos de Tránsito	185	506
Accidente Ocupacional	11	60
Accidente Deportivo	15	51
Caídas	145	297
Total	**382**	**1008**

Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 6

Distribución de pacientes atendidos con diagnóstico de trauma craneoencefálico según relación entre escala de Glasgow de ingreso y tiempo de estancia hospitalaria atendidos en los hospitales departamentales de Escuintla, Chimaltenango y Jutiapa en el período del 1 de enero del año 2007 y al 31 de diciembre del año 2008.
Guatemala julio 2009

Escala de Glasgow de ingreso	Tiempo de estancia			
	< 1dia	1-2 días	3-7 días	> 7 días
I	260	529	327	35
II	29	52	49	13
III	54	7	8	4
IV	18	4	1	0
V	0	0	0	0
Total	**361**	**592**	**385**	**52**

Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 7

Distribución de pacientes atendidos con diagnóstico de trauma craneoencefálico según relación entre escala de Glasgow de ingreso y mortalidad atendidos en los hospitales departamentales de Escuintla, Chimaltenango y Jutiapa en el período del 1 de enero del año 2007 y al 31 de diciembre del año 2008.
Guatemala julio 2009

Escala de Glasgow de ingreso	Mortalidad	
	Muertos	Vivos
I	5	1146
II	13	130
III	64	9
IV	21	2
V	0	0
Total	**103**	**1287**
Proporción	**7**	**93**

Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 8

Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico según relación entre causa directa y edad atendidos en los hospitales departamentales de Escuintla, Chimaltenango y Jutiapa en el período del 1 de enero del año 2007 y al 31 de diciembre del año 2008.

Guatemala julio 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	1	9	8	9	20	18	32	9	10	1	1	2	**120**
Eventos de tránsito	0	2	3	32	52	83	103	101	150	56	42	19	15	33	**691**
Accidente ocupacional	0	0	0	1	0	2	7	22	18	11	6	1	0	3	**71**
Accidente deportivo	0	0	0	4	12	11	13	12	11	2	1	0	0	0	**66**
Caídas	1	3	15	58	71	59	40	42	69	27	18	7	6	26	**442**
Total	**1**	**5**	**19**	**104**	**143**	**164**	**183**	**195**	**280**	**105**	**77**	**28**	**22**	**64**	**1390**

Fuente: Boleta de recolección de datos

Anexo VII

Hospital Escuintla

Tabla 1

Distribución de pacientes atendidos con diagnóstico de trauma craneoencefálico según grupo etario y sexo atendidos en el hospital de Escuintla 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	0.0
1 a 2 meses	3	0	3	0.7
2 meses < 1 año	2	5	7	1.6
1 a 4 años	15	20	35	8.0
5 a 9 años	24	30	54	12.3
10 a 14 años	17	39	56	12.8
15 a 19 años	17	40	57	13.0
20 a 24 años	5	48	53	12.1
25 a 39 años	19	57	76	17.3
40 a 49 años	6	23	29	6.6
50 a 59 años	9	16	25	5.7
60 a 64 años	6	10	16	3.6
65 a 69 años	3	5	8	1.8
> 70 años	6	14	20	4.6
Total	**132**	**307**	**439**	**100.0**
Proporción	**30**	**70**	**100**	**100**

Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 2

Distribución de pacientes atendidos con diagnóstico de trauma craneoencefálico según causa directa en el hospital de Escuintla 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	25	6
Eventos de tránsito	327	74
Accidente ocupacional	15	3
Accidente deportivo	24	5
Caídas	48	11
Total	**439**	**100**

Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 3

Distribución de pacientes atendidos con diagnóstico de trauma craneoencefálico según ocupación en el hospital de Escuintla 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	3	0.68
Gran grupo 2: Profesionales científicos e intelectuales	4	0.91
Gran grupo 3: Técnicos y profesionales de nivel medio	21	4.78
Gran grupo 4: Empleados de oficina	3	0.68
Gran grupo 5: Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados	20	4.56
Gran grupo 6: Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios y pesqueros	76	17.31
Gran grupo 7: Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios	3	0.68
Gran grupo 8: Operadores de instalaciones y máquinas y montadores	0	0.00
Gran grupo 9: Trabajadores no calificados	71	16.17
Gran grupo 10: Fuerzas armadas	39	8.88
Gran Grupo 11: Estudiantes	159	36.22
Gran Grupo 12: Otros	40	9.11
Total	**439**	**100.00**

Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 4

Distribución de pacientes atendidos con diagnóstico de trauma craneoencefálico según escala de Glasgow en el hospital de Escuintla 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	348	79
II	38	9
III	44	10
IV	9	2
V	0	0
Total	**439**	**100**

Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 5

Distribución de pacientes atendidos con diagnóstico de trauma craneoencefálico según lesión primaria en el hospital de Escuintla 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	5	13
Hematoma subdural	3	8
Hemorragia subaracnoidea	3	8
Edema cerebral	21	53
Hemorragia intraparenquimatosa	6	15
Hemorragia intraventricular	1	3
Fracturas variables	1	3
Total	**40**	**100**

Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 6

Distribución de pacientes atendidos con diagnóstico de trauma craneoencefálico según lesión cervical en el hospital de Escuintla en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.

Guatemala julio 2009

	Si	%	No	%	Total
Lesión cervical	1	0.23	438	99.77	**439**
Estudio tomográfico	92	20.96	347	79.04	**439**
Procedimiento neuroquirúrgico	1	0.23	438	99.77	**439**
Ventilación asistida	50	11.39	389	88.61	**439**

Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 7

Distribución de pacientes atendidos con diagnóstico de trauma craneoencefálico según estancia hospitalaria en el hospital de Escuintla en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.
Guatemala julio 2009

Estancia hospitalaria	Número de Casos	Porcentaje
< 1 día	56	4
1-2 días	281	20
3-7 días	86	6
> 7 días	16	1
Total	**439**	**100.00**

Fuente: Boleta de recolección de datos

Hospital de Jutiapa

Tabla 1

Distribución de pacientes atendidos con diagnóstico de trauma craneoencefálico según grupo etario y sexo en el hospital de Jutiapa 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	1	1	0.2
1 a 2 meses	1	1	2	0.4
2 meses < 1 año	5	3	8	1.5
1 a 4 años	12	16	28	5.4
5 a 9 años	17	21	38	7.3
10 a 14 años	15	42	57	10.9
15 a 19 años	11	63	74	14.1
20 a 24 años	21	70	91	17.4
25 a 39 años	33	80	113	21.6
40 a 49 años	9	36	45	8.6
50 a 59 años	11	24	35	6.7
60 a 64 años	1	4	5	1.0
65 a 69 años	3	4	7	1.3
> 70 años	8	11	19	3.6
Total	**147**	**376**	**523**	**100.0**
Proporción	**28**	**72**	**100**	

Fuente: boleta de recolección de datos

Tabla 2

Distribución de pacientes atendidos con diagnóstico de trauma craneoencefálico según causa directa en el hospital de Jutiapa 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	59	11
Eventos de tránsito	164	31
Accidente Ocupacional	55	11
Accidente Deportivo	40	8
Caídas	205	39
Total	**523**	**100.00**

Fuente: boleta de recolección de datos

Tabla 3

Distribución de pacientes atendidos con diagnóstico de trauma craneoencefálico según ocupación en el hospital de Jutiapa 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	2	0.38
Gran grupo 3: Técnicos y profesionales de nivel medio	5	0.96
Gran grupo 4: Empleados de oficina	10	1.91
Gran grupo 5: Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados	9	1.72
Gran grupo 6: Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios y pesqueros	113	21.61
Gran grupo 7: Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios	25	4.78
Gran grupo 8: Operadores de instalaciones y máquinas y montadores	19	3.63
Gran grupo 9: Trabajadores no calificados	129	24.67
Gran grupo 10: Fuerzas armadas	10	1.91
Gran Grupo 11: Estudiantes	167	31.93
Gran Grupo 12: Otros	34	6.50
Total	**523**	**100.00**

Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 4

Distribución de pacientes atendidos con diagnóstico de trauma craneoencefálico según escala de Glasgow en el hospital de Jutiapa 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	476	91
II	23	4
III	17	3
IV	7	1
V	0	0
Total	**523**	**100**

Fuente: boleta de recolección de datos

Tabla 5

Distribución de pacientes atendidos con diagnóstico de trauma craneoencefálico según lesión primaria en el hospital de Jutiapa 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	0	0
Hematoma subdural	4	31
Hemorragia subaracnoidea	4	31
Edema cerebral	4	31
Hemorragia intraparenquimatosa	1	8
Hemorragia intraventricular	0	0
Fracturas variables	0	0
Total	**13**	**100.00**

