

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**"CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA
DEL PACIENTE CON TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO"**

Estudio descriptivo, transversal realizado en las fichas clínicas de pacientes atendidos en los servicios de las emergencias de los hospitales: General San Juan de Dios, Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "Ceibal", del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social –IGSS-, 2011 a 2012

julio – agosto 2013

TESIS

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

POR

**Natalia Elizabeth Gámez Urizar
Lucy Paola Cano Hernández
Cecilia Ana Sofía Reyes Donis
Yesenia Eunice Tebelán Lec
Jorge Mario Ruiz Marroquín
Pablo Fernando Roque Sosa**

Médico y Cirujano

Guatemala, septiembre de 2013



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

Los estudiantes:

Natalia Elizabeth Gámez Urizar	199919109
Lucy Paola Cano Hernández	200110109
Cecilia Ana Sofia Reyes Donis	200310238
Yesenia Eunice Tebelán Lec	200310579
Jorge Mario Ruiz Marroquín	200310941
Pablo Fernando Roque Sosa	200417959

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:

**“CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA
DEL PACIENTE CON TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO”**

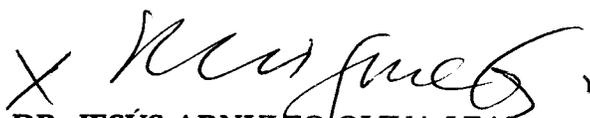
Estudio descriptivo, transversal realizado en las fichas clínicas de pacientes atendidos en los servicios de las emergencias de los hospitales: General San Juan de Dios, Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes “Ceibal”, del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS-, 2011 a 2012

julio-agosto 2013

Trabajo asesorado por el Dr. Mario Napoleón Méndez Rivera, co-asesorado por los Drs. Cynthia Elizabeth Quiroz Jurado y Giovanni López Láinez, revisado por el Dr. Edgar Rodolfo de León Barillas quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firma y sella la presente:

ORDEN DE IMPRESIÓN

En la Ciudad de Guatemala, seis de septiembre del dos mil trece

X 
DR. JESÚS ARNULFO OLIVA LEAL
DECANO



APROBACION 58/2013

El infrascrito Coordinador de la Unidad de Trabajos de Graduación de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hace constar que los estudiantes:

Natalia Elizabeth Gámez Urizar	199919109
Lucy Paola Cano Hernández	200110109
Cecilia Ana Sofía Reyes Donis	200310238
Yesenia Eunice Tebelán Lec	200310579
Jorge Mario Ruiz Marroquín	200310941
Pablo Fernando Roque Sosa	200417959

han presentado el trabajo de graduación titulado:

**“CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA
DEL PACIENTE CON TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO”**

Estudio descriptivo, transversal realizado en las fichas clínicas de pacientes atendidos en los servicios de las emergencias de los hospitales: General San Juan de Dios, Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes “Ceibal”, del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS-, 2011 a 2012

julio-agosto 2013

El cual ha sido revisado, corregido y aprobado por el Dr. Edgar Rodolfo de León Barillas 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 seis de septiembre del dos mil trece.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Dr. Edgar Rodolfo de León Barillas
Coordinador

Guatemala, 6 de septiembre del 2013

Doctor
Edgar Rodolfo de León Barillas
Unidad de Trabajos de Graduación
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

Dr. de León:

Le informo que los estudiantes abajo firmantes:

Natalia Elizabeth Gámez Urizar

Lucy Paola Cano Hernández

Cecilia Ana Sofía Reyes Donis

Yesenia Eunice Tebelán Lec

Jorge Mario Ruiz Marroquín

Pablo Fernando Roque Sosa



Presentaron el informe final del Trabajo de Graduación titulado:

**“CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA
DEL PACIENTE CON TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO”**

Estudio descriptivo, transversal realizado en las fichas clínicas
de pacientes atendidos en los servicios de las emergencias
de los hospitales: General San Juan de Dios, Guatemala, Roosevelt
y General de Accidentes “Ceibal”, del Instituto Guatemalteco
de Seguridad Social -IGSS-, 2011 a 2012

julio-agosto 2013

Del cual como asesora 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.

Atentamente,



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

Dr. Mario Napoleón Méndez Rivera
Asesor
Firma y sello profesional



CYNTHIA ELIZABETH QUIROZ JURADO
Médica y Cirujana
Colegiado 17287

Cynthia Elizabeth Quiroz Jurado
Co-asesora
Firma y sello profesional



Giovanni López Lainez
Co-asesor
Firma y sello profesional

Dr. Giovanni López
Médico y Cirujano
Colegiado 5684

Dr. Edgar Rodolfo de León Barillas
Revisor
Firma y sello profesional



Facultad de Ciencias Médicas
Coordinación de Trabajos de Graduación
COORDINADOR

RESUMEN

OBJETIVO: Caracterizar epidemiológicamente a pacientes con trauma craneoencefálico, atendidos en los servicios de las emergencia de los Hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012. **METODOLOGÍA:** Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo transversal utilizando 2,084 fichas clínicas de pacientes, con trauma craneoencefálico, revisión Enero 2011 a Diciembre 2012, excluyendo fichas clínicas de pacientes trasladados, documentados como muerte al arribo o solicitaron egreso contraindicado. Se reviso una base de datos de 3,151 fichas clínicas, sin embargo solamente se encontró un 66% correspondiente a 2,084 fichas clínicas, anotando esta información en la respectiva boleta de recolección. Por último los datos fueron recopilados en el programa Epi-info y analizados. **RESULTADOS:** se revisó un total de 2,084 expedientes, el sexo más frecuente fue el masculino (79%) la edad más frecuente se ubicó de 25 a 39 años (28.59%), se encontró un 95% de casos cuyo mecanismo de acción fue cerrado, el grado de trauma más frecuente fue el leve con un 55.90%, un 22.79% de los pacientes falleció. **CONCLUSIONES:** El año con mayor registro de casos fue el 2012. La mayor frecuencia de casos por fecha fue: diciembre, el día sábado y el horario por la tarde (14:00 a 21:59hrs). La lesión más frecuentemente diagnosticada por tomografía fue el edema cerebral. El 31.90% de los pacientes requirió intervención neuroquirúrgica. La mortalidad más alta se dio en el año 2012.

Palabras clave: traumatismo, cráneo, craneoencefálico.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	3
3. MARCO TEÓRICO	5
3.1 Contextualización del área de estudio	5
3.1.1. Generalidades	8
3.1.2. Servicios de Salud	9
3.1.3. Hospital Roosevelt	10
3.1.4. Hospital General San Juan de Dios	11
3.1.5. Hospital de Accidentes del instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS)	12
3.2. Epidemiología	13
3.3. Definición	15
3.4. Etiología	16
3.5 Fisiopatología	17
3.6 Mecanismos de lesión	18
3.7 Clasificación de las lesiones	18
3.7.1. Tipos de lesión	18
3.7.1.1. Primarias	18
3.7.1.2. Hematoma epidural	19
3.7.1.3. Hematoma subdural	20
3.7.1.4 Subaracnoideo	21
3.7.1.5. Lesión axonal difusa	21
3.7.1.6. Secundarias	22
3.7.2. Fracturas	22
3.8. Cuadro clínico	23
3.8.1. Valoración del estado de las pupilas	23
3.8.2. Valoración de los movimientos oculares extrínsecos	23
3.8.2.1. Centros protuberanciales	23
3.8.2.2. Centros corticales	24
3.8.3. Escalas de clasificación	24
3.8.3.1. Escala de coma de Glasgow	24
3.9. Métodos diagnósticos de apoyo	27
3.9.1. Tomografía Axial Computarizada	27
3.9.1.1. Patrones Radiológicos	28

3.9.2. Clasificación del TCE por Tomografía Axial Computarizada (Marshall)	28
3.10. Tratamiento	29
3.10.1. Pre-hospitalario	29
3.10.2. Hospitalario	30
3.10.2.1. Generalidades	30
3.10.3. Tratamiento no quirúrgico	31
3.10.3.1. ABC del Trauma Craneoencefálico	31
3.10.4. Tratamiento Quirúrgico	33
3.10.4.1. Tratamiento Quirúrgico de Lesiones Específicas	34
3.10.4.1.1. Hematoma epidural	34
3.10.4.1.2. Hematomas subdurales	35
3.10.4.1.3. Hematoma subdural agudo	35
3.10.4.1.4. Hematoma subdural crónico	35
3.10.4.1.5. Hematomas intracerebrales	36
3.10.4.1.6. Heridas por arma de fuego	36
3.10.4.1.7. Fracturas aplastamiento o deprimidas	36
3.11. Complicaciones del trauma craneoencefálico	37
3.11.1. Hipoxia	37
3.11.2. Neumonía	37
3.11.3. Edema pulmonar	37
3.11.4. Tromboembolismo pulmonar (TEP)	38
3.11.5. Hipotensión	39
3.11.6. Hipertensión intracraneal	39
3.11.7. Vasoespamo cerebral	39
3.11.8. Convulsiones	39
3.11.9. Edema cerebral	40
3.11.10. Coagulopatías	40
3.11.11. Infecciones	41
3.11.12. Complicaciones cardiovasculares	41
3.12. Pronostico del trauma craneoencefálico	42
4. POBLACIÓN Y MÉTODOS	45
4.1. Tipo y diseño de investigación	45
4.2. Unidad de análisis	45
4.3. Población y Muestra	45
4.4. Selección de los sujetos a estudio	46
4.4.1. Criterio de Inclusión	46

4.4.2. Criterio de Exclusión	46
4.5. Definición y operacionalización de las variables	47
4.6. Técnicas procedimientos e instrumentos utilizados en la recolección de datos	53
4.7. Procesamiento y análisis de datos	54
4.8. Límites	54
4.8.1. Obstáculos	54
4.8.2. Alcances	55
4.9. Aspectos éticos de la investigación	55
5. RESULTADOS	57
6. DISCUSIÓN	61
7. CONCLUSIONES	67
8. RECOMENDACIONES	69
9. APORTES	71
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73
11. ANEXOS	77

1. INTRODUCCIÓN

Guatemala fue considerada en el 2004 como una de las ciudades más violentas de América Latina presentando una tasa de mortalidad por trauma que osciló entre 25-45 por 100,000 habitantes (1).

Diariamente en las emergencias de los hospitales nacionales se atienden a pacientes con traumatismo craneoencefálico, requiriendo desde tratamiento médico y seguimiento en casa hasta tratamiento quirúrgico y cuidados intensivos. En 2008 en el Hospital General San Juan de Dios diagnosticó 573 casos de TCE, en el Hospital Roosevelt se diagnosticaron 608 casos de TCE y en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social 920, la incidencia en estos tres hospitales fue de 16% (de todos los casos de trauma) y la mortalidad fue del 4.3%.(2,3)

En el 2010 según El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social describió al Trauma craneoencefálico como la tercera causa de mortalidad en adolescentes y cuarta en adultos, además dentro de las causas de morbilidad en adolescentes para el año 2010 ocupó en lugar 135 de 2500 causas.(4)

El informe anual de labores 2011 del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social informó que la primera causa de mortalidad por accidentes, en el año 2011, fue traumatismo intracraneal con coma prolongado (19.96%), la cual tiene un alto nivel de complicación puesto que aún en las mejores condiciones, ofrece muy pocas expectativas de sobrevivencia para el paciente. El trauma craneoencefálico no especificado reportado como la cuarta causa de mortalidad (14.42%), asimismo, se reportan algunas causas de enfermedad nosocomial como septicemia, neumonías y bronconeumonías, como consecuencia del tiempo prologando que permanecen los pacientes en el servicio o por el tipo de tratamiento que requieren, así como la inmovilidad por el estado del paciente.(5)

El interés de esta investigación radica en un estudio actualizado de la epidemiología del trauma craneoencefálico, con la observación que en este estudio se tomó en cuenta la totalidad de la población de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico, además se tomó como característica epidemiológica el momento en que ocurrió el trauma craneoencefálico refiriéndose al año, mes, día y hora, lesiones a otros órganos o sistemas, complicaciones infecciosas que ocurrieron como consecuencia del trauma

craneoencefálico, además se calculó prevalencia y la tasa de letalidad anual y brindar información actual a nivel hospitalario en la ciudad capital de Guatemala sobre trauma craneoencefálico; así en algún momento este estudio pueda ser la base para nuevas investigaciones en el futuro.

Se realizó una revisión de todas las fichas clínicas de pacientes de ambos sexos ingresados con diagnóstico de trauma craneoencefálico por los servicios de emergencias en los hospitales anteriormente mencionados, así como la revisión de bases de datos. Excluyendo los pacientes trasladados a otro centro hospitalario privado o expedientes clínicos de pacientes con egreso contra-indicado antes de realizar diagnóstico o tratamiento.

De una base de datos de 3151 expedientes se revisó un total de 2084, el sexo más frecuente fue el masculino (79%) la edad más frecuente se ubicó de 25 a 39 años (28.59%), se encontró un 95% de casos cuyo mecanismo de acción y el 22.79% de los pacientes falleció.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Caracterizar epidemiológicamente a pacientes con trauma craneoencefálico atendidos en los servicios de emergencia de los Hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS-.

2.2 Específicos

2.2.1 Calcular la frecuencia por año de pacientes con trauma craneoencefálico que asistieron a los hospitales a estudio.

2.2.2 Identificar las características epidemiológicas de los pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico por: edad, sexo, ocupación, momento del trauma (año, mes, día y hora), mecanismo de lesión, hospital donde fue atendido.

2.2.3 Identificar las características epidemiológicas de los pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico por: clasificación del trauma craneoencefálico por severidad, lesiones diagnosticadas por tomografía, intervención neuroquirúrgica, lesiones a otros órganos o sistemas, necesidad de ventilación mecánica, complicaciones infecciosas y días de estancia hospitalaria.

2.2.4 Estimar la 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

El trauma craneoencefálico (TCE) ha sido llamado "la epidemia silenciosa", ya que constituye la primera causa de muerte en personas menores de 40 años, en el mundo. (6)

Se ha considerado una forma de lesión común en el hombre a través de los tiempos. Sin embargo su mecanismo, sus causas y su frecuencia han cambiado a través de los años. En la sociedad moderna el TCE y el daño cerebral asociado representan un importante problema de salud, con un costo socioeconómico elevado. A nivel mundial la lesión cerebral post-traumática es una de las primeras causas de muerte y discapacidad en la población joven económicamente activa. (7)

Guatemala fue considerada en el 2004 como una de las ciudades más violentas de América Latina presentando una tasa de mortalidad por trauma que osciló entre 25-45 por 100,000 habitantes (1).

Diariamente en las emergencias de los hospitales nacionales se atienden a pacientes con traumatismo craneoencefálico, requiriendo desde tratamiento médico y seguimiento en casa hasta tratamiento quirúrgico y cuidados intensivos. En 2008 en el Hospital General San Juan de Dios diagnosticó 579 casos de TCE, en el Hospital Roosevelt se diagnosticaron 608 casos de TCE y en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social 920, la incidencia en estos tres hospitales fue de 16% (de todos los casos de trauma) y la mortalidad fue del 4.3%.(2,3)

En Guatemala en el año 2009, se realizó el trabajo de graduación titulado "Características epidemiológicas y clínicas de pacientes con trauma craneoencefálico" Estudio realizado en los hospitales: General San Juan de Dios, Roosevelt e Instituto Guatemalteco de Seguridad Social –IGSS- de Accidentes. Utilizando un muestreo simple aleatorio tomando una muestra de 937 casos por los 3 hospitales estudiados, donde, se encontró una incidencia de 16-17% de todos los casos de trauma, el grupo de edad predominante fue la adulta joven

con un predominio del sexo masculino con 78%, la causa más frecuente de TCE fueron los accidentes de tránsito con un 42%, el 30% requirió tratamiento neuroquirúrgico, el 25% requirió ventilación mecánica y la mortalidad se calculó en 4.3% de los pacientes. (3)

El mismo año, también como tesis de la Universidad de San Carlos de Guatemala y como estudio paralelo al citado anteriormente se realizó el estudio de tesis de La Universidad de San Carlos titulado "Características epidemiológicas y clínicas de pacientes con trauma craneoencefálico" estudio realizado en los hospitales departamentales de Escuintla, Chimaltenango y Jutiapa. Con metodología similar al anterior estudio citado, en el cual evaluaron 1,390 casos con trauma craneoencefálico, las características epidemiológicas, clínicas y la mortalidad en pacientes que consultaron el año 2007 a 2008 en estos centros asistenciales, donde, los resultados mostraron que la incidencia en el 2007 y 2008 fue 19.80 y 19.66 por 100 pacientes diagnosticados con trauma craneoencefálico respectivamente. La edad más frecuente se ubicó en el rango de 25 a 39 años (14%), el sexo masculino el género más afectado (73%), la ocupación más frecuente fue la estudiante y la causa directa de lesión predominante fue a consecuencia de eventos de tránsito representando el 49.71%, seguida por caídas con 36.39%. El trauma craneoencefálico grado I predominó representando el 61%. (8)

Según las memorias de Vigilancia Epidemiológica del 2009 el traumatismo o politraumatismo ocupa la cuarta causa de mortalidad en menores de 7 años, y la séptima en adultos, así como el puesto número 20 en el recuento de las causas de primeras consultas.(9)

El informe anual de labores Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) 2009; notifica que en el departamento de Guatemala se atendieron 140,645 consultas y emergencias relacionadas con accidentes y 381,310 a nivel nacional, la incidencia del trauma craneoencefálico se calcula en 16-17% y mortalidad del 4.3%. (2)

En el 2010 según El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social describe al Trauma craneoencefálico como la tercera causa de mortalidad en adolescentes y cuarta en adultos, además dentro de las causas de morbilidad en adolescentes para el año 2010 ocupa en lugar 135 de 2,500 causas. (4)

En el 2011 se realizó un estudio de tesis de la Universidad de San Carlos de Guatemala sobre "Prevalencia de factores sociales y culturales en el trauma

craneoencefálico” en las emergencias de los hospitales: General San Juan de Dios, Roosevelt y General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social en los meses de Mayo a junio del mismo año, haciendo una revisión de 343 expedientes de paciente con trauma craneoencefálico, donde, los resultados mostraron que las causas más frecuentes de trauma craneoencefálico fueron accidentes de tránsito (49%), caídas (26%) y violencia (13%). el grupo etario más afectado fue de 20-35 años (48%), con predominio en el sexo masculino (73%). los accidentes de tránsito fueron ocasionados en su mayoría por motocicleta (54%) con mayor porcentaje de trauma severo (7%) y moderado (24%), los peatones fueron quienes presentaron mayor prevalencia de lesiones moderadas y severas. (10)

El informe anual de labores 2011 del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social informo que la primera causa de mortalidad por accidentes, en el año 2011, fue traumatismo intracraneal con coma prolongado (19.96%), la cual tiene un alto nivel de complicación puesto que aún en las mejores condiciones, ofrece muy pocas expectativas de sobrevivencia para el paciente. El trauma craneoencefálico no especificado reportado como la cuarta causa de mortalidad (14.42%), asimismo, se reportan algunas causas de enfermedad nosocomial como septicemia, neumonías y bronconeumonías, como consecuencia del tiempo prologando que permanecen los pacientes en el servicio o por el tipo de tratamiento que requieren, así como la inmovilidad por el estado del paciente.(5)

En el 2011 en el hospital San Juan de Dios de Guatemala se diagnosticaron 562 casos por morbilidad de TCE, donde, 439 fueron adultos siendo esto el 78% y 123 niños, siendo el 22%. Se reportaron en el mismo año 324 muertes por TCE, en adultos 439 siendo esto 96% y en niños 13 casos siendo el 4%.^a

En el estudio “Lesiones agudas pos-trauma craneoencefálico” realizado en 2012 en el que se estudió a los pacientes que presentaron TCE en el Hospital de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social del IGSS de Enero de 2008 a Marzo de 2009 encontró que de todos los pacientes que presentaron TCE el 42% fue ingresado, siendo en su mayoría de sexo masculino con una relación de 5:1, con edad promedio de 39 años. Según la escala de Glasgow 84% de los pacientes presentaban un TCE leve, 10% moderado y 6% severo. Siendo el principal desencadenante del trauma los accidentes de tránsito, seguido de las caídas de los pacientes.

^aBase de datos 2011 depurada y clasificada por Dr. Napoleón Méndez y Dra. Cynthia Quiroz.

