

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**“CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y CLÍNICA DEL TRAUMA
CRANEOENCEFÁLICO PRODUCIDO POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO”**

Estudio transversal realizado en el servicio de emergencia de cirugía
de adultos del Hospital Nacional de Escuintla

Tesis

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

**Miguel Angel Hernández Esquivel
Alejandra de Jesús Felipe Andrino
Andrea Delfina Mazariegos Orantes
María Luisa Campos García**

Médico y Cirujano

Guatemala, septiembre de 2017

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

- | | | |
|--------------------------------------|-----------|---------------|
| 1. Miguel Angel Hernández Esquivel | 200710145 | 1963944302202 |
| 2. Alejandra de Jesús Felipe Andrino | 200910233 | 2105988160312 |
| 3. Andrea Delfina Mazariegos Orantes | 200910374 | 3635491960101 |
| 4. María Luisa Campos García | 201021344 | 2141182581312 |

Cumplieron 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:

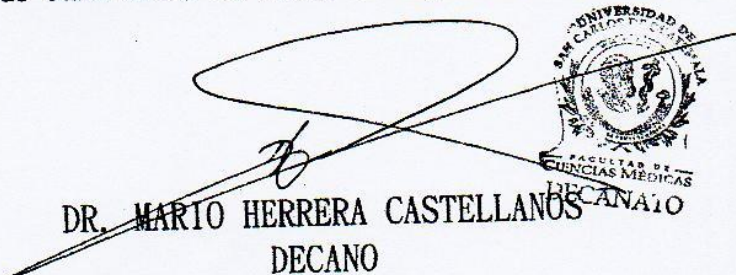
CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y CLÍNICA DEL TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO PRODUCIDO POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO"

Estudio transversal realizado en el servicio de la emergencia de cirugía de adultos del Hospital Nacional de Escuintla

Trabajo asesorado por el Dr. Leonel Alfredo Mejía García y revisado por el Dr. Luis Gustavo de la Roca Montenegro, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firma y sella la presente:

ORDEN DE IMPRESIÓN

En la Ciudad de Guatemala, el cinco de septiembre del dos mil diecisiete


DR. MARIO HERRERA CASTELLANOS
DECANO



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

- | | | |
|--------------------------------------|-----------|---------------|
| 1. Miguel Angel Hernández Esquivel | 200710145 | 1963944302202 |
| 2. Alejandra de Jesús Felipe Andrino | 200910233 | 2105988160312 |
| 3. Andrea Delfina Mazariegos Orantes | 200910374 | 3635491960101 |
| 4. Maria Luisa Campos García | 201021344 | 2141182581312 |

Presentamos el trabajo de graduación titulado:

**CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y CLÍNICA DEL TRAUMA
CRANEOENCEFÁLICO PRODUCIDO POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO**

Estudio transversal realizado en el servicio de la emergencia de cirugía de adultos del Hospital Nacional de Escuintla

El cual ha sido revisado por el Dr. Luis Gustavo de la Roca Montenegro y, al establecer que cumple con los requisitos exigidos por esta Coordinación, se les autoriza continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala el cinco de septiembre del dos mil diecisiete.

César O. García G. "D Y ENSEÑAD A TODOS"
Doctor en Salud Pública
Colegiado 5,950

Dr. C. César Oswaldo García García
Coordinador



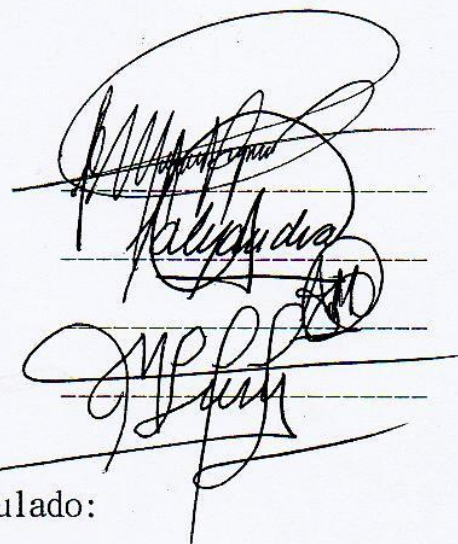
Guatemala, 5 de septiembre del 2017

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

Dr. García:

Le informamos que nosotros:

1. Miguel Angel Hernández Esquivel
2. Alejandra de Jesús Felipe Andrino
3. Andrea Delfina Mazariegos Orantes
4. Maria Luisa Campos García



Presentamos el trabajo de graduación titulado:

“CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y CLÍNICA DEL TRAUMA CRANEOENCEÁLICO PRODUCIDO POR ACCIDENTES DE TRÁNSITO”

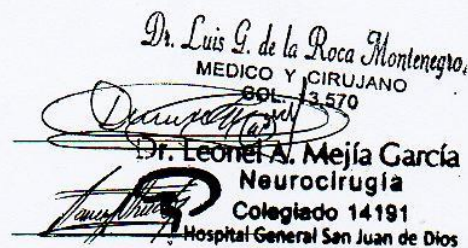
Estudio transversal realizado en el servicio de la emergencia de cirugía de adultos del Hospital Nacional de Escuintla

Del cual el asesor y el revisor se responsabilizan de la metodología, confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados obtenidos y de la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.

Firmas y sellos

Revisor: Dr. Luis Gustavo de la Roca Montenegro
Reg. de personal 20060621

Asesor: Dr. Leonel Alfredo Mejía García



Dr. Luis G. de la Roca Montenegro,
MEDICO Y CIRUJANO
C.C. 13.570

Dr. Leonel A. Mejía García
Neurocirugía
Colegiado 14191
Hospital General San Juan de Dios

DEDICATORIA

A Dios, por habernos acompañado y guiado a lo largo de nuestra carrera, por ser fortaleza en momentos de debilidad.

A nuestros padres, ejemplo de lucha y abnegación, por brindarnos apoyo incondicional, por la confianza y fe puesta en nosotros.

A la Universidad de San Carlos de Guatemala, por abrir las puertas del saber y hacemos parte del legado privilegiado que representa ser sancarlista.

A la Facultad de Ciencias Médicas, por permitirnos adquirir los conocimientos necesarios para ser profesionales de éxito.

A nuestro asesor, Dr. Leonel Alfredo Mejía García por su apoyo y orientación científica en este trabajo de graduación.

A nuestro revisor, Dr. Luis Gustavo de la Roca Montenegro, por su paciencia, dedicación, motivación, criterio y aliento. Ha sido un privilegio contar con su guía y ayuda.

Al Hospital Nacional de Escuintla, por habernos permitido realizar nuestra investigación en sus instalaciones.

Al departamento de Cirugía, por habernos hecho parte de ellos y brindarnos el apoyo para realizar el trabajo de graduación.

A las personas que de una manera u otra han sido claves en nuestra vida profesional y personal; a nuestros docentes, familiares y amigos, que durante los años de formación han sido la fuerza y motivación para poder alcanzar nuestros objetivos.

De la responsabilidad del trabajo de graduación:

El autor o autores es o son los únicos responsables de la originalidad, validez científica, de los conceptos y de las opiniones expresadas en el contenido del trabajo de graduación. Su aprobación en manera alguna implica responsabilidad para la Coordinación de Trabajos de Graduación, la Facultad de Ciencias Médicas y para la Universidad de San Carlos de Guatemala. Si se llegara a determinar y comprobar que se incurrió en el delito de plagio u otro tipo de fraude, el trabajo de graduación será anulado y el autor o autores deberá o deberán someterse a las medidas legales y disciplinarias correspondientes, tanto de la Facultad, de la Universidad y otras instancias competentes.