Fuente: boleta de recolección de datos

Tabla 6

Distribución de pacientes atendidos con diagnóstico de trauma craneoencefálico según lesión cervical en el hospital de Jutiapa en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.
Guatemala julio 2009

	Si	%	No	%	Total
Lesión cervical	9	1.72	514	98.28	**523**
Estudio tomográfico	9	1.72	514	98.28	**523**
Procedimiento neuroquirúrgico	0	0.00	523	100.00	**523**
Ventilación asistida	0	0.00	523	100.00	**523**

Fuente: boleta de recolección de datos

Tabla 7

Distribución de pacientes atendidos con diagnóstico de trauma craneoencefálico según estancia hospitalaria en el hospital de Jutiapa en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.
Guatemala julio 2009

Estancia hospitalaria	Número de casos	Porcentaje
< 1 día	216	41
1-2 días	146	28
3-7 días	136	26
> 7 días	25	5
Total	**523**	**100.00**

Fuente: boleta de recolección de datos

Hospital de Chimaltenango

Tabla 1

Distribución de pacientes atendidos con diagnóstico de trauma craneoencefálico según grupo etario y sexo en el hospital de Chimaltenango 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	0.0
1 a 2 meses	0	0	0	0.0
2 meses < 1 año	2	2	4	0.9
1 a 4 años	16	25	41	9.6
5 a 9 años	18	33	51	11.9
10 a 14 años	12	39	51	11.9
15 a 19 años	9	43	52	12.1
20 a 24 años	9	42	51	11.9
25 a 39 años	14	77	91	21.3
40 a 49 años	3	28	31	7.2
50 a 59 años	5	12	17	4.0
60 a 64 años	2	5	7	1.6
65 a 69 años	3	4	7	1.6
> 70 años	10	15	25	5.8
Total	**103**	**325**	**428**	**100**
Proporción	**24.07**	**75.93**	**100**	

Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 2

Distribución de pacientes atendidos con diagnóstico de trauma craneoencefálicosegun causa directa en el hospital de Chimaltenango 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	36	8
Eventos de tránsito	200	47
Accidente ocupacional	1	0
Accidente deportivo	2	0
Caídas	189	44
Total	**428**	**100.00**

Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 3

Distribución de pacientes atendidos con diagnóstico de trauma craneoencefálico según ocupación en el hospital Chimaltenango 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	1	0.23
Gran grupo 3: Técnicos y profesionales de nivel medio	1	0.23
Gran grupo 4: Empleados de oficina	1	0.23
Gran grupo 5: Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados	34	7.94
Gran grupo 6: Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios y pesqueros	119	27.80
Gran grupo 7: Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios	19	4.44
Gran grupo 8: Operadores de instalaciones y máquinas y montadores	0	0.00
Gran grupo 9: Trabajadores no calificados	1	0.23
Gran grupo 10: Fuerzas armadas	1	0.23
Gran Grupo 11: Estudiantes	139	32.48
Gran Grupo 12: Otros	112	26.17
Total	**428**	**100.00**

Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 4

Distribución de pacientes atendidos con diagnóstico de trauma craneoencefálico según escala de Glasgow en el hospital de Chimaltenango 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	327	76
II	82	19
III	12	3
IV	7	2
V	0	0
Total	**428**	**100**

Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 5

Distribución de pacientes atendidos con diagnóstico de trauma craneoencefálico según lesión primaria en el hospital de Chimaltenango 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	5	8
Hematoma subdural	12	20
Hemorragia subaracnoidea	5	8
Edema cerebral	25	41
Hemorragia intraparenquimatosa	0	0
Hemorragia intraventricular	0	0
Fractura variables	14	23
Total	**61**	**100.00**

Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 6

Distribución de pacientes atendidos con diagnóstico de trauma craneoencefálico según lesión cervical en el hospital de Chimaltenango en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.
Guatemala julio 2009

	Si	%	No	%	Total
Lesión cervical	0	0.00	428	100.00	**428**
Estudio tomográfico	319	74.53	109	25.47	**428**
Procedimiento neuroquirúrgico	1	0.23	427	99.77	**428**
Ventilación asistida	10	2.34	418	97.66	**428**