Las lesiones más frecuentes diagnosticadas por TAC fueron: Hematoma epidural 11% seguido por subdural 9% e intraparenquimatoso 4%. Además el 17% de los pacientes ingresados fueron intervenidos quirúrgicamente. (11)

Además de la fisiopatología del trauma craneoencefálico, el diagnóstico y las distintas medidas terapéuticas existen fenómenos o condiciones que se desarrollan antes y durante el acontecimiento que supone un trauma craneoencefálico y que pueden de alguna manera predisponer a la población general a padecer trauma craneoencefálico. Partiendo del empirismo, según la experiencia obtenida en los años de pregrado, los traumas craneoencefálicos pueden estar asociados a accidentes automovilísticos (en especial en motociclistas), consumo de alcohol y relacionados con la violencia, sin embargo pueden existir otros factores importantes y probablemente con mayor asociación al riesgo de sufrir trauma craneoencefálico subestimados por no ser tan obvios y por tener un bajo índice de sospecha. 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. (2,12)

3.1.1 Generalidades

La república de Guatemala es un país localizado en la parte norte del istmo centroamericano, tiene una extensión de 108,889 km² con una elevación de cero a cuatro mil metros sobre el nivel del mar y una población de 151073,397 habitantes (proyección 2012 del Instituto Nacional de Estadística). Políticamente están ubicados 22 departamentos, 334 municipios y 28,000 lugares poblados, teniendo en total 25 comunidades lingüísticas, divididas en cuatro pueblos (maya, garífuna, xinca y mestizos). (13)

El 52% de la población es menor de 20 años. La población menor de 30 años representa el 70% de la población total. El 51% de la población es de sexo femenino y el 32% son mujeres en edad fértil. Se ha calculado un total de 41,990,230 personas en la población económicamente activa. La esperanza de vida es de 75 años para mujeres y 68 años para hombres. El crecimiento vegetativo de la población al año 2010 era de

2.67%, una tasa de analfabetismo de 18.46% y una población rural de 51.5%. En el área metropolitana habita el 23% de la población y un 25.5% restante habita en áreas urbanas del interior del país. Del total de la población el 40% es indígena y habita en su mayoría en la región noroccidental del país, en donde coexisten los mayores índices de pobreza y ruralidad. La población creció en los últimos cinco años un 13%. (Guatemala hacia un Estado para el Desarrollo Humano, Informe Nacional 2009/2010, PNUD). (13)

La población total de Guatemala en el 2002 era de 11,237.196 habitantes. La densidad de la población como promedio nacional era de 103 habitantes por km². Guatemala tiene una población proyectada de 151,073,397 habitantes para el año 2012, con una densidad poblacional de 138 habitantes por km²; el 51.5% de la población vive en áreas rurales y el 23% en el área metropolitana, lo que implica una mayor demanda de servicios de salud en estas áreas. El departamento más poblado es Guatemala, con 3.1 millones de habitantes. (13)

El departamento de Guatemala, cuenta con el mayor número de habitantes 2,541,581. (13) La ciudad está localizada en un valle en el área sur central del país. El crecimiento demográfico anual es de 2.8%. Un 65% de la población vive en zonas rurales en las que 80% de los núcleos habitados tienen menos de 500 habitantes. (14)

3.1.2 Servicios de salud

El ministerio de salud como principal proveedor de servicios de salud a la población guatemalteca, de acuerdo al informe de la Situación de la Salud y su Financiamiento del 2005, cuenta en el primer nivel de atención con 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 cantonales, 3 clínicas periféricas y 32 centros integrados. El tercer nivel lo constituyen 43 hospitales de los cuales 2 son de referencia nacional, 7 considerados especializados, 8 hospitales regionales, 16 departamentales, 5 distritales y 5 de contingencia. En total se cuenta con 6,030 camas hospitalarias de los hospitales del Ministerio de Salud. (14)

El 30 de Octubre de 1946, el congreso de la república de Guatemala, emite el decreto número 295, "LA LEY ORGANICA DEL INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL". Se crea así " Una Institución autónoma, de derecho público de personería jurídica propia y plena capacidad para adquirir derechos y contraer obligaciones, cuya finalidad es aplicar el beneficio del pueblo de Guatemala, un régimen nacional, unitario y obligatorio de seguridad social, de conformidad con el sistema de protección mínima" (Cap. 1º, Art 1º). Se crea así un régimen nacional, unitario y obligatorio. Esto significa que debe cubrir todo el territorio de la república, debe ser único para evitar la duplicación de esfuerzos y de cargas tributarias; los patronos y trabajadores de acuerdo con la Ley, deben estar inscritos como contribuyentes, no pueden evadir esta obligación, pues ello significaría incurrir en la falta de previsión social.(15)

La constitución política de la república de Guatemala, promulgada el 31 de Mayo de 1985, dice en el artículo 100: "Seguridad Social. El Estado reconoce y garantiza el derecho de la seguridad social para beneficio de los habitantes de la nación". (15)

El Instituto guatemalteco de Seguridad Social cuenta con 139 unidades médicas, ubicadas en los 22 departamentos del país con distinta capacidad de resolución y coberturas, que constituye 50%. 35 de estas unidades se encuentran en 6 departamentos; se distribuyen en las siguientes categorías: 23 hospitales, 2 centros especializados, 3 clínicas con atención de especialidades, 36 consultorios, 15 puestos de salud y 48 unidades de atención integral. (15)

3.1.3 Hospital Roosevelt

La construcción, se inició a finales del año 1944. El Hospital Roosevelt contaba con un edificio principal de cuatro pisos, edificios anexos para maternidad y pediatría, edificios para mantenimiento, lavandería, transportes y además amplio parqueo. El Hospital Roosevelt es un centro asistencial que atiende a personas que habitan en la ciudad capital y en el resto del país, referidos desde los hospitales departamentales y regionales. De igual forma, se brinda atención a los ciudadanos de otros países que viven ó están de paso por Guatemala. Ofrece servicios

médicos y hospitalarios gratuitos en medicina interna, cirugía, ortopedia, traumatología, maternidad, ginecología, pediatría, oftalmología y subespecialidades. También se atiende a pacientes en medicina nuclear, diagnóstico por imágenes y laboratorios clínicos. (16)

En el Hospital Roosevelt son más de 2,800 empleados distribuidos entre personal médico, de enfermería, auxiliar, técnico, nutrición, trabajo social, atención al usuario y usuaria, personal de seguridad, intendencia y administrativo. A este equipo, se suman estudiantes de ciencias de la salud de las universidades: San Carlos de Guatemala, Francisco Marroquín, Mariano Gálvez y Rafael Landívar. De igual forma, el Roosevelt alberga un grupo de voluntarios y voluntarias que apoyan las gestiones interinstitucionales para ofrecer un servicio más humano y cálido. (16)

3.1.4 Hospital General San Juan de Dios

El Hospital General San Juan de Dios fue puesto al servicio público en octubre de 1778, no se sabe con certeza el día que esto ocurrió, pero a través de su vida se ha celebrado el 24 de octubre, día de San Rafael Arcángel, patrono desde entonces, como fecha de aniversario. (17)

Fue en el año 1981 que se trasladó el Hospital a las actuales instalaciones, en la zona 1. Ampliaciones y remozamientos incluyen: maternidad, consulta externa de la pediatría, trasplantes, traumatología pediátrica, cuidados intensivos y clínica del adolescente. Se han implementado además nuevas unidades en las especialidades de cardiología, quemados infantiles, trasplantes, hematología de adultos, etc. Estos son algunos de los logros y avances que se han tenido en el Hospital General San Juan de Dios. (17)

El Hospital General San Juan de Dios, cuenta con el apoyo del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social para dar cumplimiento a la misión de brindar atención médica integral de tercer nivel a la población guatemalteca, con personal técnico y profesional especializados, utilizando la mejor tecnología. Ante la necesidad del pueblo de Guatemala, el Hospital General San Juan de Dios, cuenta con los servicios de apoyo más completos a nivel nacional: Banco de sangre, laboratorio clínico, radiologías, fisioterapia y rehabilitación, clínica de

cesado de fumado, epidemiología, comité de farmacovigilancia y trabajo social. Cuenta aproximadamente 3 mil empleados. (17)

3.1.5 Hospital de Accidentes del instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS)

El programa de accidentes actualmente tiene cobertura en todos los departamentos de la República de Guatemala. (15)

Para el otorgamiento de las prestaciones en servicio de este programa el IGSS cuenta con hospitales, consultorios, puestos de primeros auxilios y clínicas de servicios contratados. (15)

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

- Clínicas de consulta externa en especialidades de cirugía, traumatología y ortopedia, medicina interna, medicina física, odontología.
- Tiene 16 salas de operaciones, con capacidad estimada de realizar 8,000 procedimientos quirúrgicos durante el año.
- Personal altamente especializado y tecnología actualizada. (15)

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

- Un programa de reemplazos articulares de cadera y rodilla.
- Servicio de pacientes quemados.
- Servicio de cirugía de mano.
- Servicio de cirugía de columna.
- Servicio de maxilofacial.
- Servicio de intensivo.
- Servicio de laboratorios.
- Servicio de rayos X y ultrasonido. (15)

3.2 Epidemiología

Debido a la gran cantidad de traumas dados y a la cantidad de personas afectadas el trauma craneoencefálico, se ha denominada "enfermedad traumática". Esta "enfermedad traumática" afecta a miles de personas alrededor del mundo como en Estados Unidos, Reino Unido y España las cuales muestran una tasa de incidencia de 175 a 367 por 100,000 habitantes, 270 a 313 por 100,000 habitantes y de 200 casos por 100,000 habitantes respectivamente(18).

A escala mundial, la lesión cerebral postraumática es una de las primeras causas de muerte y discapacidad en la población joven y laboralmente activa. En los países industrializados se estima que aproximadamente 300 de cada 100,000 habitantes están en riesgo de sufrir un TCE anualmente. (7)

Según estadísticas de la OMS fallecen por trauma 5 millones de habitantes cada año (estadística del año 2000). Y por cada fallecido aproximadamente hay entre 30 a 45 individuos que requieren atención hospitalaria. De todos estos traumas, los eventos de tránsito causan la mayor frecuencia de muertes, provocando en el mundo alrededor de 1.8 millones de muertes. (1)

En los países de América Latina mueren cada año más de 130,000 personas, más de 1,200,000 sufren heridas y cientos de miles quedan discapacitadas a consecuencia de las colisiones y atropellamientos en las vías públicas. En países como Colombia, Costa Rica, El Salvador, Jamaica y México, los peatones representan el mayor porcentaje del total de las víctimas del tránsito. En las Américas, 75% de las defunciones se produjeron en hombres y 25% en mujeres. (1)

En Cuba los traumatismos craneoencefálicos (TCE) graves constituyen la cuarta causa de muerte y la primera en la población menor de 41 años de edad. La tasa de incidencia global es aproximadamente de 200 x 100,000 habitantes. Se evidencia un predominio del sexo masculino en este tipo de enfermedad observándose una proporción de 2:1. (9)

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. (19)

Nuestro país no escapa a esta realidad. Guatemala fue considerada en el 2004 como una de las ciudades más violentas de América Latina presentando una tasa de mortalidad por trauma intencionado que osciló entre 25-45 por 100,000 habitantes (1).

En el Hospital Roosevelt, durante el 2007, en el servicio de cirugía se atendieron 6,071 pacientes, 14 % de estos pacientes presentaron trauma craneoencefálico. La mortalidad por TCE representó un 24 %. También, en el 2008, en el servicio de cirugía, se atendieron un total de 6,528 pacientes de los cuales 9% se diagnosticaron con trauma craneoencefálico, y la mortalidad fue de 22%. (20)

En el Hospital San Juan de Dios en el año 2007 se detectaron 526 casos de TCE y la mortalidad fue de 44%. Además para el año 2008 la morbilidad fue de 579 casos y la mortalidad de 35%. (21)

En el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) en el período comprendido entre los años 2007-2008 el número de casos reportados de TCE fue de 726 y 920, respectivamente. (22)

Según las memorias de Vigilancia Epidemiológica del 2009 el traumatismo o politraumatismo ocupó la cuarta causa de mortalidad en menores de 7 años, y la séptima en adultos, así como el puesto número 20 en el recuento de las causas de primeras consultas.(9) En el 2010 según El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social describió al trauma craneoencefálico como la tercera causa de mortalidad en adolescentes y cuarta en adultos, además dentro de las causas de morbilidad en adolescentes para el año 2010 ocupó en lugar 135 de 2,500 causas. (4)

En Guatemala en el año 2009, se realizó el trabajo de graduación titulado "Características epidemiológicas y clínicas de pacientes con trauma craneoencefálico" Estudio realizado en los hospitales: General San Juan de Dios, Roosevelt e Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- de Accidentes. Utilizando un muestreo aleatorio simple tomando una muestra de 937 casos por los 3 hospitales estudiados, donde, se encontró una incidencia de 16-17% de todos los casos de trauma, el grupo de edad predominante fue la adulta joven con un predominio del sexo masculino con 78%, la causa más frecuente de TCE fueron los accidentes de tránsito con un 42%, el 30% requirió tratamiento

neuroquirúrgico, el 25% requirió ventilación mecánica y la mortalidad se calculó en 4.3% de los pacientes. (3)

El mismo año, también como tesis de la Universidad de San Carlos de Guatemala y como estudio paralelo al citado anteriormente se realizó el estudio de tesis de La Universidad de San Carlos titulado "Características epidemiológicas y clínicas de pacientes con trauma cráneo encefálico" estudio realizado en los hospitales departamentales de Escuintla, Chimaltenango y Jutiapa. Con metodología similar al anterior estudio citado, en el cual evaluaron 1,390 casos con trauma craneoencefálico, las características epidemiológicas, clínicas y la mortalidad en pacientes que consultaron el año 2007 a 2008 en estos centros asistenciales, donde, los resultados mostraron que la incidencia en el 2007 y 2008 fue 19.80 y 19.66 por 100 pacientes diagnosticados con trauma craneoencefálico respectivamente. La edad más frecuente se ubicó en el rango de 25 a 39 años (14%), el sexo masculino el género más afectado (73%), la ocupación más frecuente fue la estudiante y la causa directa de lesión predominante fue a consecuencia de eventos de tránsito representando el 49.71%, seguida por caídas con 36.39%. El trauma craneoencefálico grado I predominó representando el 61%. (8)

En el estudio "Lesiones agudas pos-trauma craneoencefálico" realizado en 2012 en el que se estudió a los pacientes que presentaron TCE en el Hospital de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social del IGSS de Enero de 2008 a Marzo de 2009 se encontró que de todos los pacientes (352 casos) que presentaron TCE el 42% fue ingresado, siendo en su mayoría de sexo masculino con una relación de 5:1, con edad promedio de 39 años. Según la escala de Glasgow 84% de los pacientes presentaban un TCE leve, 10% moderado y 6% severo. Siendo el principal desencadenante del trauma los accidentes de tránsito, seguido de las caídas de los pacientes. Las lesiones más frecuentes diagnosticadas por TAC fueron: Hematomas epidural 11% seguido por subdural 9% e intraparenquimatoso 4%. Además el 17% de los pacientes ingresados fueron intervenidos quirúrgicamente. (11)

3.3 Definición

Se define como lesión cerebral, la alteración causada por una fuerza externa, la cual puede producir una disminución o alteración de la conciencia y

eventualmente un déficit, de las habilidades cognitivas y/o de las funciones físicas. (23)

Otra definición aceptada, es la que se empleó en el estudio epidemiológico prospectivo, realizado en San Diego, California, en el que se entendió por TCE, a "cualquier lesión física o deterioro funcional del contenido craneano secundario, a un intercambio brusco de energía mecánica". (23)

Esta definición incluye por tanto, a todas aquellas causas externas que pueden provocar conmoción, contusión, hemorragia o laceración del cerebro, cerebelo y tallo encefálico, hasta el nivel de la primera vértebra cervical. (23)

3.4 Etiología

Los traumatismos craneoencefálicos ocurren más frecuentemente como parte de politraumatismos y son responsables de casi la tercera parte de la mortalidad por trauma. (24)

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. (24)

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%.(24)

Circunscribiéndonos a la edad infantil se considera que uno de cada diez niños sufrirá un TCE a lo largo de esta etapa vital. Depende de la edad del niño, ésta determina los diferentes mecanismos del traumatismo, aunque en todos los grupos de edad predomina la caída accidental como mecanismo etiológico, siendo más frecuente, en los varones, alcanzando en algunas de ellas una relación de 2:1. (25)

- Primer año de vida (antes de iniciar la de ambulación): Caídas provocadas por la motilidad excesiva y por descuido en la vigilancia, asociada a las reacciones imprevisibles de niños de tan corta edad.
- De los 12 a los 24 meses: Caídas desde pequeñas alturas, incluyendo la suya propia. Se favorece por la de ambulación insegura propia del principiante.
- Por encima de los 2 años: Caídas de mayor altura, accidentes urbanos (atropellos), en parques infantiles (tobogán, etc.) y traumatismos escolares.
- A partir de los 8 años: Accidentes urbanos (atropellos) y especialmente frecuentes los accidentes de bicicleta.
- Por encima de los 10 años: Se asocia un nuevo factor, los accidentes en la práctica de deportes. (25)

3.5 Fisiopatología

Dentro de las enfermedades neurológicas, el traumatismo craneoencefálico (TCE), se sitúa en los primeros lugares, tanto en frecuencia como en gravedad. (23)

La bóveda craneana, por ser una estructura rígida, protege adecuadamente al encéfalo de las lesiones leves, sin embargo la misma estructura no permite cambios importantes de presión, por lo que las masas que ocupan espacio, seguidamente producen elevación en la presión intracraneal. (23)

El TCE es un proceso dinámico, esto implica que el daño es progresivo y la fisiopatología, cambiante incluso hora a hora. (26)

Durante el TCE, existen dos procesos diferentes involucrados; una lesión primaria, que es causada directamente por el propio impacto y un conjunto de lesiones secundarias, que son el resultado de las complicaciones locales y de otros sistemas corporales. (23)

La lesión primaria, se presenta al momento del trauma, o bien por las fuerzas de translación, rotación o aceleración angular, seguida inmediatamente después del TCE y de esta manera, alteran un sistema altamente integrado, que carece casi totalmente de capacidad funcional de reparación; la plasticidad, que es la

habilidad de compensar un daño estructural, es también limitada a medida que progresa la edad. Por lo tanto, los efectos de la lesión primaria, son generalmente irreversibles. Esta lesión ocurre en el momento del trauma y puede incluir laceraciones del cuero cabelludo, fractura del cráneo, contusiones y laceraciones, lesión axonal difusa, hemorragia intracraneal o cualquier otro tipo de daño cerebral. (23)

La lesión cerebral secundaria se debe a una serie de procesos metabólicos, moleculares, inflamatorios e incluso vasculares, iniciados en el momento del traumatismo, que actúan sinérgicamente. (27)

Las lesiones secundarias, son potencialmente reversibles, pero el tejido nervioso previamente dañado es extremadamente vulnerable a ellas. (23)

3.6 Mecanismos de lesión

En base al mecanismo de la lesión, el TCE se clasifica en cerrado y abierto. (26, 28) El trauma cerrado se asocia más comúnmente con accidentes automovilísticos, caídas y golpes con objetos contundentes. (28) El trauma abierto se define por la penetración de la duramadre, causada comúnmente por proyectiles y/o heridas por arma blanca. (26, 28) El trauma abierto se asocia a una mayor mortalidad comparado con el TCE cerrado (88 versus 32%). (28)

Otro tipo de lesión es el traumatismo penetrante causa rotura y desgarro directo del tejido encefálico. En lesiones a baja velocidad (heridas por arma blanca) el daño se confina al tejido directamente golpeado, sin pérdida de la conciencia en muchas ocasiones. En traumatismos por proyectil se produce cavitación a lo largo del trayecto del proyectil y, de acuerdo con el tamaño y la velocidad de éste, la rotura del tejido cerebral circundante suele ser más amplia y grave. Las contusiones penetrantes, a velocidad alta o baja, rompen la piel, el cráneo y las meninges del encéfalo y por lo tanto propician la contaminación del líquido cefalorraquídeo o del encéfalo por patógenos infecciosos. (30)

3.7 Clasificación de las lesiones

3.7.1 Tipos de lesión

3.7.1.1 Primarias

Provocan daño directo al cerebro o médula. (30) La lesión primaria se presenta al momento del trauma o bien por las fuerzas de translación, rotación o aceleración angular, seguida inmediatamente después del TCE y de esta manera, alteran un sistema altamente integrado, que carece casi totalmente de capacidad funcional de reparación; la plasticidad, que es la habilidad de compensar un daño estructural, es también limitada a medida que progresa la edad. Por lo tanto, los efectos de la lesión primaria, son generalmente irreversibles. Esta lesión y puede incluir laceraciones del cuero cabelludo, fractura del cráneo o vertebras, contusiones y laceraciones, colecciones (hematomas epidurales, hematomas subdurales, subaracnoideos y parénquima cerebral) y lesión axonal difusa. (23, 30)

3.7.1.2 Hematoma epidural

Se dan por ruptura de una arteria de la duramadre, generalmente la arteria meníngea media. Son poco frecuentes, pero presentan una elevada mortalidad, por lo que siempre se debe tener presente a la hora del diagnóstico. (29)

Se suele asociar con fracturas lineales de cráneo, sobre las áreas parietal o temporal, que cruzan los surcos de la arteria meníngea media (un 75% de los hematomas epidurales supratentoriales ocurren en la región escamosa del hueso temporal). (29)

Los síntomas típicos son: Pérdida de conocimiento seguida por un período lúcido, depresión secundaria del nivel de conciencia y desarrollo de hemiparesia en el lado opuesto.

Importante para el diagnóstico la presencia de una pupila fija y dilatada del lado del impacto (con menos frecuencia contralateral). Aunque el paciente esté consciente, puede encontrarse somnoliento y con cefalea severa. (29)

El hematoma epidural se observa en la TAC con morfología de lente biconvexa, con límites bien definidos y, habitualmente, adyacente a la línea de fractura. El tratamiento es quirúrgico inmediato, con muy buen pronóstico si se interviene de forma precoz. De todos modos el pronóstico variará dependiendo de la situación del paciente antes de ser operado y de la precocidad de la evacuación quirúrgica. A mayor gravedad y mayor retraso en la cirugía, menos posibilidades de supervivencia. (29)

3.7.1.3 Hematoma subdural

Es mucho más frecuente que el anterior. Es el resultado de la ruptura de venas comunicantes entre la corteza cerebral y la duramadre, aunque también puede relacionarse con laceraciones cerebrales o lesiones de arterias corticales. (29)

Se localiza con más frecuencia en regiones de contragolpe, observándose en la TAC como lesiones hiperdensas yuxtaseas con forma de semiluna y bordes menos nítidos que el anterior. Su localización más frecuente es en zona parietal, respetando habitualmente los polos frontal y occipital. (29)

En más del 80% de los casos se asocia a lesiones parenquimatosas cerebrales graves, con frecuencia subyacentes, que pueden actuar como foco hemorrágico del hematoma subdural. Por lo tanto, tiene peor pronóstico que el hematoma epidural, debido a las lesiones cerebrales asociadas y al efecto masa, que contribuyen a la aparición de HIC, compresión de ventrículos laterales, desplazamiento de la línea media, etc. (29)

3.7.1.4 Subaracnoideo

Resulta de la interrupción de las arteriolas o incluso de las venas, puentes de la corteza cerebral, cuya sangre se vacía al espacio subaracnoideo, en el cual circula el LCR, por lo que la hemorragia lo inunda completamente en el cráneo y caquis (23).