RESUMEN

OBJETIVO: Caracterizar epidemiológica y clínicamente a los pacientes con trauma craneoencefálico (TCE) causado por accidentes de tránsito, atendidos en la emergencia de cirugía de adultos del Hospital Nacional de Escuintla, en los meses de junio y julio del año 2017. **POBLACIÓN Y MÉTODOS:** Estudio descriptivo transversal, realizado mediante la revisión sistemática de registros médicos y entrevista a una muestra de 45 pacientes con TCE o a sus familiares acorde a la severidad de la lesión. **RESULTADOS:** Características epidemiológicas: un 40% de la muestra tuvo entre 22 y 31 años, el 80% fue de sexo masculino, el momento del trauma ocurrió con un 26.67% el domingo y el 35.56% entre las 13:00 a 18:00 horas, un 28.89% procedía de la cabecera departamental de Escuintla, el 57.78% era conductor, un 56.51% conducía motocicleta, el 86.67% no utilizó medidas de seguridad; según la severidad el TCE leve fue un 62.22%, se realizó tomografía a un 24.45% en donde 100% evidenció edema cerebral; un 31.11% consumió alcohol, el 33.33% egresó al servicio de observación y un 6.66% falleció. **CONCLUSIONES:** Se determinó que la población joven es la más afectada, con predominio del sexo masculino, los momentos del trauma suceden los días domingo durante horas de la tarde, procedentes de la cabecera departamental de Escuintla, siendo conductores, en motocicleta, sin utilizar medidas de seguridad, con diagnóstico de TCE leve, lesionados con edema cerebral, un tercio consumió alcohol y otro igual egresó hacia el servicio de observación; de cada diez pacientes seis presentan TCE leve y uno fallece.

Palabras clave: Caracterización, TCE, accidentes de tránsito.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. MARCO DE REFERENCIA	3
2.1. Marco de antecedentes	3
2.1.1. Visión a nivel mundial	3
2.1.2. Visión en América	4
2.1.3. Ámbito nacional	5
2.2. Marco teórico.....	6
2.2.1. Teoría de los accidentes	6
2.2.2. Teorías del trauma y accidentes de tránsito	7
2.2.3. Teoría biomecánica de las lesiones	7
2.3. Marco conceptual	8
2.3.1. Accidentes de tránsito.....	8
2.3.2. Atropellamiento automovilístico.....	8
2.3.3. Colisión y choque.....	9
2.3.4. Causas de los accidentes de tránsito.....	10
2.3.5. Trauma craneoencefálico.....	12
2.4. Marco geográfico.....	19
2.5. Marco demográfico.....	21
2.6 Marco institucional.....	21
2.6.1 Hospital Nacional de Escuintla.....	22
2.7 Marco legal.....	23
2.7.1. Decreto 90-97 Código de Salud	23
2.7.2. Decreto 132-96 Ley de Tránsito	24
2.7.3. Acuerdo gubernativo 6-11-1875.....	25
3. OBJETIVOS	27
3.1 Objetivo general	27
3.2. Objetivos específicos.....	27
4. POBLACIÓN Y MÉTODOS	29
4.1 Tipo y diseño de investigación.....	29
4.2 Unidad de análisis e información	29
4.2.1 Unidad de análisis:.....	29
4.2.2 Unidad de información:	29
4.3 Población y muestra	29
4.3.1 Población	29
4.3.2 Muestra.....	29

4.4 Selección de los sujetos a estudio.....	31
4.4.1 Criterios de inclusión.....	31
4.4.2 Criterios de exclusión.....	31
4.5 Definición y operacionalización de variables.....	32
4.6.1 Técnicas	38
4.6.2 Procesos.....	38
4.6.3 Instrumentos	39
4.7 Procesamiento y análisis de datos	39
4.7.1 Procesamiento de datos	39
4.7.2 Análisis de datos.....	40
4.8 Alcances y límites de la investigación.....	41
4.8.1 Obstáculos.....	41
4.8.2 Alcances	41
4.9 Aspectos éticos de la investigación	42
4.9.1 Principios éticos generales	42
5. RESULTADOS	45
5.1 Caracterización epidemiológica	45
5.2 Caracterización clínica	46
5.3 Porcentaje según severidad	47
5.4 Porcentaje de fallecidos	47
6. DISCUSIÓN.....	49
7. CONCLUSIONES	55
8. RECOMENDACIONES.....	57
9. APORTES	59
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
11. ANEXOS.....	67
11.1 Consentimiento informado.....	67
11.2 Asentimiento informado	70
11.3 Consentimiento informado subrogado	72
11.4 Boleta de recolección de datos.....	75
11.5 Tablas de resultados	77