Fuente: Boleta de recolección de datos

Tabla 7

Distribución de pacientes atendidos con diagnóstico de trauma craneoencefálico según estancia hospitalaria en el hospital de Chimaltenango en el período correspondiente del 1 de enero del 2007 al 31 de diciembre del 2008.
Guatemala julio 2009

Estancia hospitalaria	Número de Casos	Porcentaje
< 1 día	89	21
1-2 días	165	39
3-7 días	163	38
> 7 días	11	3
Total	**428**	**100.00**

Fuente: Boleta de recolección de datos

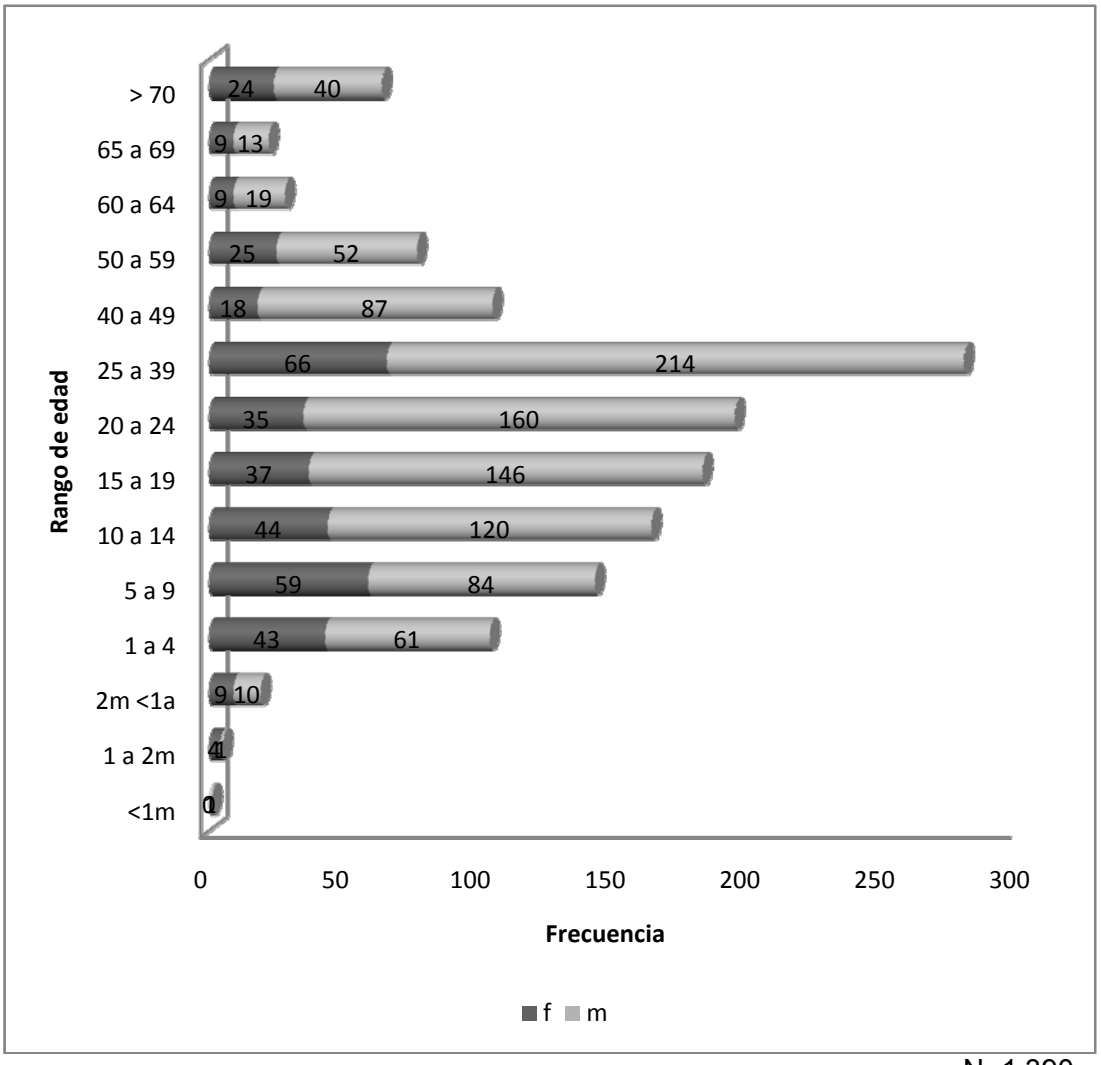
ANEXO VIII

Correlación de variables

Gráfica 1

Distribución de pacientes atendidos con diagnóstico trauma craneoencefálico según relación grupo etario y sexo en los hospitales departamentales de Escuintla, Chimaltenango y Jutiapa en el período del 1 de enero del año 2007 y al 31 de diciembre del año 2008.