3.7.1.5 Lesión axonal difusa

El cuadro de lesión axonal difusa, tiene como característica común haber presentado graves lesiones neurológicas a consecuencia de traumatismo craneoencefálico, con alteración prolongada del estado de conciencia, en la mayoría de los casos sin evidencia de hipertensión intracraneana y con secuelas neurológicas graves en los supervivientes. (23)

Esta lesión se produce no por el impacto sino por cercenamiento del tejido neural, especialmente en la línea media, producido por inercia y aceleración en el momento del trauma. La lesión inicial, en la mayoría de los casos no es exactamente la ruptura del axón, sino desgarros que ocurren principalmente a nivel de los nódulos de Ranvier, que se irradian en ambas direcciones de este y producen una axotomía, que puede regresar por procesos de auto reparo con recuperación de la función o progresar hasta degeneración del axón; el desgarramiento permite el transporte de iones de calcio, sodio y potasio, con alteración del contenido iónico del axón, que presenta un aumento rápido del calcio y sodio y pérdida del potasio. (23)

La lesión axonal difusa está asociada con coma prolongado, que no es primariamente debido a lesiones de masa o insultos isquémicos. Aparece en traumatismos de alta velocidad y cuando es grave se asocia a coma prolongado sin intervalo lucido. (23)

Después del hematoma subdural agudo asociado a edema cerebral, es la lesión con peor pronóstico. (23)

3.7.1.6 Secundarias

Las lesiones secundarias son potencialmente reversibles, pero el tejido nervioso previamente dañado es extremadamente vulnerable a ellas. Es por esto que las medidas iniciales del manejo, deben dirigirse directamente a prevenir, diagnosticar y tratar estos efectos desencadenados por la lesión inicial. Este daño secundario, es el resultado de procesos nocivos y evolutivos, que son iniciados en el momento de la lesión, pero que pueden no estar presentes clínicamente, hasta después de un periodo de tiempo. Estas incluyen hipoxia/isquemia, edema cerebral, PIC elevada e infección. (23, 30)

Existen múltiples teorías que intentan explicar la etiología y los mecanismos responsables del daño secundario, un ejemplo incluye un daño en la membrana celular, por liberación de radicales libres, neurotoxicidad por la liberación de neurotransmisores excitatorios (glutamato y aspartato), son secretados durante la hipoxemia cerebral por el TCE, alterando la homeostasis del calcio y sodio de las células cerebrales que son los responsables del edema y de la isquemia neuronal después del trauma. (23)

3.7.2 Fracturas

Cuando un paciente recibe un trauma en el cráneo, el objeto contundente produce lesiones en la piel y el hueso, y si este se deforma más allá del punto de tolerancia, se producirá una fractura. Se ha demostrado que para producir una fractura del cráneo, es necesario una fuerza entre 450 a 750 psi (libra por pulgada) cuadrada y se estableció que dependiendo de la velocidad del objeto contundente, se producen fracturas deprimidas o lineales; dependiendo del área de contacto del cráneo con el objeto contundente, las fracturas podrán ser deprimidas, lineales o extenderse hasta la base. (23)

- Fractura deprimida: Resultado de la alta velocidad de un objeto y si el área de contacto del cráneo con el objeto contundente es pequeña. (23).
- Fractura lineal: Resultado de la baja velocidad de un objeto y si el área de contacto del cráneo con el objeto contundente es grande. (23)
- Fractura de la base del cráneo:
 - Fosa Anterior: Afectan la lámina cribosa del etmoides con anosmia y posibilidad de fístula de LCR, que escapa por la nariz con leve inclinación anterior de la cabeza. (23)
 - Fosa Media: Se irradian al peñasco del hueso temporal, con otorragia y/o fístula de LCR por el meato auditivo externo. (23)
 - Fosa Posterior: Puede producirse compromiso, menos frecuente de los pares IX a XII. (23)

3.8 Cuadro clínico

3.8.1 Valoración del estado de las pupilas

El tamaño y asimetría pupilares sugieren a menudo la gravedad de la lesión encefálica y su localización topográfica. Las alteraciones pupilares dependen del compromiso promovido sobre el arco reflejo fotomotor en alguno de sus eslabones y consisten en miosis (constricción de 1-3 mm) y midriasis (dilatación ≥ 6 mm). (31)

3.8.2 Valoración de los movimientos oculares extrínsecos

3.8.2.1 Centros protuberanciales

Existe un centro pontobulbar simétrico (uno a la derecha y otro a la izquierda), en conexión con las fibras que inervan el recto interno (III par) y con las del motor ocular lateral (VI par), cuyo estímulo 'obliga' a ambos ojos a dirigirse conjugadamente en una dirección ipsolateral al mismo en rápidos pulsos o sacadas. En el individuo normal los ojos tenderán a mantener una mirada al frente cuando se gira la cabeza a un lado u otro (reflejo oculocefálico). En principio, la ausencia de reflejos oculocefálicos, a lo que se denomina respuesta en "ojos de muñeca", puede indicar un trastorno de

ese centro, pero como existen otras posibilidades es necesario realizar pruebas de estimulación calórica: con la cabeza del paciente a 30° sobre el plano horizontal, una inyección a través del meato acústico de 20 ml de agua templada produce –por estimulación endolinfática- nistagmus en 20-60 segundos, siendo su componente rápido ipsilateral al oído estimulado. Con agua fría, por depresión del movimiento endolinfático, los fenómenos son inversos. (31)

3.8.2.2 Centros corticales

También existen otros núcleos -derecho e izquierdo- de la mirada conjugada en los lóbulos frontales, cuya estimulación induce impulsos tónicos contralaterales en los ojos, manteniéndolos al frente en condiciones normales. Por lo tanto: Una desviación conjugada de la mirada dependerá de una lesión frontal ipsilateral cuando la estimulación calórica auditiva determine respuestas fisiológicas. Los movimientos oculares espontáneos y erráticos, sin fijarse en ningún lugar concreto, y los cambios pupilares (uni o bilaterales) frecuentes sugerirán lesión. (31)

3.8.3 Escalas de clasificación

El cuadro clínico puede establecerse en base a diferentes escalas (31):

3.8.3.1 Escala de coma de Glasgow

La Escala de coma de Glasgow es una escala neurológica muy frecuentemente usada en pacientes con traumatismos craneoencefálicos y se ha aplicado a otros cuadros neurológicos (ictus hemorrágicos e isquémicos) y comas de etiología no traumática, para evaluar el nivel de consciencia de los pacientes que han sufrido un traumatismo craneoencefálico (TCE) durante las primeras 24 horas post-trauma, al valorar tres parámetros: apertura ocular, respuesta motora y respuesta verbal. (31)

TABLA 1					
ESCALA DE GLASGOW PARA ADULTOS					
<u>Ocular (O)</u>		<u>Verbal (V)</u>		<u>Motora (M)</u>	
Espontánea	4	Conversación normal	5	Obedece órdenes	6
A la llamada	3	Conversación desorientada	4	Localización de estímulo doloroso	5
Al dolor	2	Palabras inapropiadas	3	Respuesta de flexión-retirada al dolor	4
Ninguna respuesta	1	Sonidos incomprensibles	2	Respuesta en flexión anormal al dolor (decorticación)	3
		Ninguna respuesta	1	Respuesta en extensión al dolor (descerebración)	2
				Ninguna respuesta	1

Fuente: SuleimanGH. Trauma craneoencefálico severo: Venezuela (33)

Interpretación

- TCE leve: Pérdida de conocimiento menor de 15 minutos y un Glasgow después de la resucitación inicial de 14-15 pts.
- TCE moderado: Pérdida de conocimiento mayor de 15 minutos y un Glasgow después de la resucitación inicial de 9-12 pts.
- TCE grave: Lesión con pérdida de conciencia por más de 6 horas y un Glasgow después de la resucitación inicial de 3-8 pts. (31)

Existen variaciones de la escala de Glasgow dependiendo del paciente al que se evalúa (32):

TABLA 2					
ESCALA DE GLASGOW PEDIÁTRICA					
Ocular (O)		Verbal (V)		Motora (M)	
Apertura espontánea	4	Orientada	5	Espontanea normal	6
A la voz	5	Confusa	4	Localiza al tacto	5
Al dolor	2	Palabras inapropiadas	3	Localiza al dolor	4
No apertura de ocular	1	Sonidos incomprensibles	2	Flexión al dolor (Decorticación)	3
		No respuesta vocal	1	Extensión al dolor (Descerebración)	2
				Ninguna respuesta	1

Fuente: Mejía R, Matamoros M, Trauma cráneo encefálico severo. Honduras (32)

Tabla 3					
ESCALA DE GLASGOW PARA LACTANTES					
Ocular (O)		Verbal (V)		Motora (M)	
Apertura espontánea	4	Balbuceo, arrullos	5	Espontanea, normal	6
Al grito	3	Llora consolable, irritable	4	Localiza al tacto	5
Al dolor	2	Llora al dolor y persistente	3	Localiza al dolor	4
No apertura ocular	1	Quejido al dolor, gruñe	2	Flexión al dolor	3
		No respuesta vocal	1	(Decorticación)	
				Extensión al dolor	2
				(Descerebración)	1
				Ninguna respuesta	

Fuente: Mejía R, Matamoros M, Trauma cráneo encefálico severo. Honduras (32)

Tabla 4	
ESCALA DE GLASGOW MODIFICADA	
ESCALA EVOLUTIVA DEL COMA O DEL TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO	
1	Muerte
2	Estado vegetativo persistente
3	Discapacidad grave (consciente pero dependiente). El sujeto depende de otros para la vida cotidiana debido a déficits físicos, mentales o ambos
4	Discapacidad moderada (discapacitado pero independiente). El sujeto es independiente para las actividades de la vida diaria, aun cuando quede discapacitado como consecuencia de déficits como hemiparesia, disfasia, ataxia, alteraciones intelectuales, déficits de memoria o cambios de personalidad.
5	Buena recuperación. El sujeto se reincorpora a sus actividades normales, aun cuando puedan quedar déficits neurológicos o psicológicos menores.

Fuente: Martín Hernández H, et al. Manejo del síndrome pos parada cardiaca. España. (33)

3.9 Métodos diagnósticos de apoyo

3.9.1 Tomografía axial computarizada

Es el procedimiento radiológico de elección para el diagnóstico, pronóstico y control evolutivo de las lesiones iniciales del TCE y de la respuesta a la terapia. (31)

La TAC se encuentra actualmente disponible en muchos hospitales, en muchos lugares ha reemplazado el uso de rayos X debido a su habilidad de proyectar imágenes rápidamente en pacientes con traumatismos. Por esto es un método invaluable en pacientes con trauma de cráneo. (34)

Una TAC sin medios de contraste puede identificar hematomas que requieren remoción inmediata. Debido a que se pueden identificar tanto lesiones en hueso y tejidos blandos como diagnosticar fracturas. (34)

La TAC tiene la ventaja de permitir obtener imágenes rápidamente del cuello, pecho, abdomen y pelvis. Ya que el tiempo es un factor

importante en los pacientes con trauma no hay otra técnica de imagen que sea más apropiada a realizarse en la fase aguda de este. (34)

3.9.1.1 Patrones radiológicos

De acuerdo con la lesión, se tienen los siguientes patrones radiológicos: (31)

- Lesión difusa tipo 1 (*DAI I*): ausencia rigurosa de patología intracraneal visible en la TAC.
- Lesión difusa tipo 2 (*DAI II*): las cisternas peritruncales están presentes (lo que descarta "swelling") y las estructuras de la línea media (III ventrículo) están centradas o mínimamente desplazadas (≤ 5 mm).
- Lesión difusa tipo 3 (*DAI III*): la línea media está casi centrada (≤ 5 mm de desplazamiento), pero las cisternas peritruncales aparecen comprimidas o ausentes, lo que traduce la presencia de "swelling". En este grupo las lesiones focales, si existen, han de ser menores de 25 ml.
- Lesión difusa tipo 4 (*DAI IV*): desviación de la línea media ≥ 5 mm en ausencia de lesiones focales mayores de 25 ml.
- Lesión focal no evacuada: existen focos quirúrgicos ≥ 25 ml. El desplazamiento de la línea media es proporcional al volumen del foco, y la puntuación en la GCS está, asimismo, relacionado directamente con el grado de desplazamiento.

3.9.2 Clasificación del TCE por tomografía axial computarizada (Marshall) :

Es un sistema de clasificación para los hallazgos tomográficos del cráneo en pacientes con trauma ha sido propuesto por Marshall, este sistema de clasificación tiene valor predictivo cuando se usa en pacientes con TCE severo. (35)

Tabla 5		
Diagnostico de gravedad con la escala de Marshall		
Grado	Tipo de lesión	TAC craneal
I	Lesión difusa I	Sin patología visible en la TAC
II	Lesión difusa II	Cisternas presentes con desplazamientos de la línea media de 0-5 mm y/o lesiones densas presentes. Sin lesiones de densidad alta o mixta > 25 cm ³ . Puede incluir fragmentos óseos y cuerpos extraños.
III	Lesión difusa III (Swelling)	Cisternas comprimidas o ausentes con desplazamiento de la línea media de 0-5 mm. Sin lesiones de densidad alta o mixta > 25 cm ³ .
IV	Lesión difusa IV (Shift)	Desplazamiento de la línea media > 5 mm. Sin lesiones de densidad alta o mixta > 25 cm ³ .
V	Lesión focal evacuada	Cualquier lesión evacuada quirúrgicamente.
VI	Lesión focal no evacuada	Lesión de densidad alta o mixta >25 cm ³ no evacuada quirúrgicamente.

Fuente: Uscanga Carmona MC, Castillo Lima JA, Arroyo Mayorga G. Hallazgos por tomografía computarizada en pacientes con trauma craneoencefálico, México (35)

- TCE Leve: I-II
- TCE Moderado: III-IV
- TCE Grave: V-VI (37)

3.10 Tratamiento

3.10.1 Pre-hospitalario

Asegurar una buena oxigenación y presión arterial, evaluación del estado de conciencia (Escala de Glasgow), estabilizar y/o reanimar. (30)

Se debe procurar el inmediato control de factores que en los primeros momentos de máxima vulnerabilidad cerebral puedan contribuir al daño

cerebral secundario. Es necesario disponer de sistemas de atención al traumatismo basados en protocolos pre-hospitalarios y hospitalarios integrados. Se procederá de acuerdo con los estándares establecidos del soporte vital avanzado al traumatismo (ATLS): vía aérea con intubación en pacientes con TCE grave; ventilación evitando hiperventilación salvo en situaciones de deterioro neurológico evidente; mantener hemodinámica; control del dolor y agitación; inmovilización cervical y de fracturas ortopédicas; mantener normotermia, y minimizar el tiempo de transporte al hospital. (26,27)

3.10.2 Hospitalario

3.10.2.1 Generalidades

En lo concerniente a pacientes con TCE leve cabe hacer dos distinciones:

- En la primera, el paciente podrá ser dado de alta con instrucciones específicas acerca de la vigilancia neurológica domiciliaria, que se efectuará durante 48 horas, si no posee ninguna de las siguientes características: disminución postraumática del nivel de conciencia, cefalea significativa, amnesia peri traumática o focalidad neurológica, fractura craneal, sospecha de intoxicación, factores de riesgo (edad ≥ 70 años, anticoagulación, hepatopatía, accidentes cerebrovasculares y/o TCE previos), vive solo y/o muy distante del centro hospitalario y el nivel intelectual de los encargados de vigilarle es inapropiado. (31)
- La segunda distinción es que si el paciente presenta alguno de los rasgos anteriormente citados, se debería realizar un TAC cerebral y dejarle ingresado para observación durante 48 horas. (31)

Todos los pacientes con TCE grave deben ser manejados en hospitales con capacidad neuroquirúrgica, aunque inicialmente no

necesiten tratamiento neuroquirúrgico. Asimismo, el hospital debe disponer de un área de neurocríticos con participación en el manejo inicial del paciente y entrenamiento específico. Es obligado disponer de técnicas de neuroimagen de urgencia. El área de neurocríticos tendrá capacidad para realizar monitorización básica sistémica y neuromonitorización específica según las guías actuales de más amplia difusión. En el departamento de urgencias se evaluarán parámetros sistémicos y neurológicos. Tras la estabilización del paciente, se realizará TAC cerebral, mientras más pronto se realice mejor es su valor pronóstico. (27)

Asegurar una oxigenación y presión arterial se debe mantener sobre el umbral para la edad, terapia hiperosmolar (THS) manitol, hipotermia, profilaxis por inyección, monitoreo de PIC, tipo de catéter para Monitoreo de la PIC, umbral de la PPC, oxigenación y saturación de la bulbo yugular (SjO₂), analgésicos anestésicos y sedantes, nutrición, anticomiciales, hiperventilación, esteroides. (30)

3.10.3 Tratamiento no quirúrgico

3.10.3.1 ABC del trauma craneoencefálico

Se debe tener presente que una proporción importante de los pacientes con TCE se encuentra politraumatizada, con lesiones asociadas que pueden comprometer la vía aérea, la ventilación y la circulación, y que tanto la hipotensión como la hipoxemia agravan considerablemente el pronóstico del trauma. Por lo tanto, el manejo inicial de todo paciente con un traumatismo craneoencefálico moderado o grave debe estar orientado al ABC de la reanimación de cualquier paciente traumatizado. (36)

- A = Manejo de la vía aérea.

Medidas generales:

- Administrar oxígeno a la mayor concentración posible.
- Mantener vía permeable.
- No se recomienda el uso de cánulas orofaríngeas en pacientes alerta ni como alternativa a la intubación por la posibilidad de inducir vómitos, sobre distensión gástrica y broncoaspiración. (36)

Indicaciones de intubación:

- Es indispensable la intubación orotraqueal de todos los pacientes con punteo de Glasgow ≤ 8
- La intubación "profiláctica" también debe considerarse en pacientes con punteo de Glasgow mayores a 8, que van a ser derivados (traslado prolongado) a otro centro y que tienen riesgo de complicaciones durante el trayecto.
- Pérdida de reflejos protectores de la vía aérea.
- Insuficiencia respiratoria en evolución.
- Agitación que precise sedación.
- Compromiso circulatorio. (36)

Procedimiento de intubación en el paciente con TCE:

- Siempre considerar la posibilidad de una lesión de columna cervical inestable. Mantener la tracción del cuello por medio de un ayudante y evitar la hiperextensión. Aplicar siempre la maniobra de Sellick, esto es, compresión continua de la tráquea sobre el esófago para evitar la aparición de vómitos y broncoaspiración. (36)

- B = Ventilación.

Recordar que un episodio de hipoxia en un paciente con TCE grave aumenta en un 50% la mortalidad. Evaluar exponiendo completamente el tórax del paciente. (36)

Se debe mantener la saturación de O₂ >95% y normoventilación (PCO₂ entre 35 y 40 mmHg), evitando tanto la hipoventilación (hipercapnia, vasodilatación cerebral y aumento de PIC) como la hiperventilación (riesgo de isquemia por vasoconstricción cerebral y disminución del flujo sanguíneo cerebral, especialmente en las primeras horas de evolución de una lesión cerebral). Para asegurar la normocapnia se debe realizar capnografía desde el rescate prehospitalario, y es recomendable además el uso de ventilador de transporte durante el traslado. (36)

- C= Circulación, control de hemorragias.

El traumatismo craneoencefálico por sí solo no es causa de hipotensión. Un episodio de hipotensión aumenta la mortalidad de un paciente con TCE en un 100%. Como premisa debe considerarse cualquier grado de hipotensión en un paciente traumatizado como secundaria a hemorragia hasta que se demuestre lo contrario. A medida que disminuye el volumen circulante, se compromete la perfusión cerebral, especialmente si existe hipertensión endocraneana, generando un compromiso de conciencia progresivo. Un estado de agitación psicomotora obliga a descartar hipoxia/isquemia cerebral y no debe ser atribuido solamente a la eventual presencia de tóxicos o reacciones psicógenas frente al stress del trauma.