Guatemala julio 2009

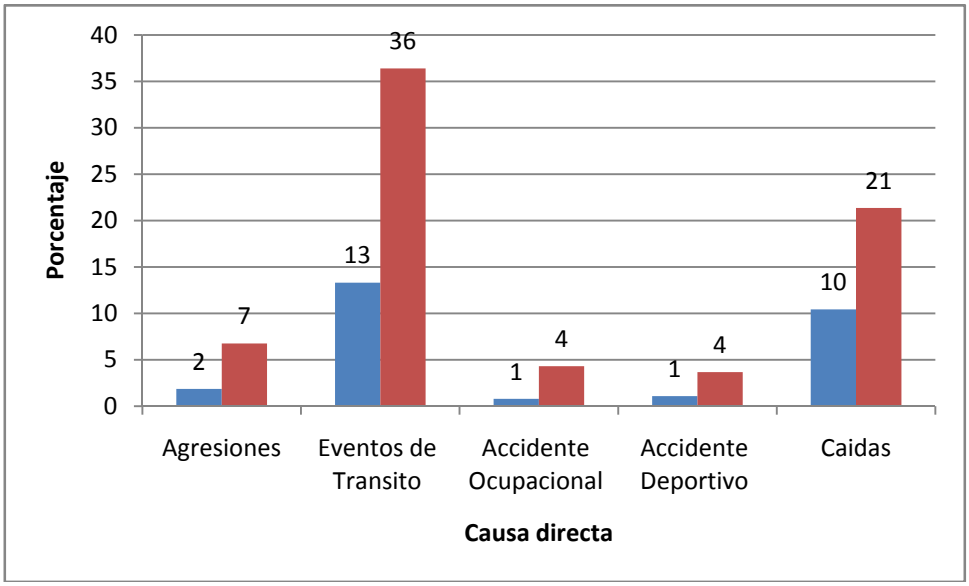


N=1,390

Fuente: Anexo VI, tabla 1

Gráfica 2

Distribución de pacientes atendidos con diagnóstico de trauma craneoencefálico según la relación entre sexo y causa directa en los hospitales departamentales de Escuintla, Chimaltenango y Jutiapa en el período del 1 de enero del año 2007 y al 31 de diciembre del año 2008.
Guatemala julio 2009