Frente a un paciente con compromiso hemodinámico y bradicardia relativa, se debe sospechar la presencia de un shock neurogénico de origen medular. (36)

3.10.4 Tratamiento quirúrgico

La cirugía precoz de urgencia está representada fundamentalmente por la cirugía de hematomas epidurales y subdurales agudos, mientras que la tardía se relaciona fundamentalmente con la cirugía de los hematomas parenquimatosos. La toma de decisiones para indicar la intervención quirúrgica exige evaluar el tamaño según TAC cerebral, situación de las cisternas peritroncales y de la línea media, presentación clínica, localización y generación de hipertensión intracraneana (HTITC) y distorsiones cerebrales. (27)

En casi todos los grandes hematomas la intervención quirúrgica es de urgencia ya que, según la rapidez de la intervención, así será el resultado final, los mejores resultados se obtienen en la cirugía de los hematomas epidurales, ya que frecuentemente no hay afección cerebral inicial por el impacto. Es frecuente su aumento de tamaño en las primeras horas para después estabilizarse. Los pacientes con buen nivel de conciencia, escasa desviación de línea media y volumen < 30 ml, acompañado de un grosor moderado, pueden manejarse de forma conservadora y monitorización mediante TAC. (27)

Los hematomas subdurales suelen requerir cirugía urgente y solo aquellos en que el volumen es < 10 ml y la desviación de la línea media < 5 mm pueden ser manejados de forma conservadora con control de PIC. También pueden variar su tamaño en las primeras horas. (27)

Las lesiones que se evacuan más tardíamente son las lesiones intraparenquimatosas, fundamentalmente por deterioro clínico, crecimiento en su seguimiento en el TAC o aumento progresivo de la PIC con mala respuesta a medidas de primer nivel. La presencia de hemorragia subaracnoidea postraumática al ingreso y el volumen inicial

de la contusión son predictores de que ésta crecerá y necesitará cirugía. (27)

La buena situación clínica al ingreso y el tamaño del hematoma no excluyen la posterior indicación quirúrgica. Por esta razón, el tratamiento conservador exige una unidad de cuidados intensivos (UCI) de neurotraumáticos y un centro neuroquirúrgico. En lesiones > 50 ml la decisión es fácil: se deberá evacuar. En lesiones < 25 ml se puede optar por el tratamiento conservador. El problema se plantea con volúmenes entre estos dos límites. (27)

3.10.4.1 Tratamiento quirúrgico de lesiones específicas

3.10.4.1.1 Hematoma epidural

Son quirúrgicos cuando presentan un volumen mayor a 25cm^3 , si desplazan la línea media o si a pesar de ser menores provocan deterioro neurológico. Se discute si en los hospitales sin asistencia neuroquirúrgica y ante grandes hematomas epidurales, debería actuar un cirujano general o traumatólogo, debidamente entrenado, realizando agujeros de trépanos para aspirar y dejar un drenaje, trasladando posteriormente al paciente a un centro neuroquirúrgico para realizar el tratamiento neuroquirúrgico definitivo. La técnica recomendada es la craneotomía amplia, evacuación de hematoma y coagulación bipolar de vasos meníngeos. El objetivo principal es la descompresión, al evacuar el hematoma es importante realizar la electrocoagulación bipolar de la arteria meníngea media y sus ramas para evitar la recidiva. Puede ser necesario utilizar cera para hueso en caso de hematomas situados debajo de una fractura. (37)

3.10.4.1.2 Hematomas subdurales

Se puede tener actitud expectante si es menor de 3 mm y no tienen efecto masa. El hematoma subdural quirúrgico debe someterse a cirugía inmediata en las primeras horas (de ser posible en las primeras 6 horas). Se realiza una craneotomía extensa que permita el acceso desde la base del cráneo hasta la línea media. Este acceso es necesario debido a la variedad y lo imprevisible de los hallazgos transoperatorios. Después de que la duramadre ha sido abierta, se usa una pinza o aspiración para retirar la mayor parte del coágulo. Se debe identificar y controlar el sitio del sangrado, ya sea con cauterio bipolar o taponamiento con Surgicel, Gelfoam o Avitene. (37)

3.10.4.1.3 Hematoma subdural agudo

Se emplean varias técnicas: la de Fleming en caso muy agudo; la de Scoville de tipo circular o la subtemporal de Cushing. La conducta quirúrgica debe conseguir tres aspectos fundamentales: evacuación total del hematoma. Lavar en forma abundante con suero los espacios subaracnoideos. Lograr la salida de LCR claro a través de las cisternas basales. (37)

3.10.4.1.4 Hematoma subdural crónico

Se denomina así cuando al transcurrir más de dos semanas se forma la cápsula que encierra el contenido hemático. La conducta quirúrgica

para algunos neurocirujanos se dirige exclusivamente a evacuar el hematoma, ya que las cápsulas parietal y visceral se adhieren de manera espontánea. Otros complementan la evacuación con la resección de la cápsula parietal, lo más ampliamente posible, y con la ayuda de coagulación bipolar. Algunos prefieren dos agujeros de trepanación y a través de ellos evacuan y lavan la cavidad. El sistema a presión negativa es el más eficaz al asegurar su máxima evacuación. El drenaje externo debe resistir por 24 a 48 horas. (37)

3.10.4.1.5 Hematomas intracerebrales

Son evacuados con frecuencia a través de una craneotomía más pequeña y punción evacuadora, en zona neutra, y con la ayuda de dos espátulas se alcanza la cavidad del hematoma para la evacuación total. La punción evacuadora se realiza en situación de urgencia, lo que controla la hipertensión, mas no es una actitud definitiva. (28)

3.10.4.1.6 Heridas por arma de fuego

Debido a la variabilidad de los sitios de entrada y salida de las heridas por arma de fuego, es difícil seleccionar un abordaje quirúrgico óptimo de estas lesiones; frecuentemente es posible incorporar la herida de bala en el centro de una incisión lineal o crear un colgajo pequeño de hueso alrededor de la herida, además del desbridamiento del cuero cabelludo, cráneo, duramadre y encéfalo. La exploración extensa del encéfalo en busca de fragmentos óseos ocultos no es

aconsejable por el riesgo de aumentar la lesión neurológica. (37)

3.10.4.1.6.1.1 Fracturas aplastamiento o deprimidas

Deben ser tratadas lo antes posible, mediante esquirlectomía y reparación del foco contusivo. (37)

3.11 Complicaciones del trauma craneoencefálico

3.11.1 Hipoxia

Se dice que hasta el 50% de los pacientes con respiración espontánea inmediatamente después del trauma craneoencefálico presentan hipoxia cerebral en las siguientes horas al trauma. Esta hipoxia debe ser corregida lo antes posible ya que se relaciona con un incremento de la discapacidad y de la mortalidad en traumatismos craneoencefálicos graves, sobre todo cuando se asocia a hipotensión arterial. (29)

3.11.2 Neumonía

De los pacientes con traumas craneoencefálicos moderados a graves el 40% del total acaba desarrollando un proceso neumónico. La neumonía es considerada por el Traumatic Coma Data Bank (TCDB) como una complicación tardía del TCE, ya que esta en relación con la disminución de los reflejos de la vía aérea y de la aspiración de contenido gástrico. En una fase precoz, se debe sospechar la existencia de neumonía en aquellos pacientes con hipoxemia que comiencen con fiebre e infiltrados en la radiografía de tórax 24-36 horas tras el trauma craneoencefálico. En estos pacientes se debe comenzar con tratamiento antibiótico y fisioterapia respiratoria, a fin de restablecer la función pulmonar lo antes posible y evitar la aparición de síndrome de distress respiratorio del adulto. (31) El uso de antiácidos del tipo antiH₂ en la nutrición aumenta el riesgo de padecer neumonía. Esto no ocurre con el sucralfato, que al no aumentar el pH gástrico, parece menos asociado a la aparición de esta patología. (29)

3.11.3 Edema pulmonar

Se caracteriza por congestión vascular pulmonar marcada, hemorragia intraalveolar y líquido rico en proteínas en ausencia de patología cardiovascular. Esto es debido a una descarga adrenérgica masiva a causa de hipertensión intracraneal, lo cual se traduce en una vasoconstricción periférica, que lleva a la movilización de la sangre desde la periferia a los lechos pulmonares, aumentando la presión capilar pulmonar. Esto provoca un daño estructural de la vasculatura pulmonar, con lo que se ve aumentada la permeabilidad capilar y el paso de proteínas al líquido intersticial. Se trata como hemos dicho antes de un edema pulmonar rico en proteínas. El tratamiento va dirigido a normalizar la PIC y a preservar la función respiratoria intubando y conectando a ventilación mecánica al paciente si fuera preciso. En casos graves se contempla la administración de nitroprusiato sódico, que producirá dilatación directa de la vasculatura periférica pulmonar. (29)

3.11.4 Tromboembolismo pulmonar (TEP)

Se trata de otra posible complicación tras un TCE, debida a la inmovilidad a la que se encuentran sometidos estos pacientes, situación que favorece la aparición de trombosis venosa profunda. El diagnóstico viene dado por la aparición de hipoxia repentina con o sin taquicardia y fiebre. Da lugar a importantes alteraciones de la ventilación-perfusión, hemoptisis, hipotensión, colapso cardiovascular o incluso muerte súbita. Esto último en caso de TEP masivos. Esto plantea un dilema a la hora del tratamiento, puesto que en muchos casos de TCE la anti coagulación está contraindicada de forma relativa o absoluta. Una posibilidad la constituirían los filtros de vena cava e incluso la ligadura de cava. Parece más fácil prevenir el evento, ¿cómo? mediante medias compresivas, ejercicios de piernas pasivos y activos y heparina a dosis

profilácticas, aunque no es aconsejable empezar con la heparina demasiado pronto tras el TCE. (29)

3.11.5 Hipotensión

La hipotensión es un importante determinante del pronóstico tras un TCE, aumentando claramente la mortalidad por breve que sea el período durante el que se instaura. El mecanismo es la producción de lesiones cerebrales isquémicas por descenso de la presión de perfusión cerebral (PPC). La PPC depende de la presión arterial media (PAM) y de la PIC ($PPC = PAM - PIC$). (29)

En cuanto al tratamiento, comentar que aunque la reposición de fluidos puede aumentar la PIC, es mucho más peligroso el descenso de la presión de perfusión cerebral, ya que en este último el daño neuronal está asegurado y en la mayoría de los casos es irreversible. (29)

3.11.6 Hipertensión intracraneal

Entre las causas de lesión secundaria de origen intracraneal, la más frecuente y que determina peor pronóstico es la hipertensión intracraneal. El aumento de la PIC produce herniación cerebral, que si no es revertida provoca isquemia cerebral difusa por descenso de la PPC. La isquemia se considera en la actualidad la lesión secundaria de origen intracraneal más grave ya sea provocada por aumento de la PIC o por descenso de la presión arterial media. Los esfuerzos terapéuticos irían encaminados ante todo a conseguir un aumento de la $PPC > 70$ mmHg. (29)

3.11.7 Vasoespamo cerebral

Causado por la hemorragia subaracnoidea postraumática y más fácil de detectar gracias a las técnicas de Doppler transcraneal, que es considerado como un indicador precoz y fiable de vasoespamo. Se detecta generalmente a las 48 horas tras el traumatismo y alcanza su máxima intensidad al séptimo día. Si coexiste con una $PPC < 70$ mmHg puede provocar un infarto cerebral. Aunque el tratamiento del

vasoespasmos cerebrales pueden exponer al tejido cerebral a un daño mayor, se recomienda un aumento cuidadoso de la volemia, provocando hemodilución y si fuera necesario, hipertensión arterial (igual que en la hemorragia subaracnoidea). Parece que el tratamiento con nimodipino mejora el pronóstico. (29)

3.11.8 Convulsiones

Más frecuentes durante la fase aguda del TCE, incluso en el momento del accidente. Pueden ser de dos tipos: generalizadas o focales, y cuando son prolongadas pueden inducir hipertensión intracraneal, en base a un aumento del flujo sanguíneo cerebral y del consumo cerebral de oxígeno. El tratamiento recomendado es la administración de bolos de diazepam a dosis de 10 mg, controlando continuamente la función respiratoria. Tan pronto como sea posible se debe comenzar el tratamiento con difenilhidantoína intravenosa con monitorización electrocardiográfica y de la presión arterial. Si las convulsiones persisten se debe administrar fenobarbital o algún anestésico (bien tolerado por el cerebro lesionado). (29)

3.11.9 Edema cerebral

Presente en la fase más aguda del TCE, produce un aumento de la PIC, y se trata de una respuesta inespecífica a muchos tipos de lesiones, pudiendo ser focal o difuso. Entre los tipos de edema cerebral, los más frecuentes en este tipo de patología son el citotóxico, neurotóxico y el vasogénico. Los dos primeros acompañarían a la lesión primaria, mientras que el segundo aparecería más tarde, cuando ya la barrera hematoencefálica estuviera dañada. El mecanismo lesional, además de en la hipertensión intracraneal, se basa en la alteración de la barrera hematoencefálica, lo que permite el paso de ciertos metabolitos dañinos para el tejido cerebral, que provocarían más edema, con lo que se perpetuaría la situación. Además, el edema separa los capilares de las células cerebrales, con lo que se hace más difícil el aporte de oxígeno y nutrientes. (29)

3.11.10 Coagulopatías:

Según estudios, las alteraciones de la coagulación tienen lugar en un 18,4% de los pacientes, tanto en TCE leves, graves como en situación de anoxia cerebral. Causada por la liberación de tromboplastina desde el tejido cerebral lesionado, puede llegar a producir multitud de alteraciones de la coagulación, incluso coagulación intravascular diseminada (CID). Esta última sería identificada por la presencia de al menos dos de los tres datos siguientes: alargamiento del tiempo de protrombina, descenso de fibrinógeno o trombopenia. Los niveles plasmáticos de los productos de degradación del fibrinógeno (PDF) se correlacionan con la magnitud del daño cerebral parenquimatoso. Con respecto al tratamiento, aunque la hemostasia puede ocurrir de forma espontánea, estaría indicada la administración de crioprecipitados, plasma fresco, concentrados de plaquetas y de hematíes. El tratamiento profiláctico con plasma fresco no mejora el pronóstico ni disminuye la frecuencia de aparición de CID. (29)

3.11.11 Infecciones

La sepsis se documenta en general en un 10% de los pacientes, con mayor incidencia en aquellos que son ingresados en las unidades de cuidados intensivos. Esto se explica por la instrumentalización a que están sometidos estos pacientes, por lo que es esencial mantener una estricta asepsia en todas las técnicas que se lleven a cabo. La infección respiratoria fue la más frecuente, propiciada por la disminución del reflejo tusígeno en muchos de estos pacientes y por el tubo endotraqueal en aquellos que necesitaron ser intubados para preservar la vía aérea. Los gérmenes responsables fueron en su gran mayoría gram-negativos. (29)

El germen más frecuente aislado, tras lesiones penetrantes, fue el estafilococo aureus y el epidermidis. El tratamiento de las infecciones intracraneales consiste en el desbridamiento de la herida y del hueso, drenaje del material purulento y la administración de antibióticos específicos durante 8-12 semanas (intravenosos al menos las 6 primeras). Para evitar la aparición de infecciones se aconseja cirugía

agresiva en cuanto al desbridamiento de los fragmentos de hueso expuestos, utilizar antibióticos perioperatorios (preferiblemente cefalosporinas de primera generación, como cefazolina) y el cierre hermético de la duramadre. (29)

3.11.12 Complicaciones cardiovasculares

Debidas al establecimiento de un estado hiperdinámico, causado por un aumento en la liberación de catecolaminas, produciendo: aumento del gasto cardíaco, frecuencia, tensión arterial, consumo de oxígeno y aumentando el riesgo de isquemia miocárdica en aquellos pacientes con cardiopatía isquémica subyacente. Así mismo puede dar lugar a la aparición de arritmias, taquicardia supraventricular la más frecuente, aunque también bradicardia, acortamiento del intervalo QT, elevación del ST, ritmo del nodo A-V e incremento en la amplitud de la onda T con onda U prominente. Todos los pacientes con TCE relevante deben ser monitorizados, incluso con técnicas invasivas. (29)

En cuanto al tratamiento, va dirigido a bloquear los receptores de catecolaminas. El propranolol disminuye los niveles de catecolaminas y baja las cifras de tensión arterial. El labetalol es de acción larga y bien tolerado, ya que no produce vasodilatación cerebral, y al igual que el resto de B-bloqueantes puede controlar síntomas como la sudoración y la agitación. Clonidina administrada a través de la sonda nasogástrica puede ser también de utilidad para amortiguar el estado hiperdinámico circulatorio sin cambios de las resistencias vasculares cerebrales. (29)

3.12 Pronóstico del trauma craneoencefálico

La determinación de un pronóstico después de un TCE constituye una cuestión fundamental desde la perspectiva del clínico y del propio paciente, dado que la naturaleza, intensidad y duración del tratamiento depende de este pronóstico. Establecer este pronóstico es difícil ya que está condicionado por tres factores; las variables envueltas en la recuperación como enfermedades concomitantes, edad, grado del trauma, mecanismo etc., el objetivo final de la predicción, ya sea de mortalidad, gravedad, déficit neuropsicológicos, etc. Y por último la

determinación del fin de la recuperación, ya que es difícil discernir la resolución fisiopatológica, que no se correlaciona con la recuperación final. (37)

Los principales indicadores para predecir el pronóstico durante la rehabilitación se agrupan en 3 categorías: Gravedad de la naturaleza de la lesión, características del individuo y variables contextuales. (37)

La primera categoría se basa en la estimación de la gravedad del trauma craneoencefálico que se establece utilizando la escala de coma de Glasgow y también estableciendo la duración del coma (si lo hubo) o el período de amnesia post traumática. Trabajos como el de Katz y Alexander han mostrado la relación existente entre estas tres variables, estableciendo una relación positiva entre los días de coma y el período de amnesia post traumática, una relación negativa entre la escala de Glasgow y la duración del coma y también negativa entre la escala de Glasgow y el período de amnesia post traumática. (37)

La escala de coma de Glasgow es una variable que se relaciona directamente con el desempeño cognitivo del paciente a largo plazo. El primer estudio que lo demuestra evidencia que los pacientes con una escala de Glasgow entre 3 y 5 muestran un 70% secuelas cognitivas graves los que se encuentran en una escala entre 6 y 7 muestran secuelas en un 63% y los que se encuentran arriba de 8 tan solo un 20%. Otros estudios correlacionan la escala de coma de Glasgow con la capacidad de volver a tener una vida laboral productiva. Cuando la escala de coma de Glasgow se describe es mejor presentar la sumatoria de todos sus componentes por separado ya que se ha observado que el componente motor es el que muestra un valor predictivo mayor que los otros 2 incluso puede decirse que la sumatoria de los parámetros motores da igual predicción que la sumatorio de los parámetros oculares y verbales juntos. Además se deben tomar mediciones de la escala de Glasgow cada 6 horas después del accidente que lo provoco, y apuntar en el historial la mejor de las 4 puntuaciones dadas. (37)

4. POBLACIÓN Y MÉTODOS

4.1 Tipo y diseño de investigación

Estudio descriptivo retrospectivo transversal

4.2 Unidad de análisis

4.2.1 Unidad primaria muestreo

2,084 fichas clínicas de pacientes con trauma craneoencefálico atendidos en los servicios de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS-, durante el período de Enero de 2011 a Diciembre de 2012.

4.2.2 Unidad de análisis

Datos epidemiológicos registrados en el instrumento diseñado para el efecto.

4.2.3 Unidad de información

Fichas clínicas de pacientes con trauma craneoencefálico atendidos en los servicios de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012.

4.3 Población y muestra

4.3.1 Población o universo

2,084 fichas clínicas de pacientes con trauma craneoencefálico atendidos en los servicios de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- durante el período de Enero de 2011 a Diciembre de 2012.

4.3.2 Marco muestral

2,084 fichas clínicas de pacientes con trauma craneoencefálico atendidos en los servicios de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt, y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS-, durante el período de Enero de 2011 a Diciembre de 2012. Se excluyó los pacientes trasladados a otro centro hospitalario privado o expedientes clínicos de pacientes con egreso contra-indicado antes de realizar diagnóstico o tratamiento.

4.3.3 Muestra

Se tomaron 2,084 fichas clínicas que cumplieron con los criterios de inclusión.

4.4 Selección de los sujetos a estudio

4.4.1 Criterios de inclusión

Fichas clínicas de pacientes de ambos sexos con trauma craneoencefálico atendidos en los servicios de emergencia, fichas clínicas de pacientes fallecidos por la misma causa, en los hospitales General San Juan de Dios, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS-, durante el período de Enero de 2011 a Diciembre de 2012. En el caso de los hospitales General San Juan de Dios y Roosevelt se tomará en cuenta los ingresos realizados por el servicio de emergencia de pediatría, el cual no existe en el Hospital General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS-.

4.4.2 Criterios de exclusión

Fichas clínicas de pacientes que fueron trasladados a otro centro hospitalario, pacientes que fueron documentados con muerte al arribo, pacientes que solicitaron egreso contraindicado antes de la realización del diagnóstico o tratamiento.

4.5 Definición de variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION	CRITERIOS DE CLASIFICACION	INSTRUMENTO
Frecuencia	Cantidad de veces que se repite un determinado valor de la variable	Número de casos encontrados durante los años 2011 y 2012	Cuantitativa	Razón	Número de casos encontrados en boleta de recolección de datos	Boleta de recolección de datos.
Características epidemiológicas	Conjunto de rasgos que influyen en la distribución de la enfermedad o condición en una población	Edad: Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo, dato obtenido en años que se encuentra en el expediente clínico	Cuantitativa	Razón	Años anotados en la boleta de recolección de datos clasificados en base a su frecuencia	Boleta de recolección de datos.
		Sexo: Dato obtenido en el expediente clínico de acuerdo a género. (Femenino ó masculino)	Cualitativa	Nominal	Masculino Femenino	Boleta de recolección de datos.
	Ocupación: empleo u oficio, dato obtenido en		Cualitativa	Nominal	Gran grupo 1: Miembros del poder ejecutivo y	Boleta de recolección de datos

		<p>el expediente clínico que será clasificado según la clasificación internacional uniforme de ocupaciones modificada, de la Organización Internacional del Trabajo (OIT)</p>			<p>de los cuerpos legislativos y personal directivo de la administración pública y de empresas 2: Gran grupo Profesionales científicos e intelectuales 3: Gran grupo Técnicos y profesionales de nivel medio 4: Gran grupo Empleados de oficina 5: Gran grupo Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados 6: Gran grupo Agricultores trabajadores calificados 7: Gran grupo agropecuarios y pesqueros 7: Gran grupo Oficiales, operarios artesanos de artes mecánicas y de</p>	
--	--	---	--	--	--	--

		Mecanismo de lesión: Factor que influye en el trauma craneoencefálico. Dato obtenido en el expediente clínico	Cualitativo	Nominal	Abierto: Proyectoil de arma de fuego, herida por arma blanca. Cerrado: Accidentes de tránsito, accidentes deportivos, accidentes ocupacionales y caídas.	Boleta recolección de datos
		Clasificación de la severidad del traumatismo: según escala de Glasgow	Cualitativo	Ordinal	Leve, moderado o severo	Boleta recolección de datos
		Complicaciones infecciosas: Infecciones adquiridas como consecuencia de TCE	Cualitativa	Nominal	Neumonía Infección urinaria Infección de tejidos blandos. Otras infecciones	Boleta recolección de datos
		Tipo de lesión por tomografía axial computarizada: Lesión encontrada en el diagnóstico por tomografía, anotado en el expediente clínico.	Cualitativa	Nominal	Edema cerebral Hemorragia subaracnoidea Hemorragia subdural. Hematoma epidural. Fractura de cráneo. Hematoma intraparenquimatoso Otros	Boleta recolección de datos

Mortalidad	Numero de fallecidos por un diagnostico determinado.	Frecuencia de fallecidos por diagnostico de trauma craneoencefálico en el periodo establecido en los hospitales a estudio.	Cuantitativa	Razón	24-27días 27-30días Más de 30 días	Porcentaje obtenido como resultado de los datos obtenidos.	Boleta de recolección de datos
------------	--	--	--------------	-------	--	--	--------------------------------

4.6 Técnicas, procesos e instrumentos utilizados en la recolección de datos

4.6.1 Técnicas de recolección de datos

Se revisaron fichas clínicas que incluían pacientes de ambos sexos, con trauma craneoencefálico atendidos en los servicios de emergencia, así como fichas clínicas de pacientes fallecidos por la misma causa, en los Hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS-, durante el período de Enero de 2011 a Diciembre de 2012

4.6.2 Procesos

1. Se elaboraron cartas dirigidas a las autoridades correspondientes, solicitando autorización para realizar trabajo de campo en los Hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS-.
2. Al ser autorizado el estudio, se ubicó el área registros médicos y se solicitó una base de datos la cual fue proporcionada por cada hospital con excepción del hospital General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS-, en donde se revisaron los libros de ingreso de los diferentes servicios hombres y mujeres cuyo ingreso fue por trauma craneoencefálico así como los libros de emergencias.
3. Se elaboró un listado de registros clínicos de los pacientes con diagnóstico principal de trauma craneoencefálico, adultos y niños, correspondientes al periodo de enero 2011 a diciembre 2012.
4. Posteriormente se solicitó permiso a los archivos en cada hospital para tomar la información pertinente y anotarlos en la boleta de recolección de datos.
5. Se asignó 2 estudiantes tesis a cada hospital (Hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS-) uno para revisar fichas clínicas del año 2011 y otro para fichas clínicas del año 2012.
6. Con los datos obtenidos se procedió a realizar el procesamiento de datos.