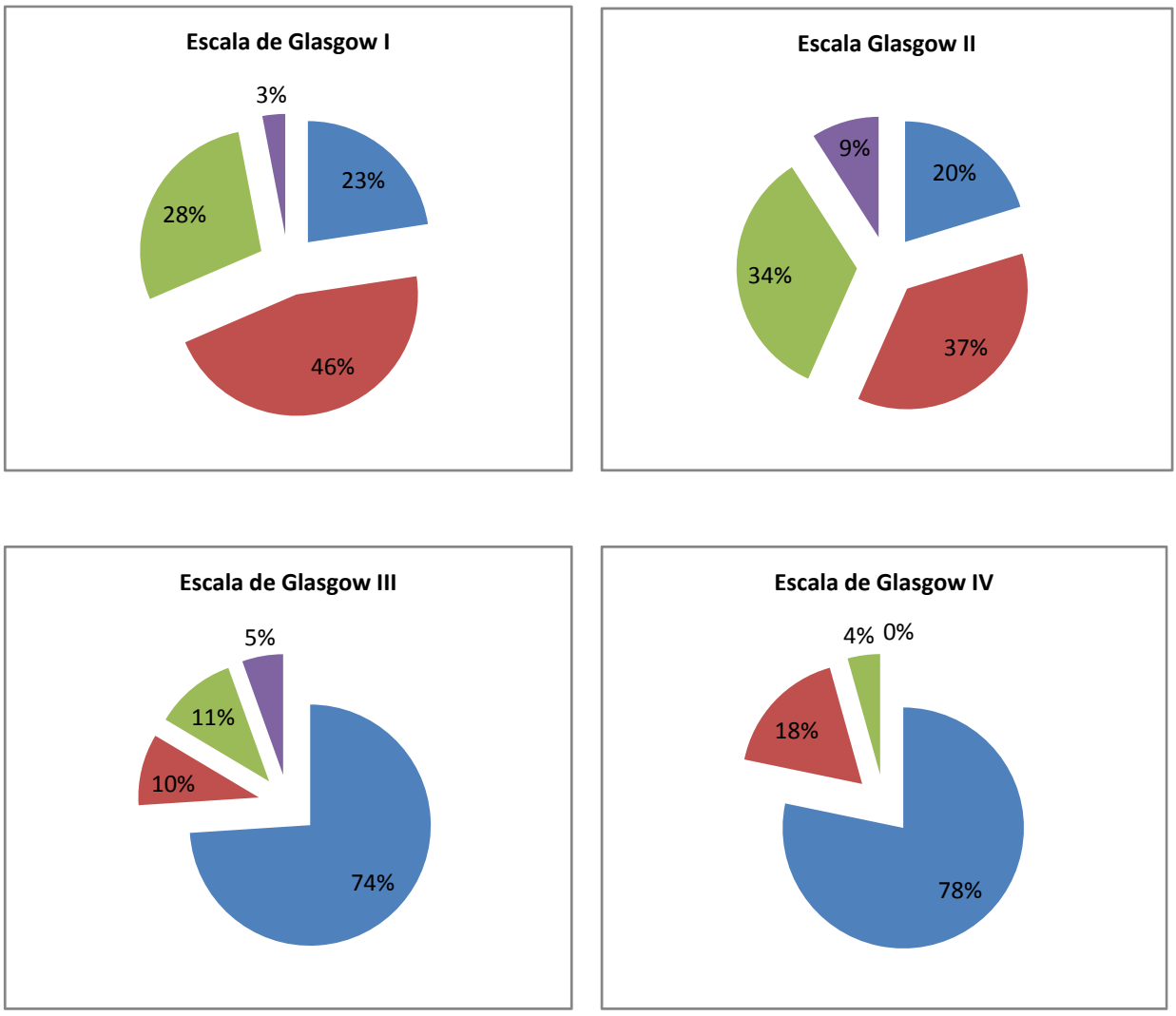


N=1,390

Fuente: Anexo VI, tabla 5

Gráfica 3

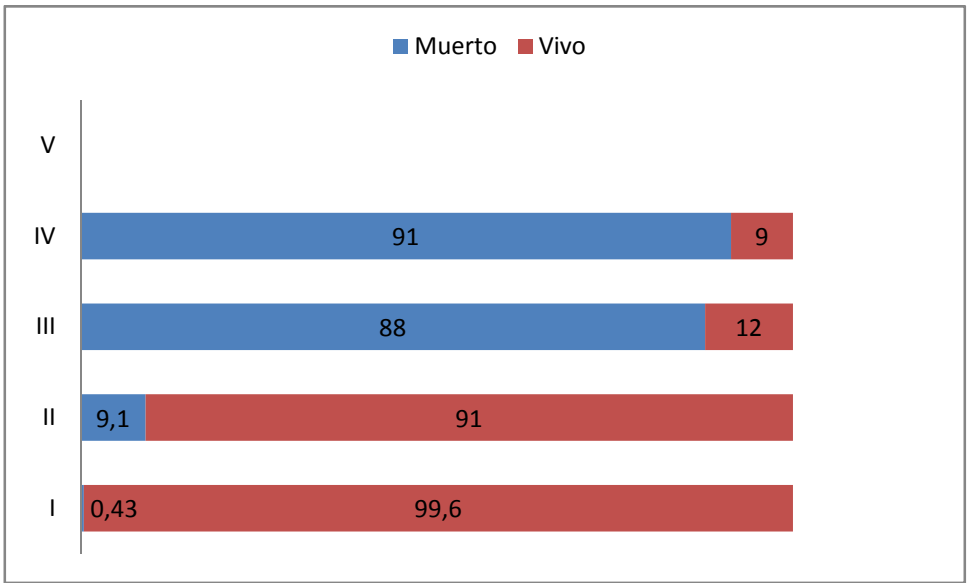
Distribución de pacientes atendidos con diagnóstico de trauma craneoencefálico según la relación entre escala de Glasgow de ingreso y tiempo de estancia en los hospitales departamentales de Escuintla, Chimaltenango y Jutiapa en el período del 1 de enero del año 2007 y al 31 de diciembre del año 2008.
Guatemala julio 2009