4.6.3 Instrumentos de medición

Se utilizó una boleta de recolección de datos dividida en dos. La primera parte registró datos generales como número de expediente, fecha de ingreso y hospital; en la segunda parte se registró las características epidemiológicas como edad, sexo, mecanismo de lesión, momento en que ocurrió el trauma craneoencefálico, ocupación, clasificación del trauma craneoencefálico según escala de Glasgow, complicaciones infecciosas, procedimiento neuroquirúrgico, tipo de lesión por tomografía axial computarizada, lesión a otros órganos o sistemas, ventilación asistida, días de estancia hospitalaria y si falleció o no.

4.7 Procesamiento de datos

4.7.1 Procesamiento

Una vez recolectada la información, se utilizó el programa Epi-Info para realizar una base de datos. Con la información consolidada se utilizó el programa de Microsoft Office Excel para elaborar cuadros y gráficas, luego estas fueron transferidas a Microsoft Office Word para su mejor presentación e interpretación individual según los objetivos del estudio.

4.7.2 Análisis de datos

Se realizó un análisis descriptivo, utilizando cuadros y gráficas, así como medidas de tendencia central y porcentajes.

4.8 Límites de la investigación

4.8.1 Obstáculos (riesgos y dificultades)

El estudio se llevó a cabo revisando fichas clínicas, los riesgos o dificultades fueron los propios del archivo o base de datos de cada institución. Siendo estos: falta de información en fichas clínicas, bases de datos incompletas y ausencia de algunos de los mencionados registros. También se tuvo como obstáculo el número de fichas clínicas que fueron

proporcionadas por día, es decir que según las normas de cada institución en el departamento de archivo las fichas clínicas proporcionadas diariamente son limitadas y en ocasiones no son proporcionadas por las múltiples actividades del departamento de archivo, por lo que el trabajo de campo fue más prolongado.

4.8.2 Alcances

Se realizó un estudio utilizando fichas clínicas y base de datos proporcionada por el departamento correspondiente, de pacientes con trauma craneoencefálico atendidos en los servicios de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt, y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS-, durante el período de Enero de 2011 a Diciembre de 2012.

4.8.3 Limites

Se excluyeron las fichas clínicas de pacientes trasladados a otro centro hospitalario privado o público, pacientes documentados con muerte al arribo o pacientes con egreso contraindicado antes de realizar diagnóstico o tratamiento.

4.9 Aspectos éticos de la investigación

4.9.1 Principios éticos generales

Debido a que se trató de una investigación basada en registros médicos, se tomó únicamente la información pertinente al estudio, es catalogado como categoría I (sin riesgo) porque no se causó ningún daño a la integridad de los pacientes al no entablarse comunicación con los mismos. Los números de registros clínicos que identifican las fichas clínicas de los pacientes se utilizaron en el instrumento de recolección de datos con el fin evitar una posible duplicación de información, omitiéndose los mismos en la publicación y presentación final del estudio.

5. RESULTADOS

Los siguientes resultados corresponden a los 2084 expedientes clínicos encontrados y consultados en los hospitales en cuestión. De todos los criterios evaluados en esta investigación se tomaron los que se consideran más importantes y de mayor relevancia para la población en general.

Tabla No. 5.1

Caracterización epidemiológica de pacientes con trauma craneoencefálico atendidos en los servicios de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto de 2013

Criterio	Más frecuente	Porcentaje de casos
Sexo	Masculino	79.17%
Edad	25 a 39 años	28.59%
Mes con mayor frecuencia	Diciembre	10.12%
Día de mayor frecuencia	Sábado	16.07%
Hora de mayor frecuencia	Tarde	45.82%
Tipo de traumatismo	Cerrado	95.11%
Tipo de lesión	Edema cerebral	24.82%
Grado de trauma	Leve	55.90%
Tomografía axial computarizada	Si	93.71%
Procedimiento neuroquirúrgico	No	68.09%
Lesiones asociadas	No	60.12%
Ventilación asistida	No	70.35%
Complicaciones infecciosas	No	89.40%
Días de estancia	De 0 a 3	52.21%
Fallecidos	No	77.21%

Fuente: Instrumento de recolección de datos

Tabla No. 5.2

Fichas clínicas de pacientes con trauma craneoencefálico atendidos en los servicios de emergencia de hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social – IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto de 2013

Expedientes	Frecuencia	Porcentaje
Incluidos	2084	66.13%
Excluidos	228	7.24%
No Encontrados	839	26.63%
Total	3151	100

Fuente de datos: Instrumento de recolección de datos.

Tabla No. 5.3

Frecuencia por año de pacientes con trauma craneoencefálico atendidos en los servicios de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social –IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto 2013

Año de estudio	Frecuencia de casos	Porcentaje
Año 2011	1035	49.66%
Año 2012	1049	50.34%
Total	2084	100

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Tabla No. 5.4

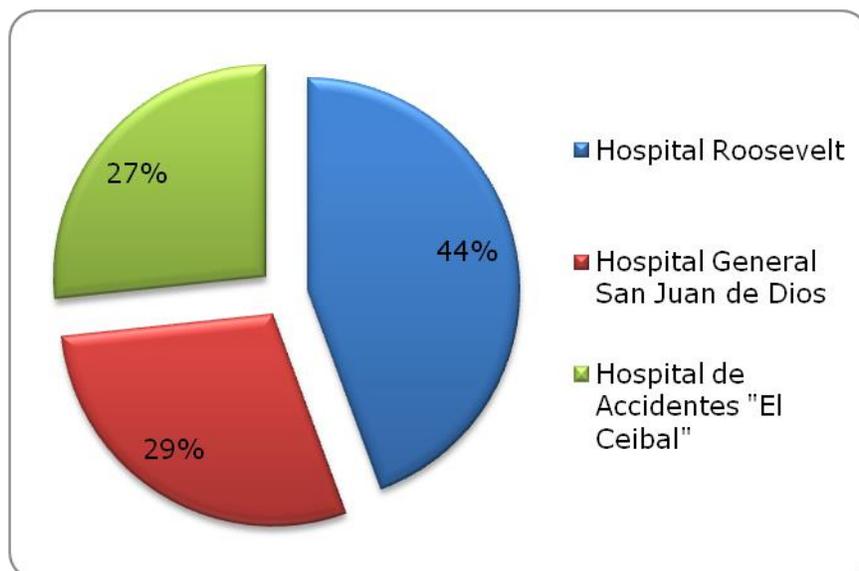
Distribución por hospital de pacientes con trauma craneoencefálico atendidos en los servicios de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social –IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto de 2013

Hospital de atención	Cantidad de pacientes	Porcentaje
Hospital Roosevelt	925	44.38%
Hospital General San Juan de Dios	603	28.93%
Hospital de Accidentes "El Ceibal"	556	26.67%
TOTAL	2084	100%

Fuente: Instrumento de recolección de datos

Grafica No.5.1

Distribución por hospital de pacientes con trauma craneoencefálico atendidos en los servicios de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto de 2013



Fuente: Tabla 5.4

Tabla No. 5.5

Mortalidad por año, de pacientes con trauma craneoencefálico, que fueron atendidos en los servicios de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto de 2013

Fallecidos	Frecuencia	Porcentaje
Si	475	22.79%
No	1609	77.21%
TOTAL	2084	100%

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

6. DISCUSIÓN

6.1 Tasa de prevalencia

Para calcular la tasa de prevalencia se utilizaron datos del Instituto Nacional de Estadística, para obtener la población estimada del departamento de Guatemala por año de estudio. En el 2011 se tuvo una tasa de 3.28 casos por cada 10,000 habitantes, dicha tasa disminuyó levemente en el 2012, encontrándose en 3.27 casos por cada 10,000 habitantes; tomando en cuenta que se estimó población mayor para el año 2012.

6.2 Caracterización epidemiológica

El hospital con mayor afluencia de pacientes con trauma craneoencefálico, fue el Hospital Roosevelt con 44.38% de las papeletas registradas, seguido por el Hospital General San Juan de Dios, con 28.94% y el Hospital de Accidentes "El Ceibal", del IGSS con 26.68% (Tabla/5.4)

Si se toma en cuenta los resultados del Hospital Roosevelt y el Hospital General San Juan de Dios, hay una brecha de 15.44%, lo que es significativo tomando en cuenta que son los hospitales públicos de referencia de Guatemala. Esta brecha puede ser causada por la administración de los departamentos de Registros Médicos de cada institución en el caso de la pérdida de expedientes, o por la diferencia en la afluencia de pacientes en general que llega a cada centro ya que cada hospital abarca zonas distintas de la capital. En cuanto al IGSS hay que recordar que solo atiende a personas cuyo trabajo les permite contar con afiliación a dicha institución, aunque en caso de urgencias recibe a cualquier paciente y luego lo refiere a un hospital de servicio público.

De los pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico el grupo etario más afectado son los adultos jóvenes, con edades entre 25 a 39 años (28.59%), seguido por el grupo de 20 a 24 años (Tabla/Gráfica 11.1). Confirmando lo encontrado en estudios previos realizados en Guatemala en el año 2009 en los hospitales: General San Juan de Dios, Roosevelt e Instituto Guatemalteco de Seguridad Social –IGSS- de Accidentes que demuestran que la edad más frecuente se ubica en el rango de 25 a 39 años (8), en el 2011 en el

estudio de tesis de la Universidad de San Carlos de Guatemala sobre "Prevalencia de factores sociales y culturales en el trauma craneoencefálico" el grupo etario más afectado fue de 20-35 años (48%). (10) Esto se da probablemente debido a que en Guatemala la pirámide poblacional muestra un gran número de personas comprendidas en estas edades, además aquí se concentra la mayor parte de población económicamente activa que se encuentra en riesgo de trauma craneoencefálico, debido a que estas personas salen cada día a trabajar y se exponen a la violencia de las calles (asaltos, etc.) así como también utilizan diversos tipos de transporte (público o vehículo propio) y esto los pone en riesgo de accidentes automovilísticos. Respecto al género el sexo masculino predominó (79.17%) entre los afectados por trauma craneoencefálico (Tabla/Gráfica 11.2), siguiendo la misma tendencia que en el estudio mencionado anteriormente realizado en el año 2009 en donde se registró al sexo masculino como el más afectado con un 78%. En otro estudio realizado en el año 2011 titulado: Prevalencia de factores sociales y culturales en el trauma craneoencefálico", los resultados mostraron un predominio de casos en el sexo masculino con un 73% de los casos. Esto demuestra que la tendencia no se ha modificado con el paso de los años. (3,10)

La información obtenida de las papeletas revisadas indica que no se tiene un buen registro de los datos generales de los pacientes que acuden a los hospitales en cuestión. Esto puede deberse a factores como, el estado de conciencia del paciente al momento de su ingreso, o también debido al escaso tiempo con el que cuenta el personal médico, paramédico o administrativo para dedicar a cada paciente, ya que en estos hospitales se atiende todo tipo de enfermedades y/o accidentes. En lo concerniente a oficio u ocupación del paciente, suele ser relegada debido a que en la mayoría de los casos no resulta un dato importante para la resolución del caso, esto se ve reflejado en el número de expedientes clínicos que no cuentan con estos datos (24.32%), seguido por el grupo de trabajadores no calificados (20.20%), perteneciendo la mayoría de estos pacientes al sector informal de la economía. (Tabla/ 11.10).

Para analizar el momento del accidente se toman en cuenta 3 preguntas de la boleta de recolección de datos (Mes, día y hora del evento). Los meses junio, noviembre y diciembre tienen una distribución uniforme, de estos diciembre sobresale con una ligera ventaja de 0.14% (10.12%) (Tabla/Gráfica 11.4), esto, concuerda con varias condiciones sociales en Guatemala, puesto que en

este mes una buena parte de la población escolar del país se encuentra en periodo de vacaciones, también en esta fecha aumentan las festividades con ello el consumo de bebidas alcohólicas es frecuente, muchas personas tienden a viajar a los distintos sitios de vacaciones en nuestro país generando así una mayor cantidad de personas en riesgo de sufrir trauma craneoencefálico.

El día de mayor incidencia es sábado (16.07%) (Tabla/Gráfica 11.5), esto puede deberse al mayor consumo de bebidas alcohólicas y otras sustancias durante el fin de semana así como el incremento en los viajes hacia el interior del país o viceversa y/o actividades recreativas lo cual incrementa el riesgo de accidentes.

El periodo de tiempo del día en el que más ocurre el trauma craneoencefálico es por la tarde (45.82%) (Tabla/Gráfica 11.6), horario comprendido de 13:00 a 21:59 horas, debido a que en este periodo de tiempo es cuando más personas se encuentran activas, registrándose también mayor afluencia vehicular. Otros factores que juegan un papel importante son el cansancio, la falta de visibilidad, exposición a la violencia que existe en las calles, horario de trabajo para aquellos que usan de maquinaria pesada, etcétera.

Según el mecanismo de acción hay un predominio del mecanismo cerrado (95.11%) (Tabla/Gráfica 11.7), siendo los accidentes de tránsito la causa más frecuente (55.25%) (Tabla/Gráfica 11.8). Esto también concuerda con los resultados de estudios realizados en Guatemala en años anteriores en donde se tiene a los accidentes automovilísticos como la principal causa de trauma craneoencefálico (3,10). Con el paso de los años y a pesar de las normas de seguridad vial los accidentes de tránsito aun siguen siendo el principal mecanismo de lesión en todo el mundo. Esto se debe probablemente a la imprudencia y/o falta de educación vial de las personas, puesto que los pilotos burlan las normas de seguridad vial, sumado a esto una buena cantidad de peatones atropellados por no hacer uso de semáforos y pasarelas. La siguiente causa más frecuente de trauma craneoencefálico cerrado son las caídas (34.21%) (Tabla/Gráfica 11.8) entre los más afectados se encuentran niños menores de 5 años y adultos mayores de 70 años. El mecanismo de lesión penetrante ocupa un segundo lugar (4.89%) (Tabla/Gráfica 11.7) siendo la causa principal heridas por arma de fuego (83.33%) (Tabla/Gráfica 11.9). Estos resultados concuerdan con diversos estudios realizados en Estados

Unidos y Guatemala; donde se puede ver que 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 niños y adultos mayores de 75 años debido a la deambulación insegura, caídas por movilidad excesiva y descuidos en la vigilancia. (24,1)

Según la severidad del trauma, los pacientes incluidos en el estudio el 55.90% presentaron trauma craneoencefálico Leve (Tabla/Gráfica 11.11/11.10). Seguido por trauma craneoencefálico Severo (23.90%). De estos pacientes, a la mayoría (93.71%) si se les realizo tomografía axial computarizada (TAC) (Tabla/Gráfica 11.12/11.10), esto es debido a que la TAC es el procedimiento radiológico de elección para el diagnóstico, pronóstico y control evolutivo de las lesiones iniciales del TCE y de la respuesta a la terapia. (31) La TAC se encuentra actualmente disponible en muchos hospitales, en varios lugares ha reemplazado el uso de rayos X debido a su habilidad de proyectar imágenes rápidamente en pacientes con traumatismos. Por esto es un método invaluable en pacientes con trauma de cráneo. (34) La lesión por tomografía más frecuentemente encontrada fue el edema cerebral (24.82%)(Tabla/Gráfica 11.13/11.12). Hay que tomar en cuenta que el edema se presenta en la mayoría de los casos de lesión encefálica, estando o no asociado a otro tipo de lesiones como hemorragias y hematomas. Luego encontramos fractura de cráneo (19.81%), otras lesiones en su mayoría hematoma subgaleal (13.61%), hemorragia subaracnoidea (11.83%), hematoma subdural (11.74%), hematoma epidural (11.61%) hemorragia intraparenquimatosa (6.54%). Tomando en cuenta que en la mayor parte de pacientes con lesiones cerebrales diagnosticadas por TAC presentaban más de una lesión (edema cerebral, hemorragia subaracnoidea, hematoma epidural, etc).

Al realizar la recolección de datos se pudo notar que en determinado momento el hospital Roosevelt no contaba con este recurso por lo que no se les realizó a pacientes cuyo trauma craneoencefálico era leve y clínicamente no presentaban lesión a otro órgano y/o sistema, y los pacientes que evidentemente ameritaban la realización del estudio eran ingresados y se tramitaba la TAC por medio de trabajo social para su realización fuera de este nosocomio.

Se realizó procedimiento neuroquirúrgico al 31.91% de los pacientes (Tabla/Gráfica 11.14/11.13). En todos los hospitales que formaron parte de esta investigación se cuenta con neurocirujano de turno, pero en ocasiones no se cuenta con tomografía, lo que representa un punto débil en el sistema de salud. Esto deja en evidencia que en Guatemala es necesario contar con unidades de trauma craneoencefálico capacitadas y con los insumos y equipos necesarios para responder en cualquier momento.

Respecto a lesiones a otros órganos y/o sistemas ocurridas al momento del trauma craneoencefálico se encontró que un 60.12% de los pacientes no presento dichas lesiones. (Tabla/Gráfica 11.15/ 11.14) Se determino que un 89.40% de los pacientes que tuvieron indicación de ingreso, ya sea por el trauma de cráneo o por las lesiones asociadas, no tuvieron complicaciones infecciosas dentro del nosocomio (Tabla/Gráfica 11.18/ 11.17). Esto es resultado de buenas técnicas de asepsia, antisepsia y cuidados hospitalarios adecuados (baño diario, cambio de ropa de cama, curaciones adecuadas y manejo correcto de antibióticos). Cabe resaltar que la neumonía fue la complicación infecciosa más común representando un 65.88% (Tabla/Gráfica 11.29/11.18) con respecto a las otras infecciones, dicha infección es mas frecuente en pacientes conectados a ventilación mecánica (29.65%) (Tabla/Gráfica 11.17/11.16). En la literatura revisada se reporta que de los pacientes con trauma craneoencefálico moderado a grave el 40% del total acaba desarrollando un proceso neumónico. La neumonía es considerada por el Traumatic Coma Data Bank (TCDB) como una complicación tardía del TCE, ya que esta en relación con la disminución de los reflejos de la vía aérea y de la aspiración de contenido gástrico. Según el informe anual de labores 2011 del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social se reportan como causas de enfermedad nosocomial la septicemia, neumonías y bronconeumonías, a consecuencia del tiempo prologando que permanecen los pacientes en el servicio, por el tipo de tratamiento que requieren, o por la inmovilidad del paciente en estado crítico.(5)

El rango más frecuente de días de estancia intrahospitalario que presentan los pacientes con TCE se sitúa entre 0 a 3 días (52.21%), seguido de 4 a 6 días (20.06%) lo que se correlaciona con el número de pacientes que sufrieron trauma craneoencefálico leve con el mayor porcentaje, o por lesiones a otros órganos o sistemas. (Tabla/ 11.20)

Se observó que el 22.79% de los pacientes registrados falleció (Tabla/5.5).

6.3 Mortalidad

En cuanto a la mortalidad del trauma craneoencefálico se reportó del año 2011 al 2012 un descenso del 1.2% (siendo en el 2011 de 11.99 y en el 2012 de 10.79%). Se necesitaría un estudio longitudinal para establecer si esta tendencia continúa en descenso y desde cuando se da.

7. CONCLUSIONES

7.1 Caracterización epidemiológica:

- El grupo etario más afectado por trauma craneoencefálico son los adultos jóvenes, con edades entre 25 a 39 años (28.59%). El sexo masculino predominó con un 79.17% de los casos. La ocupación con el mayor número de casos de trauma craneoencefálico fue trabajadores no calificados con 20.20%. El año con mayor registro de casos de trauma craneoencefálico es el año 2012 con 50.34%, el mes fue diciembre con 10.12%, el día sábado con 16.07% y el horario fue por la tarde con 45.82%. El mecanismo de lesión más frecuente fue el cerrado con 95.11% de los casos de este la causa directa más frecuente fueron los accidentes de tránsito con 55.25%. El hospital que brindó atención al mayor número de casos de trauma craneoencefálico fue el hospital Roosevelt representando un 44.38% de los casos. El trauma craneoencefálico leve fue el que predominó con un total de 55.90% de los casos. La lesión más frecuentemente diagnosticada por tomografía fue el edema cerebral presentando un 24.82%. El 31.90% de los casos de trauma craneoencefálico requirió intervención neuroquirúrgica. El 39.87% de los casos de trauma craneoencefálico sufrió lesión a otros órganos o sistemas. El 29.65% de los pacientes con trauma craneoencefálico requirió ventilación mecánica. Se determinó que el 10.60% de los pacientes sufrieron complicaciones infecciosas. La estancia hospitalaria promedio fue de 0 a 3 días. (52.21%)

7.2 Frecuencia

- La frecuencia de pacientes con trauma craneoencefálico por año fue de 1035 pacientes para el 2011 y 1049 pacientes para el 2012.

7.3 Mortalidad

- La mortalidad por trauma craneoencefálico para el año 2011 fue 250 casos (11.99%) y para el año 2012 fue 225 casos (10.79%%)

8. RECOMENDACIONES

8.1 A los hospitales

- Mejorar el sistema de registros médicos y de archivo de cada institución para la adecuada clasificación de los expedientes.
- Implementar unidades especializadas para la atención de trauma craneoencefálico, que cuenten con personal médico capacitado para la atención de dichos pacientes y que cuenten con el equipo necesario (disponibilidad de equipo para soporte ventilatorio, monitoreo de signos vitales y quirófanos).
- Favorecer la creación de nuevos protocolos de manejo del paciente con trauma craneoencefálico con la finalidad de disminuir las complicaciones.

8.2 A las autoridades de tránsito

- Implementar programas de educación vial para pilotos y peatones.
- Realizar campañas de concientización para fomentar medidas de seguridad y modificación de conductas de riesgo.

8.3 Al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

- Implementar la creación de una ficha o formulario para recolección de datos de pacientes que sufren de trauma craneoencefálico para llevar un mejor control de los datos y evitar falta de información.
- Favorecer la creación de centros de rehabilitación para los pacientes con secuelas de trauma craneoencefálico.
- Programar, realizar y actualizar campañas de capacitación para el personal de los cuerpos de bomberos y paramédicos sobre el adecuado manejo y traslado de pacientes que han sufrido trauma craneoencefálico.

8.4 A la Universidad de San Carlos de Guatemala

- A la unidad de Tesis: Instar con base en este estudio a la realización de estudios de mayor especificidad que fortalezcan la investigación.

9. APORTES

- El presente trabajo de investigación será socializado luego de su impresión con la Biblioteca central de la Universidad de San Carlos de Guatemala, así como con la Biblioteca de la Facultad de Medicina y todas aquellas unidades que requieran la presentación de la tesis impresa.
- Se aporta a los servicios de atención en salud un informe con datos recientes sobre las características actuales de los pacientes que sufren trauma cráneo encefálico.
- Se detecto un aumento en la tasa de letalidad del trauma cráneo encefálico, que debe ser estudiada con investigaciones específicas sobre la letalidad de dicho cuadro.
- Este estudio se puede tomar como marco de referencia para futuras investigaciones, tanto en el interior de nuestro país, como para estudios comparativos en países con características socio – económicas similares.
- Al Hospital Roosevelt, Hospital General San Juan de Dios y al Hospital de accidentes “El Ceibal”, este estudio puede servirles como marco de referencia de la calidad de atención que se le brinda a sus pacientes y otros parámetros que, en algunos casos, pueden mejorarse en cada institución.
- Por ser un trabajo de investigación de parte de la Universidad de San Carlos, se realizo sin fines lucrativos, quedando completamente a disposición, tanto de la USAC, como de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales que lo necesiten como antecedente en futuras investigaciones.
- La Facultad de Ciencias Médicas podrá utilizar esta investigación con fines académicos, principalmente en el área de la Salud Pública, ya que se vio que hay factores epidemiológicos (educación vial, escolaridad y ocupación del paciente), que guardan relación estrecha con el padecimiento de trauma cráneo encefálico.

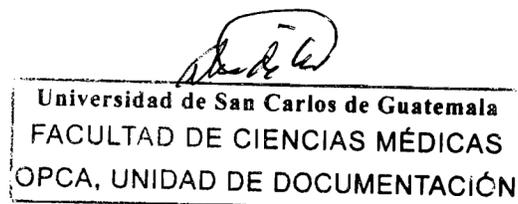
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Panamerican Health Organization. Informe mundial sobre la prevención de traumatismos causados por tránsito. [en línea] Washington, D.C: PAHO; 2004[accesado 12 Feb2013] Disponible en: www.paho.org/english/hia1998/guatemala.pdf
2. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Informe anual de labores 2009 [en línea] Guatemala: IGSS; 2010 [accesado 13 Abr 2013]. Disponible en: http://www.igssgt.org/subgerencias/Informe_Anual_Labores_2009.pdf
3. Chávez LA, Gutiérrez PA, Azmitia CA. Características epidemiológicas y clínicas de pacientes con trauma craneoencefálico: estudio realizado en los hospitales: General San Juan de Dios, Roosevelt e Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- de Accidentes del 1 de enero de 2007 al 31 de diciembre de 2008. [tesis Médico y Cirujano]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2009.
4. ----- . Memoria de vigilancia epidemiológica. Guatemala: MSPAS; 2010.
5. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Informe anual de labores 2011 [en línea] Guatemala: IGSS; 2011 [accesado 1 Mayo 2013]. Disponible en: http://www.igssgt.org/subgerencias/informe_anual_labores2011_11413.pdf
6. Boto G, Gómez P, De la Cruz J, Lobato R. Modelos pronósticos en el traumatismo craneoencefálico grave [en línea] Madrid: Hospital 12 de octubre. Servicio de Neurocirugía y Unidad de Epidemiología Clínica. [accesado 13 Feb 2013] Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S113014732006000300001&script=sci_abstract
7. Cuthbert JP, Corrigan JD, Harrison-Felix C, Coronado V, Dijkers MP, Heinemann AW, et al. Factors that predict acute hospitalization discharge disposition for adults with moderate to severe traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil.* [en línea] 2011 [accesado 13 Feb 2013]; 92(5):72130. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21530719>
8. Díaz Díaz JM, Sicán García JC, Solares Juárez TA, Características epidemiológicas y clínicas de pacientes con trauma craneoencefálico: Estudio realizado 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. [tesis Médico y Cirujano]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala 2009.

9. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Memoria de vigilancia epidemiológica. Guatemala: MSPAS; 2009.
10. Cabrera Manrique E K, Fuentes Najarro J F, Galindo Escobar JC. Prevalencia de factores sociales y culturales en el trauma craneoencefálico: Estudio descriptivo realizado en pacientes de 14 a 65 años que consultaron a la Unidad de Emergencias de los hospitales General San Juan de Dios, Roosevelt y General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social de mayo a junio de 2011. [tesis Médico y Cirujano]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2011.
11. Martínez Murillo MR. Lesiones agudas pos-trauma craneoencefálico. [tesis de Maestría]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2012.
12. Townsend C M, Beauchamp E, Mattox K L, Evers B M. Tratado de patología quirúrgica de Sabiston. 16ª ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2003.
13. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Diagnóstico nacional de salud. Guatemala: MSPAS; 2012.
14. Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. Perfil de los sistemas de salud en Guatemala. 3ª ed. Washington, D.C.: OPS; 2007.
15. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Departamento de Informática. Historia. [en línea] Guatemala: IGSS; 2011. [accesado 16 Feb 2013]. Disponible en:
www.igssgt.org/index.php?option=com_content&task=view&id=4&Itemid=156
16. Hospital Roosevelt Guatemala. Departamento de informática. Historia. [en línea] Guatemala: HR; 2012. [accesado 16 Feb 2013]. Disponible en:
<http://www.hospitalroosevelt.gob.gt/HR2/Home/HistoriaHr>
17. Hospital General San Juan de Dios de Guatemala. Departamento de Informática. Historia. [en línea] Guatemala HGSJD; 2011. [accesado 16 Feb 2013]. Disponible en:
http://www.hospitalsanjuandediosguatemala.com/infogeneral.shtml#.Uf_v2NI99Ik
18. Kraus J F, Black M, Hessol N, Ley P, Rokaw W, Sullivan C, Bowers Sh, et al. The incidence of acute brain injury and serious impairment in a defined population. American Journal of Epidemiology. [en línea] 1984. [accesado 2 Abr 2013]; 119:186-201. Disponible en:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6695898>

19. Bonilla Montera R, Vargas Sanabria M. El trauma craneoencefálico como causa de muerte violenta en Costa Rica en el año 2004. *Revista Medicina Legal (Costa Rica)* [en línea] 2004 [accesado 3 Mar 2013]; 23: 113-128.
20. Hospital Roosevelt de Guatemala. Departamento de Estadística. Expedientes médicos de cirugía y traumatología. Sistema de Información Gerencial en Salud. Guatemala: El Hospital; 2009.
21. Hospital General San Juan de Dios de Guatemala. Departamento de Registros Médicos y Epidemiología. Expedientes médicos de cirugía y traumatología. Guatemala: HGSJD; 2009.
22. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Diagnósticos más frecuentes de ingreso en el 2002-2005. [en línea]. Guatemala: IGSS; 2009. [accesado 13 Abr 2013]. Disponible en:
www.igssgt.org/index2.php?option=com_content&task=view&id=81&pop=1&page1
23. Lozano Losada A. Trauma craneoencefálico aspectos epidemiológicos y fisiopatológicos. *Rev. Fac. de Salud. (Hulla, Colombia)* 2009 Jun; 15: 63-76.
24. Peña Quiñonez G. Traumatismo Craneoencefalico. [en línea] Bogota: Universidad El Bosque; 2009. [accesado 8 Feb 2013]. Disponible en:
<http://www.aibarra.org/Guias/2-18.htm>
25. Asociación Española de Pediatría. Protocolos de neurología. 2ed. España: La Asociación; 2008.
26. Advanced trauma life support for doctors: Student course manual. 8ed. Chicago: American College of Surgeons Committee on Trauma; 2008.
27. Alted López E, Bermejo Aznárez S, Chico Fernández M. Actualizaciones en el manejo del traumatismo craneoencefálico grave. *Medicina Intensiva (Madrid)*. 2009 Feb; 33(1): 16-30.
28. SuleimanGH. Trauma craneoencefálico severo: Parte I. *Medicrit. (Mérida, Venezuela)* 2005; 2(7): 107-46.
29. Luque Fernández M. Traumatismo craneoencefálico [en línea] Malaga: www.medynet.com; 2012. [accesado 4 Mar 2013] Disponible en:
<http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual%20de%20urgencias%20y%20Emergencias/traucra.pdf>
30. Mejía R, Matamoros M. Trauma cráneo encefálico severo: Guías de manejo basadas en evidencia. *Rev. Med. de los Postgrados de Medicina UNAH (Honduras)*. 2008; 11(3): 207-13.

31. Bárcena-Orbe A, Rodríguez-Arias CA, Rivero-Martín B, Cañizal-García JM, Mestre-Moreiro C, Calvo-Pérez AF, et al. Revisión del traumatismo craneoencefálico. *Neurocirugía (Madrid)*. 2006; 17: 495-518.
32. Wegner A A, Cespedes F P. Traumatismo encefalocraneano en pediatría. *Revista Chilena de Pediatría*. [en línea] 2011 [accesado 12 Feb 2013]; 82 (3): 175-190. Disponible en:
<http://www.scielo.cl/pdf/rcp/v82n3/art02.pdf>
33. Martín Hernández H, LopezMessaJB, PerezVelaJL, Molina Latorre R, Cardenas Cruz A, Lesmes Serrano A, et al. Manejo del síndrome posparada cardiaca. *Rev. Medicina Intensiva (España)*. [en línea]. 2010 [accesado 12 Feb 2013]; 34 (2): 107-126. Disponible en:
<http://scielo.isciii.es/pdf/medinte/v34n2/consenso.pdf>
34. Whitfield PC, Thomas EO, Summers F, Whyte M, Hutchinson PJ. *Head injury, a multidisciplinary approach*. New York: Cambridge University Press; 2009.
35. Chile. Ministerio de Salud. Guía clínica atención de urgencia del traumatismo craneoencefálico. [en línea] Santiago: El Ministerio; 2007 [accesado 4 Mar 2013]. Disponible en: <http://www.redsalud.gov.cl/archivos/guiasges/GesTEC-2007.pdf>.
36. Cruz Benítez L, RamírezFJ. Estrategias de diagnóstico y tratamiento para el manejo del traumatismo craneoencefálico en adultos. [en línea] México: Medigraphic; 2007. [accesado 4 Mar 2013]. Disponible en: www.medigraphic.com/pdfs/trauma/tm-2007/tm072e.pdf.
37. Muñoz-CespedesJM, Paul Lapedriza M, Pelegrin Valero C, TirapuIstarroz J. Factores de pronóstico en los traumatismos craneoencefálicos. *Rev Neurología (España)*. [en línea]. 2001 [accesado 5 Mar 2013]; 32 (4): 351-364. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>



11. ANEXOS

ANEXO I

BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS



Caracterización epidemiológica y clínica del paciente con trauma craneoencefálico estudio descriptivo retrospectivo transversal a realizarse en pacientes de ambos sexos, adultos y niños, ingresados con diagnóstico de trauma craneoencefálico por los servicios de emergencia de adultos y pediatría en los Hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS-, durante el período de Enero de 2011 a Diciembre de 2012.

Botela No. _____

Primera parte: Datos generales

No de expediente:	Fecha de ingreso:
Hospital:	

Segunda parte: caracterización epidemiológica

<p>Edad: <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/></p> <p>Sexo: <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text" value="Masculino"/> <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text" value="Femenino"/></p> <p>Mecanismo de lesión</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">Cerrado</td></tr> <tr><td>Accidentes de tránsito</td><td style="width: 50px;"></td></tr> <tr><td>Accidentes deportivos</td><td></td></tr> <tr><td>Accidentes ocupacionales</td><td></td></tr> <tr><td>Caídas</td><td></td></tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">Abierto</td></tr> <tr><td>HXPAF</td><td style="width: 50px;"></td></tr> <tr><td>HXPAB</td><td></td></tr> </table>	Cerrado		Accidentes de tránsito		Accidentes deportivos		Accidentes ocupacionales		Caídas		Abierto		HXPAF		HXPAB		<p>Momento del Trauma</p> <p>Año <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text" value="2011"/> <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text" value="2012"/></p> <p>Mes</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <tr><td>Enero</td><td style="width: 50px;"></td><td>Julio</td><td style="width: 50px;"></td></tr> <tr><td>Febrero</td><td></td><td>Agosto</td><td></td></tr> <tr><td>Marzo</td><td></td><td>Septiembre</td><td></td></tr> <tr><td>Abril</td><td></td><td>Octubre</td><td></td></tr> <tr><td>Mayo</td><td></td><td>Noviembre</td><td></td></tr> <tr><td>Junio</td><td></td><td>Diciembre</td><td></td></tr> </table> <p>Día</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <tr><td>Lunes</td><td style="width: 50px;"></td></tr> <tr><td>Martes</td><td></td></tr> <tr><td>Miércoles</td><td></td></tr> <tr><td>jueves</td><td></td></tr> <tr><td>Viernes</td><td></td></tr> <tr><td>Sábado</td><td></td></tr> <tr><td>Domingo</td><td></td></tr> </table> <p>Hora _____</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1 - 6 hrs</td><td style="width: 50px;"></td></tr> <tr><td>7 - 12 hrs</td><td></td></tr> <tr><td>13 - 18 hr</td><td></td></tr> <tr><td>19 - 00 hr</td><td></td></tr> </table>	Enero		Julio		Febrero		Agosto		Marzo		Septiembre		Abril		Octubre		Mayo		Noviembre		Junio		Diciembre		Lunes		Martes		Miércoles		jueves		Viernes		Sábado		Domingo		1 - 6 hrs		7 - 12 hrs		13 - 18 hr		19 - 00 hr	
Cerrado																																																															
Accidentes de tránsito																																																															
Accidentes deportivos																																																															
Accidentes ocupacionales																																																															
Caídas																																																															
Abierto																																																															
HXPAF																																																															
HXPAB																																																															
Enero		Julio																																																													
Febrero		Agosto																																																													
Marzo		Septiembre																																																													
Abril		Octubre																																																													
Mayo		Noviembre																																																													
Junio		Diciembre																																																													
Lunes																																																															
Martes																																																															
Miércoles																																																															
jueves																																																															
Viernes																																																															
Sábado																																																															
Domingo																																																															
1 - 6 hrs																																																															
7 - 12 hrs																																																															
13 - 18 hr																																																															
19 - 00 hr																																																															

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	

Tercera parte: Caracterización clínica

Clasificación según escala de Glasgow

	punteo
leve	
moderado	
severo	

Complicaciones infecciosas

Neumonía	
Infección urinaria	
Infección de tejidos blandos	
Otras infecciones	

Procedimiento neuroquirúrgico

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

Tipo de lesión por tomografía axial computarizada

Si ___ No ___

Edema cerebral	
Hemorragia subaracnoidea	
Hemorragia subdural	
Hematoma epidural	
Fractura de cráneo	
Hematoma intraparenquimatoso	
Otros	

Lesiones a otros órganos o sistemas

Lesión cervical	
Tórax	
Abdomen	
Pelvi	
Extremidades	
Otros	

ventilación asistida

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

Días de estancia hospitalaria _____

< De 1 día	
1-2 días	
3-7 días	
>7 días	

Falleció

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

ANEXO II

Tabla No. 11.1

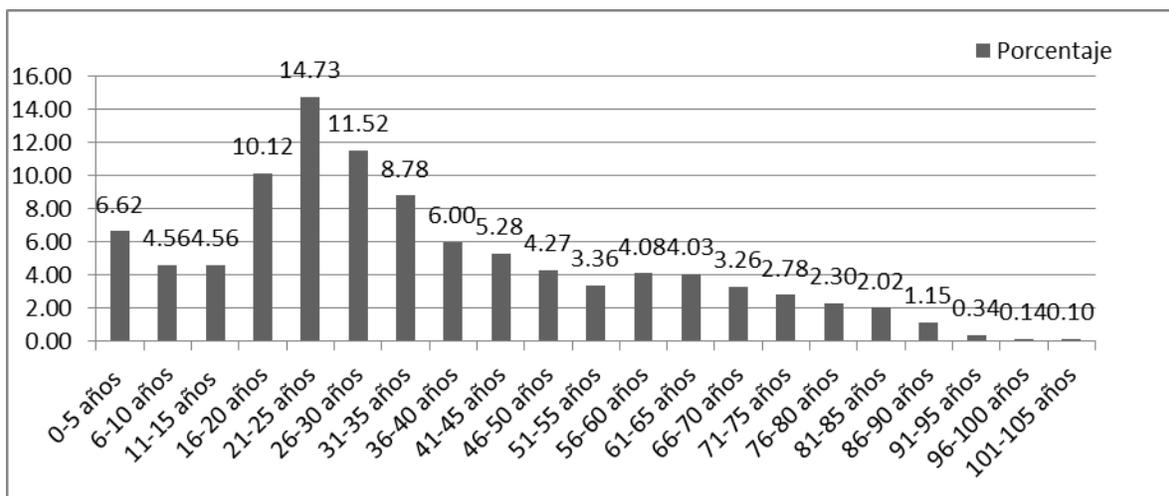
Distribución de pacientes con trauma craneoencefálico según grupo etario atendidos en servicio de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto de 2013

Edad	Frecuencia	Porcentaje
< 1 año	9	0.43%
1 a 4 años	106	5.09%
5 a 9 años	96	4.61%
10 a 14 años	93	4.46%
15 a 19 años	181	8.69%
20 a 24 años	287	13.77%
25 a 39 años	596	28.59%
40 a 49 años	197	9.45%
50 a 59 años	160	7.67%
60 a 64 años	86	4.13%
65 a 69 años	80	3.84%
> 70 años	193	9.26%
TOTAL	2084	100%

Fuente: Instrumento de recolección de datos

Grafica No.11.1

Distribución de pacientes con trauma craneoencefálico según grupo etario que fueron atendidos en el servicio de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto de 2013



Fuente: Anexo II, Tabla No.11.1

Tabla No.11.2

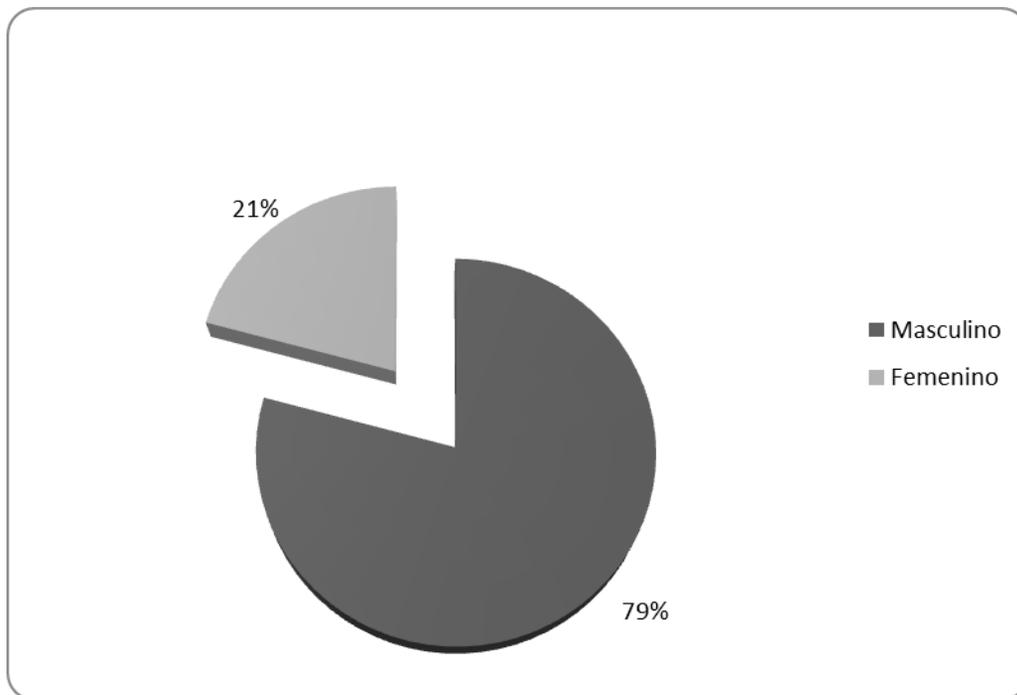
Distribución de pacientes con trauma craneoencefálico por sexo que fueron atendidos en los servicios de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012 Guatemala agosto de 2013

Distribución por sexo	Cantidad de pacientes	porcentaje
Masculino	1650	79.17%
Femenino	434	20.83%
Total	2084	100%

Fuente: Instrumento de recolección de datos

Grafica No.11.2

Distribución de pacientes con trauma craneoencefálico por sexo que fueron atendidos por el servicio de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012 Guatemala agosto de 2013