Fuente: Anexo VI, tabla 6

Gráfica 4

Distribución de pacientes atendidos con diagnóstico de trauma craneoencefálico según la relación entre escala de Glasgow de ingreso y mortalidad en los hospitales departamentales de Escuintla, Chimaltenango y Jutiapa en el período del 1 de enero del año 2007 y al 31 de diciembre del año 2008.
Guatemala julio 2009

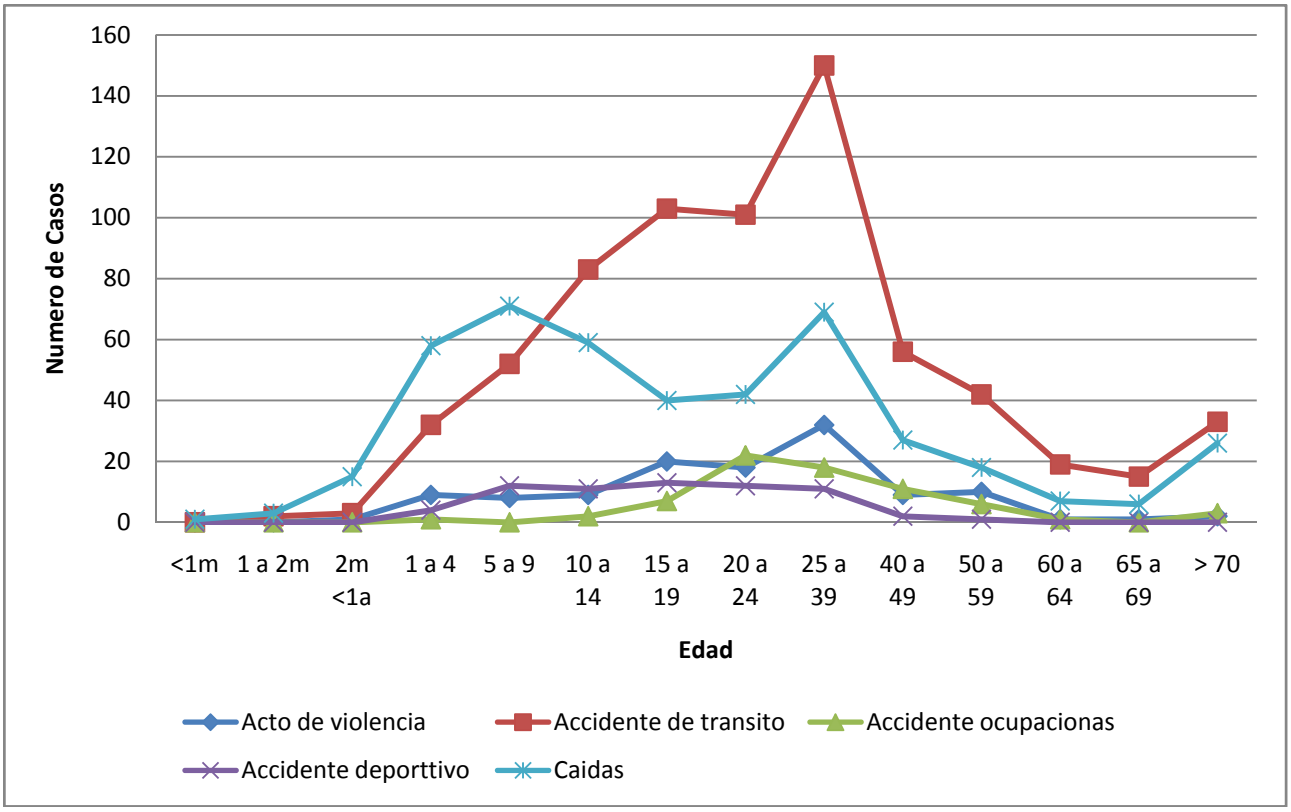


N=1,390

Fuente: Anexo VI, tabla 7

Gráfica 5

Distribución de pacientes atendidos con diagnóstico de trauma craneoencefálico según la relación entre grupo etario y causa directa en los hospitales departamentales de Escuintla, Chimaltenango y Jutiapa en el período del 1 de enero del año 2007 y al 31 de diciembre del año 2008.
Guatemala julio 2009



N=1,390

Fuente: Anexo VI tabla 8