Fuente: Anexo II.tabla No.11.2

Tabla No.11.3

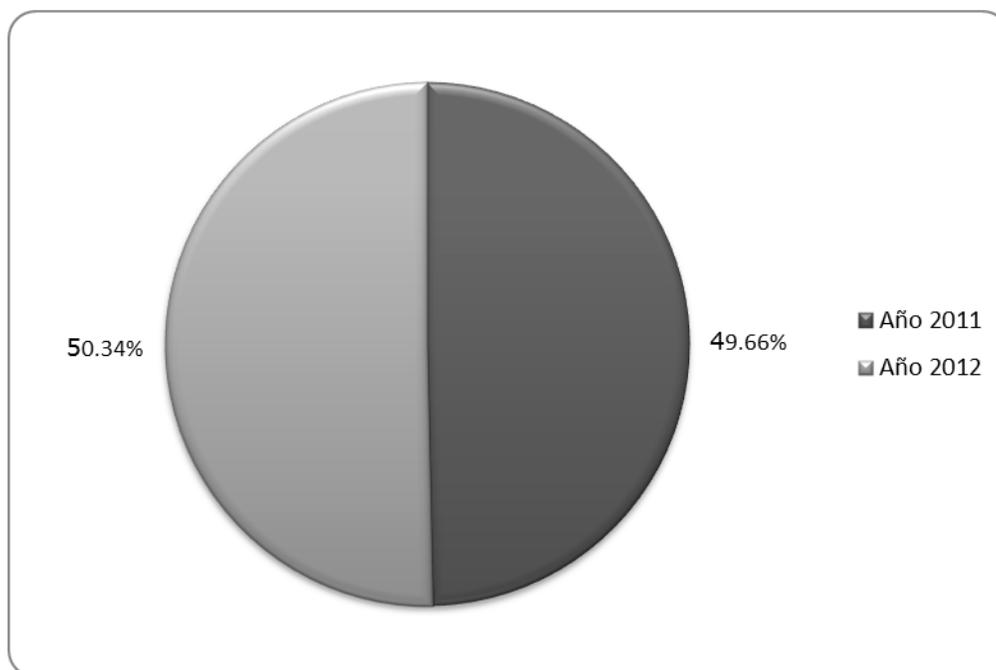
Distribución de pacientes con trauma craneoencefálico por año en que ocurrió el trauma, que fueron atendidos en el servicio de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto de 2013

Año	Frecuencia	Porcentaje
2011	1035	49.66%
2012	1049	50.34%
Total	2084	100%

Fuente: Instrumento de recolección de datos

Grafica No. 11.3

Distribución de pacientes con trauma craneoencefálico por año en que ocurrió el trauma, que fueron atendidos en el servicio de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto de 2013



Fuente: Anexo II, tabla No.11.3

Tabla No. 11.4

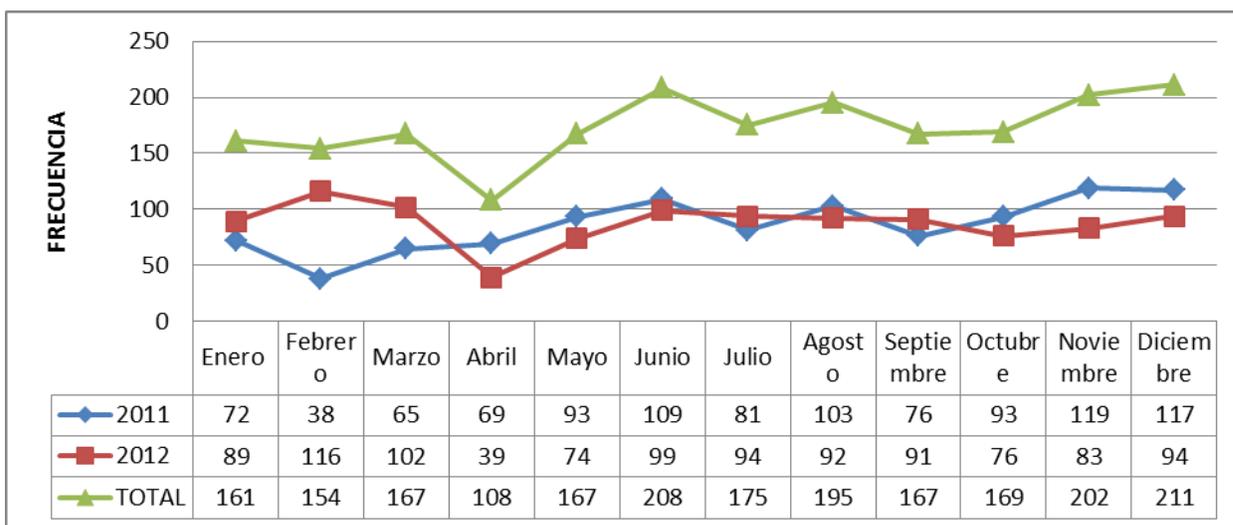
Distribución de pacientes con trauma craneoencefálico por mes y año en que ocurrió el trauma, que fueron atendidos en el servicio de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto de 2013

MES	2011	2012	TOTAL
Enero	72	89	161
Febrero	38	116	154
Marzo	65	102	167
Abril	69	39	108
Mayo	93	74	167
Junio	109	99	208
Julio	81	94	175
Agosto	103	92	195
Septiembre	76	91	167
Octubre	93	76	169
Noviembre	119	83	202
Diciembre	117	94	211
TOTAL	1035	1049	2084

Fuente: Instrumento de recolección de datos

Grafica No.11.4

Polígono de Frecuencia de pacientes con trauma craneoencefálico por mes y año en que ocurrió el trauma, que fueron atendidos en el servicio de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto de 2013



Fuente: Anexo II, tabla No.11.

Tabla No.11.5

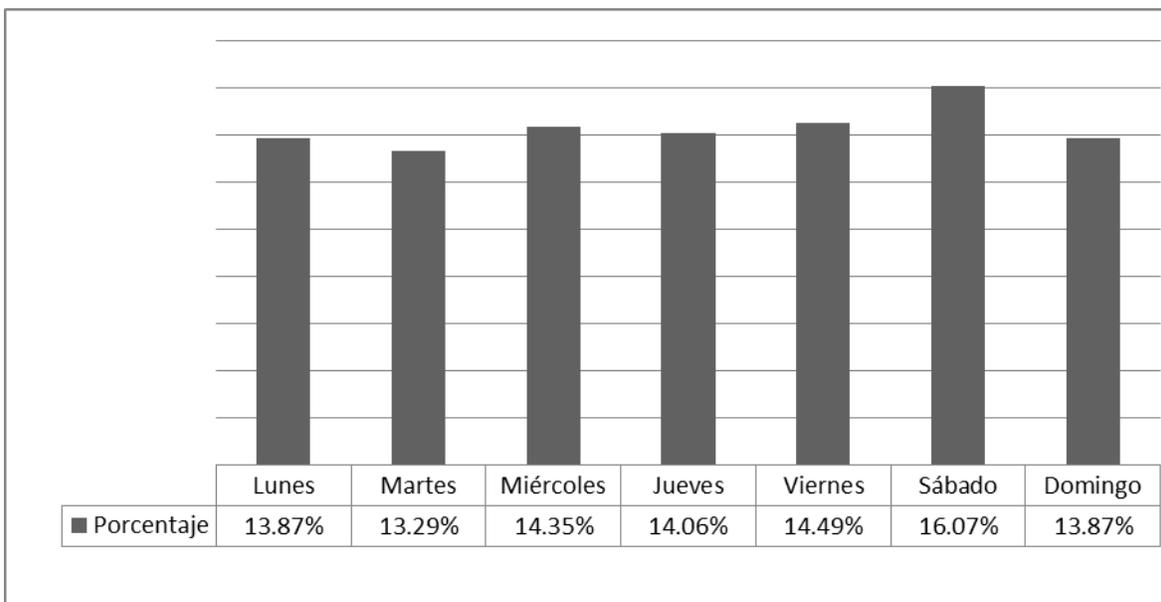
Distribución de pacientes con trauma craneoencefálico por día que ocurrió el trauma, que fueron atendidos en el servicio de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto de 2013

Día	Frecuencia	Porcentaje
Lunes	289	13.87%
Martes	277	13.29%
Miércoles	299	14.35%
Jueves	293	14.06%
Viernes	302	14.49%
Sábado	335	16.07%
Domingo	289	13.87%
TOTAL	2084	100%

Fuente: Instrumento de recolección de datos

Grafica 11.5

Distribución de pacientes con trauma craneoencefálico por día en que ocurrió el trauma, que fueron atendidos en el servicio de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto de 2013



Fuente: Anexo II, tabla No.11.5

Tabla No.11.6

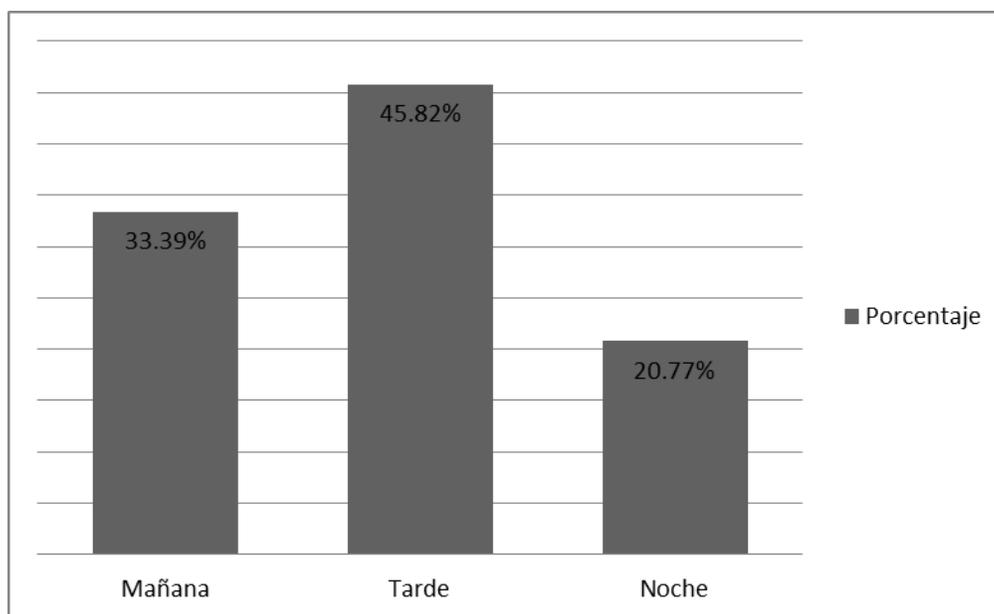
Distribución de pacientes con trauma craneoencefálico por hora en que ocurrió el trauma, que fueron atendidos en el servicio de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto de 2013

Momento del traumatismo	Cantidad de pacientes	Porcentaje
Mañana	696	33.39%
Tarde	955	45.82%
Noche	433	20.77%
TOTAL	2084	100%

Fuente: Instrumento de recolección de datos

Grafica No.11.6

Distribución de pacientes con diagnóstico de trauma craneoencefálico por hora que ocurrió el trauma, que fueron ingresados por el servicio de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto de 2013



Fuente: Anexo II, tabla No.11.6

Tabla No.11.7

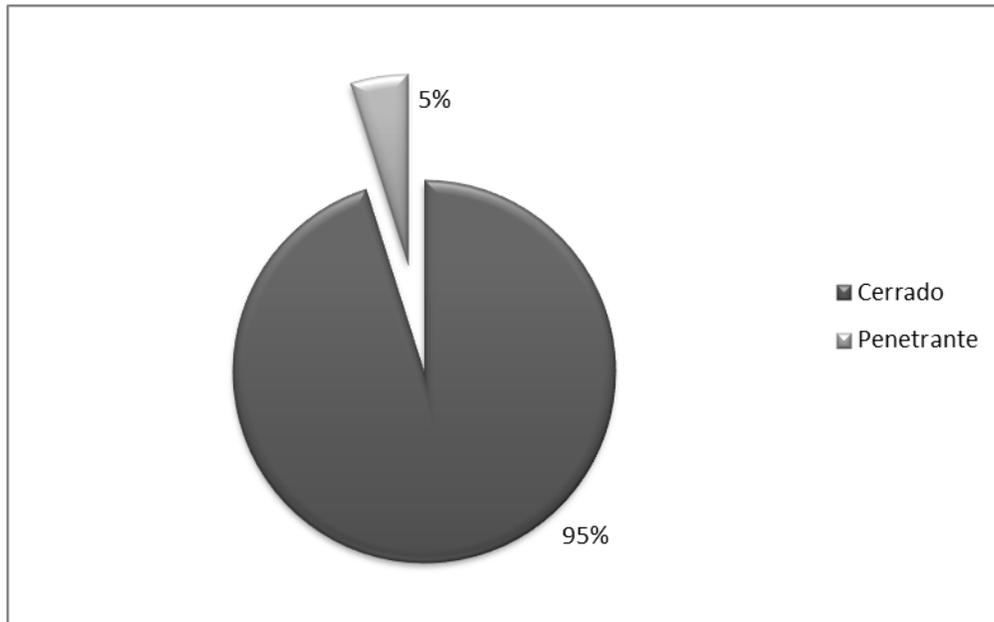
Distribución de pacientes con trauma craneoencefálico según mecanismo de lesión, que fueron atendidos en el servicio de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto de 2013

Mecanismo	Frecuencia	Porcentaje
Cerrado	1982	95.11%
Penetrante	102	4.89%
TOTAL	2084	100%

Fuente: Instrumento de recolección de datos

Grafica No.11.7

Distribución de pacientes con trauma craneoencefálico según mecanismo de lesión, que fueron atendidos en el servicio de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto de 2013



Fuente: Anexo II, tabla No.11.7

Tabla No.11.8

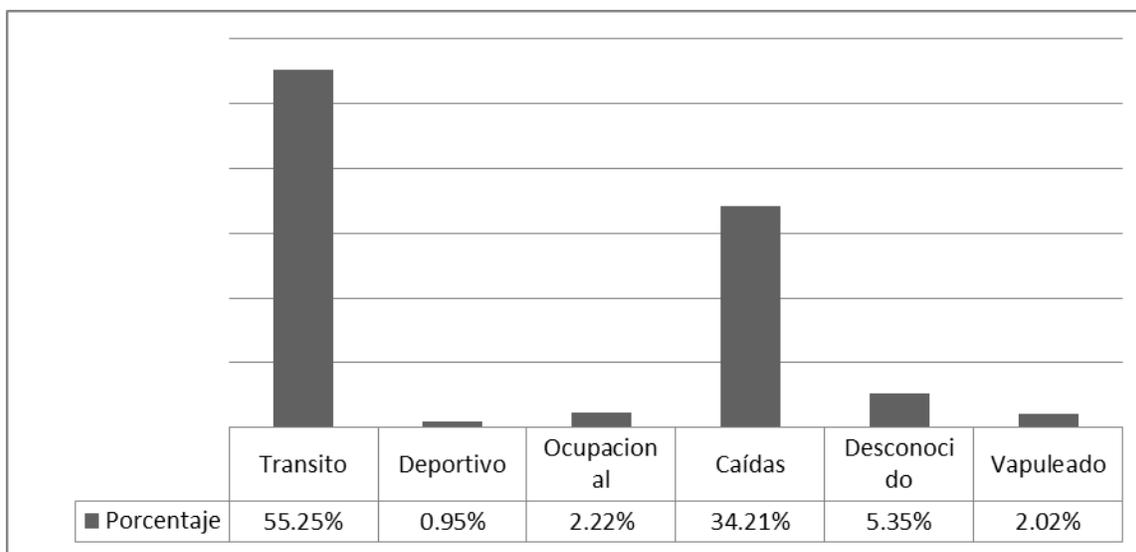
Distribución de pacientes con trauma craneoencefálico por mecanismo de lesión cerrado, que fueron atendidos en el servicio de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto de 2013

Cerrado	Frecuencia	Porcentaje
Tránsito	1095	55.25%
Deportivo	19	0.95%
Ocupacional	44	2.22%
Caídas	678	34.21%
Desconocido	106	5.35%
Vapuleado	40	2.02%
TOTAL	1982	100%

Fuente: Instrumento de recolección de datos

Grafica No. 11.8

Distribución de pacientes con trauma craneoencefálico por mecanismo de lesión cerrado que fueron atendidos en el servicio de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto de 2013



Fuente: Anexo II, tabla No.11.8

Tabla No.11.9

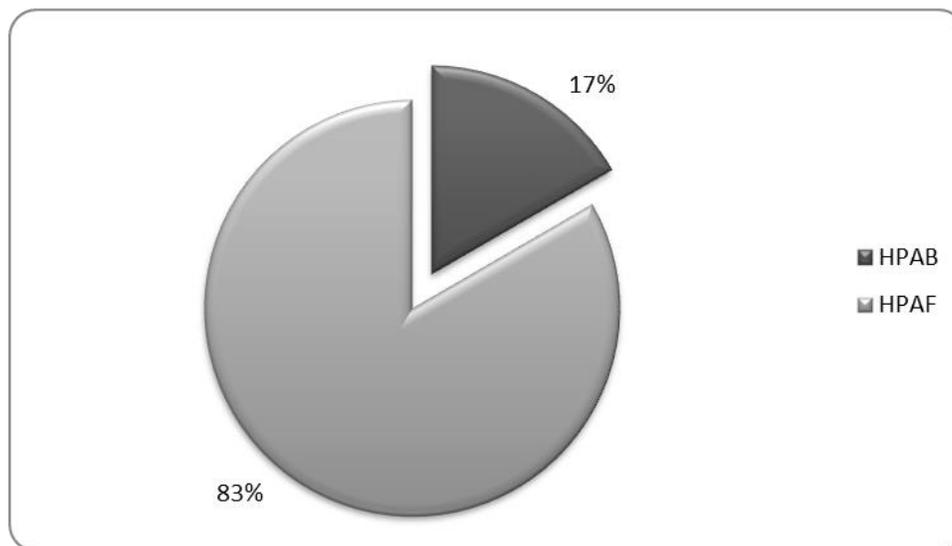
Distribución de pacientes con trauma craneoencefálico por mecanismo de lesión penetrante, que fueron atendidos en el servicio de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto de 2013

Penetrante	Frecuencia	Porcentaje
HPAB	17	16.67%
HPAF	85	83.33%
TOTAL	102	100%

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Grafica No.11.9

Distribución de pacientes con trauma craneoencefálico por mecanismo de lesión penetrante que fueron atendidos en el servicio de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto de 2013



Fuente: Anexo II, tabla No.11.9

Tabla No. 11.10

Distribución de pacientes con trauma craneoencefálico según ocupación que fueron atendidos en el servicio de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto de 2013

Ocupación del paciente	Cantidad	Porcentaje
Trabajadores no calificados	421	20.20%
Estudiantes	306	14.68%
Nivel Medio	135	6.47%
Jubilados	134	6.42%
Agricultores	87	4.17%
Vendedores	68	3.26%
Operarios de maquinas	57	2.73%
Empleados de oficina	37	1.77%
Profesionales	15	0.71%
Fuerzas armadas	13	0.62%
Artesanos	9	0.43%
No refiere	507	24.32%
Otros	295	14.14%
TOTAL	2084	100%

Fuente: Instrumento de recolección de datos

Tabla No.11.11

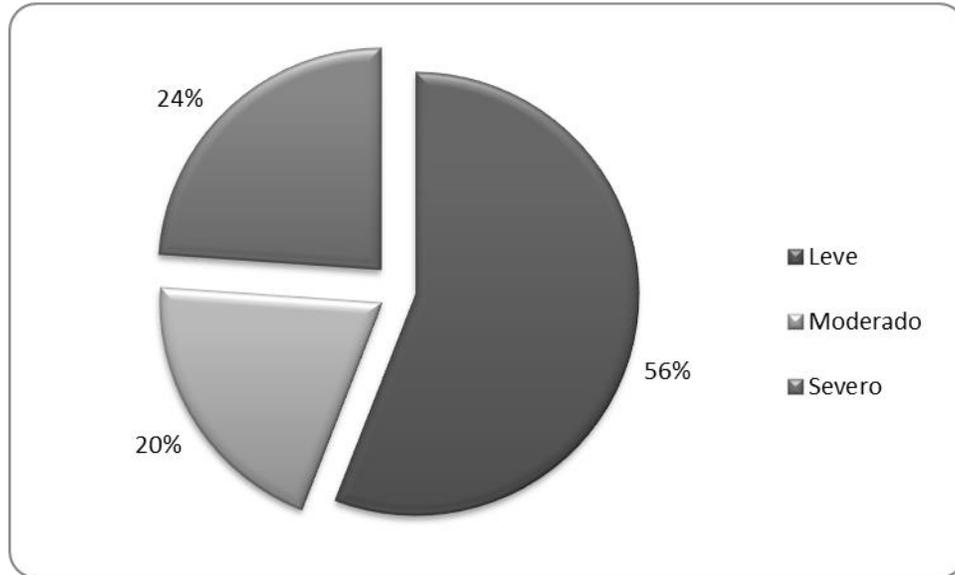
Distribución de pacientes con trauma craneoencefálico por clasificación según escala de Glasgow, que fueron atendidos el servicio de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto de 2013

Grado	Frecuencia	Porcentaje
Leve	1165	55.90%
Moderado	421	20.20%
Severo	498	23.90%
TOTAL	2084	100%

Fuente: Boleta de recolección de datos

Grafica No. 11.10

Distribución de pacientes con trauma craneoencefálico por clasificación por severidad, que fueron atendidos en el servicio de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto de 2013



Fuente: Anexo II, tabla No.11.11

Tabla No.11.12

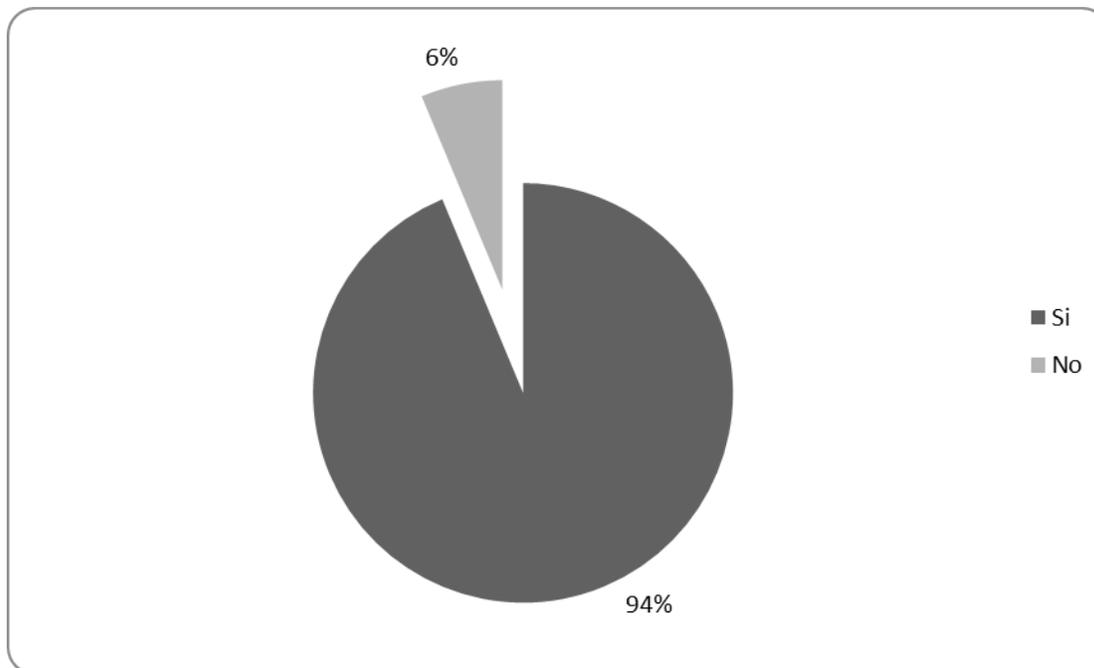
Distribución de pacientes con trauma craneoencefálico por tomografía, que fueron atendidos en el servicio de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto de 2013

TAC	Frecuencia	Porcentaje
Si	1953	93.71%
No	131	6.29%
Total	2084	100%

Fuente: Instrumento de recolección de datos

Grafica No.11.11

Distribución de pacientes con trauma craneoencefálico por tomografía, que fueron atendidos en el servicio de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto de 2013



Fuente: Anexo II, tabla No.11.12

Tabla No.11.13

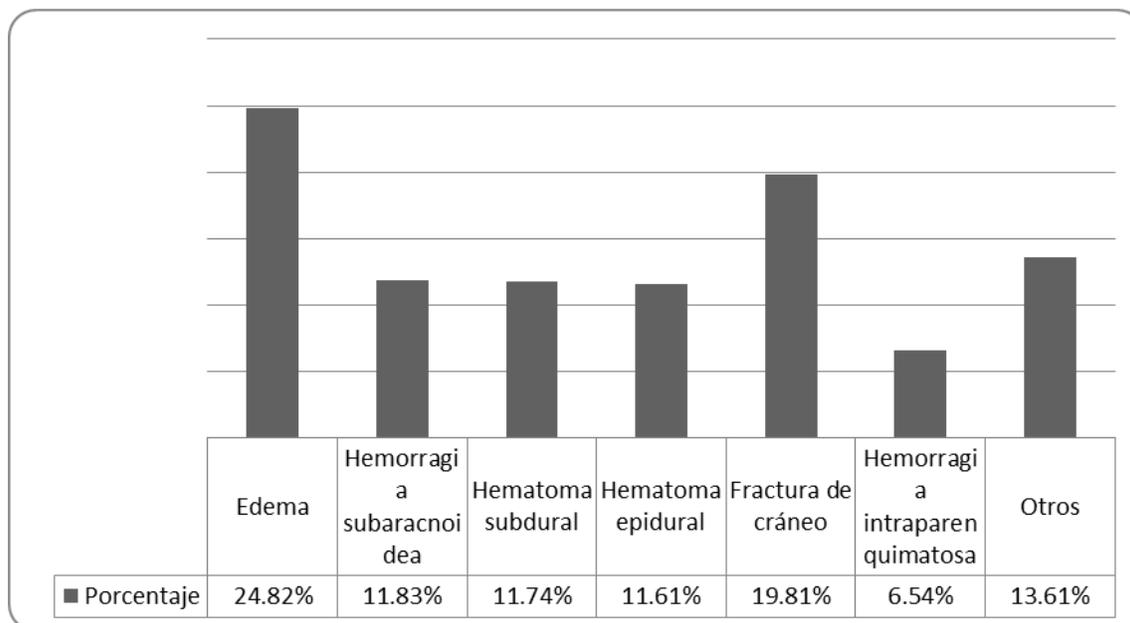
Distribución de pacientes con trauma craneoencefálico según lesiones diagnosticadas por tomografía, que fueron atendidos en el servicio de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto de 2013

Tipo de lesión	Cantidad	Porcentaje
Edema	793	24.82%
Hemorragia subaracnoidea	378	11.83%
Hematoma subdural	375	11.74%
Hematoma epidural	371	11.61%
Fractura de cráneo	633	19.81%
Hemorragia intraparenquimatosa	209	6.54%
Otros	435	13.61%
TOTAL	3194	100%

Fuente: Instrumento de recolección de datos

Grafica No.11.12

Distribución de pacientes con trauma craneoencefálico según lesiones diagnosticadas por tomografía, que fueron atendidos en el servicio de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto de 2013



Fuente: Anexo II, tabla No.11.13

Tabla No.11.14

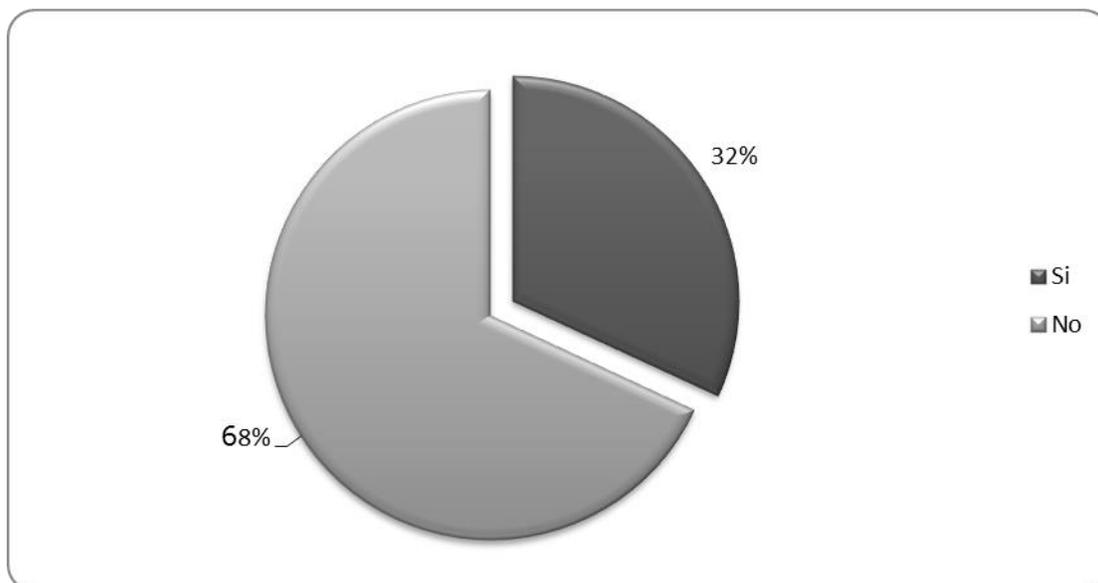
Distribución de pacientes con trauma craneoencefálico a quienes se les realizó intervención neuroquirúrgica, que fueron atendidos en el servicio de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto de 2013

Procedimiento neuroquirúrgico	Cantidad
Si	665
No	1419
TOTAL	2084

Fuente: Boleta de recolección de datos

Grafica No.11.13

Distribución de pacientes con trauma craneoencefálico a quienes se les realizó intervención neuroquirúrgica, que fueron atendidos en el servicio de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto de 2013



Fuente: Anexo II, tabla No.11.14

Tabla No. 11.15

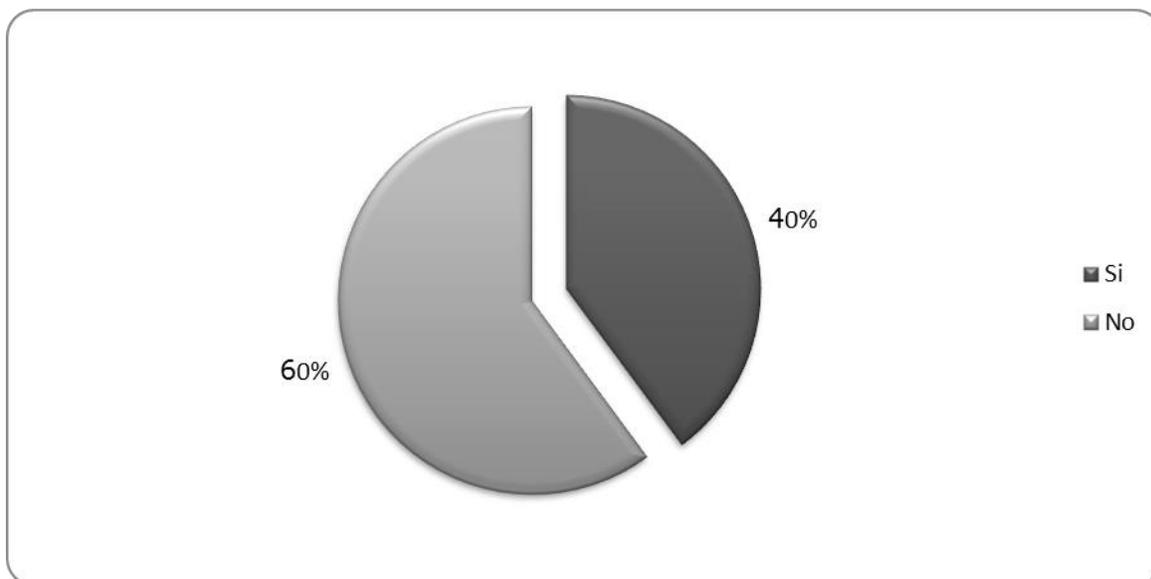
Distribución de pacientes con trauma craneoencefálico que presentaron lesiones a otros órganos o sistemas durante el trauma, que fueron atendidos en el servicio de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social - IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto de 2013

Lesión a otros órganos o sistemas	Cantidad	Porcentaje
Si	831	39.87%
No	1253	60.12%
TOTAL	2084	100%

Fuente: Instrumento de recolección de datos

Grafica No.11.14

Distribución de pacientes con trauma craneoencefálico que presentaron lesiones a otros órganos o sistemas durante el trauma, que fueron atendidos en el servicio de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social – IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto de 2013



Fuente: Anexo II, tabla No.11.15

Tabla No.11.16

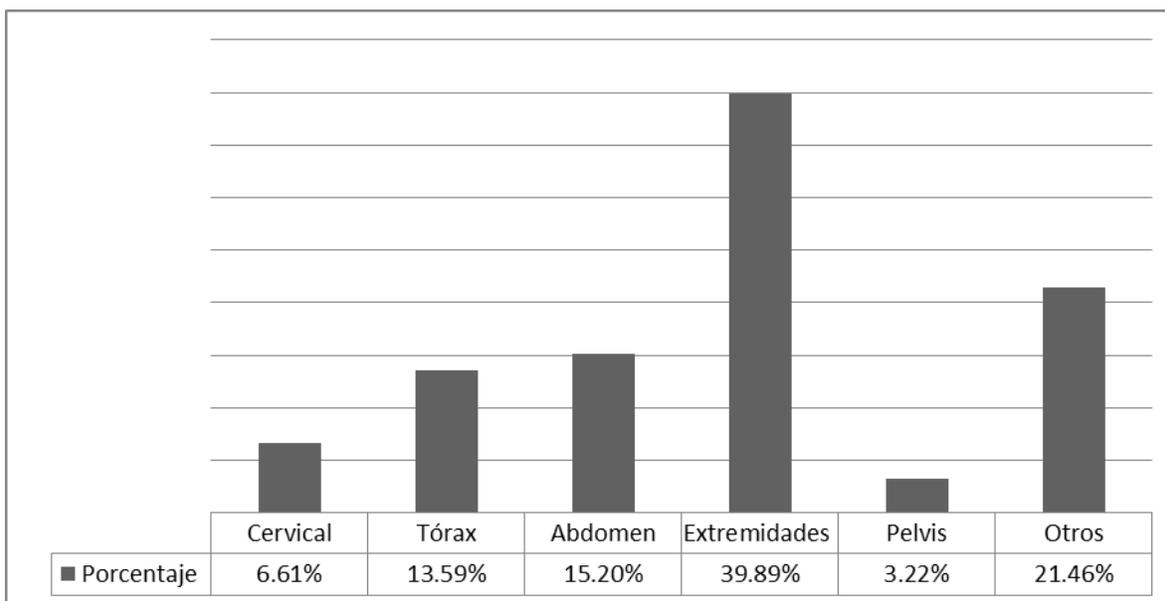
Distribución de pacientes con trauma craneoencefálico por sitio de lesiones a otros órganos o sistemas durante el trauma, que fueron atendidos en el servicio de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social – IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto de 2013

Región afectada	Cantidad	Porcentaje
Cervical	74	6.61%
Tórax	152	13.59%
Abdomen	170	15.20%
Extremidades	446	39.89%
Pelvis	36	3.22%
Otros	240	21.46%
TOTAL	1118	100%

Fuente: Instrumento de recolección de datos

Grafica No.11.15

Distribución de pacientes con trauma craneoencefálico por sitio de lesiones a otros órganos o sistemas durante el trauma, que fueron ingresados por el servicio de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social - IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto de 2013



Fuente: Anexo II, tabla No.11.16

Tabla No.11.17

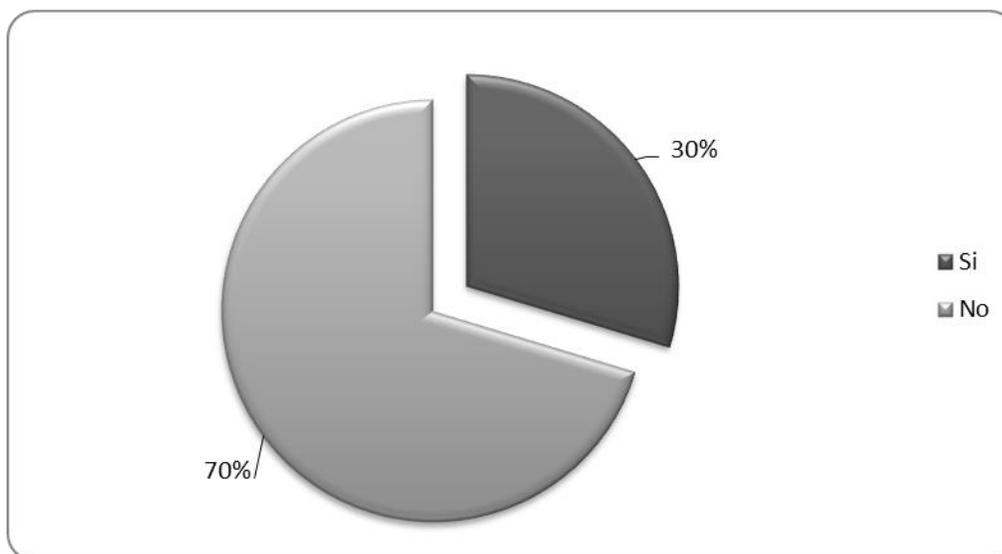
Distribución de pacientes con trauma craneoencefálico que requirieron ventilación mecánica, que fueron atendidos en el servicio de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto de 2013

Ventilación Mecánica	Casos	Porcentaje
NO	1466	70.35%
SI	618	29.65%
TOTAL	2084	100%

Fuente: Instrumento de recolección de datos

Grafica No.11.16

Distribución de pacientes con trauma craneoencefálico que requirieron ventilación mecánica, que fueron atendidos en el servicio de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto de 2013



Fuente: Anexo, tabla No.11.17

Tabla No.11.18

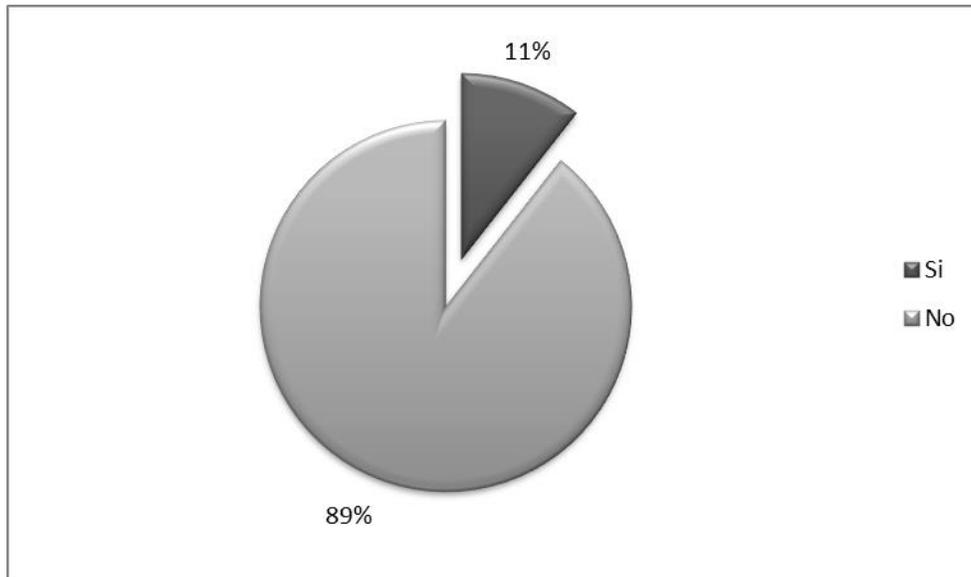
Distribución de pacientes con trauma craneoencefálico que presentaron complicaciones infecciosas, que fueron atendidos en el servicio de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto de 2013

Complicaciones	Frecuencia	Porcentaje
Si	221	10.60%
No	1863	89.40%
TOTAL	2084	100%

Fuente: Boleta de recolección de datos

Grafica No.11.17

Distribución de pacientes con trauma craneoencefálico que presentaron complicaciones infecciosas , que fueron atendidos en el servicio de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto de 2013



Fuente: Anexo, tabla No. 11.18

Tabla No. 11.19

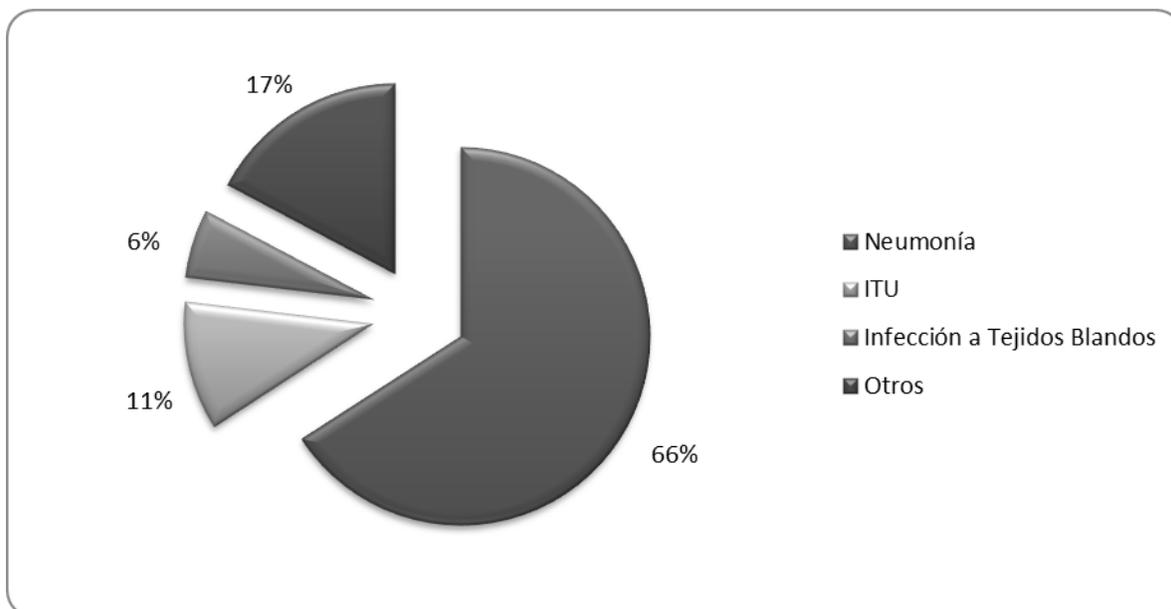
Distribución de pacientes con trauma craneoencefálico según tipo de complicación infecciosa presentada , que fueron atendidos en el servicio de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto de 2013

Infección	Frecuencia	Porcentaje
Neumonía	168	65.88%
ITU	28	10.98%
Infección a Tejidos Blandos	15	5.88%
Otros	44	17.26%
Total	255	100%

Fuente: Instrumento de recolección de datos

Grafica No.11.18

Distribución de pacientes con trauma craneoencefálico según tipo de complicación infecciosa presentada , que fueron atendidos en el servicio de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto de 2013



Fuente: Anexo, tabla No.11.19

Tabla No.11.20

Distribución de pacientes con trauma craneoencefálico según días de estancia hospitalaria, que fueron atendidos en el servicio de emergencia de los hospitales General San Juan de Dios de Guatemala, Roosevelt y General de Accidentes "El Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2012
Guatemala agosto de 2013

Días de estancia	Cantidad de pacientes	Porcentaje de estadía
De 0 a 3	1088	52.21%
de 4 a 6	418	20.06%
de 7 a 9	176	8.45%
de 10 a 12	122	5.85%
de 13 a 15	75	3.60%
de 16 a 18	43	2.06%
de 19 a 21	35	1.68%
de 21 a 24	27	1.30%
de 24 a 27	23	1.10%
de 27 a 30	20	0.96%
más de 30	57	2.74%
TOTAL	2084	100%

Fuente: Instrumento de recolección de datos