1. INTRODUCCIÓN

Un accidente ocurre súbita e inesperadamente, determinado por condiciones y actos irresponsables que son potencialmente previsibles, atribuidos a factores humanos, del entorno, de condiciones climatológicas, pero estas características pueden suceder inclusive en la comodidad de la casa cuando por pérdida de conciencia u otros eventos, el cráneo es impactado con una fuerza exterior potente capaz de lesionar.¹

Se ha demostrado que existe alta mortalidad de las personas que sufren traumatismos en los países en vías de desarrollo, lo cual ocurre inmediatamente después del accidente. Se ha observado un aumento de los casos en la tendencia a nivel mundial y de las Américas.²

Según el informe sobre el estado de seguridad vial en la Región de las Américas, de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), los traumatismos causados por el tránsito son responsables de cerca de 150 mil muertes al año y más de 5 millones de lesionados.³ La OMS muestra en sus proyecciones de los años 2000 a 2020, que las lesiones causadas por el tránsito descenderán en un 30% en los países con ingresos altos; sin embargo, los países con ingresos medios y bajos tendrán un considerable aumento con lo que se predice que para el 2020, las lesiones causadas por el tránsito ocupen la tercera posición en la carga mundial de morbilidad.²

En Guatemala, según el Boletín Estadístico de la Dirección General de la Policía Nacional Civil (PNC), publicado en diciembre de 2016, indica que, en los meses comprendidos entre enero a diciembre, ocurrieron 9,802 hechos de tránsito, con un porcentaje de variación de 12% con relación al 2015, con lo que se observa notable incremento en la incidencia de los mismos. Así mismo se reporta en el departamento de Escuintla 7.8% de accidentes de tránsito, ubicándolo así en el segundo lugar con más incidencia.⁴

Según memorias epidemiológicas que publicó el Ministerio de Salud Pública en el año 2009, las lesiones por accidente de tránsito afectaron a un total de 11,079 personas, equivalente a un 7.9 x 10,000 habitantes de tasa de incidencia, siendo el 61% de la población afectada de sexo masculino.⁵

El mismo año, se publicó la tesis de grado de la carrera Médico y Cirujano de la Universidad de San Carlos de Guatemala titulada “Características epidemiológicas y clínicas de pacientes con trauma cráneo encefálico”, estudio realizado en los hospitales

departamentales de Escuintla, Chimaltenango y Jutiapa. En el cual, evaluaron 1,390 casos con trauma craneoencefálico (TCE); las características epidemiológicas, clínicas y la mortalidad en pacientes que consultaron en los años 2007 y 2008 en estos centros asistenciales obteniendo como resultados que la incidencia fue de 19.80 y 19.66 por 100 pacientes diagnosticados con TCE respectivamente.⁶

La edad más frecuente se ubicó en el rango de 25 a 39 años (14%), el sexo masculino fue el género más afectado (73%), la ocupación más frecuente fue la de 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%.⁷

Para el año 2010 se reportaron 7,045 personas atendidas por accidente de tránsito, con una tasa de incidencia del 4.91 x 10,000 habitantes. La población masculina afectada fue de un 63%, aumentada la incidencia según sexo en comparación al año anterior.⁸

En el departamento de Escuintla para el año 2014 se reportó una tasa de mortalidad por accidentes de tránsito de 6.57 x 10,000 habitantes⁹, lo que se reportó en 2015 fue 4.86 x 10,000 habitantes de tasa de mortalidad, con un porcentaje de 69% de sexo masculino más afectado, siendo el segundo lugar de incidencia reportado a nivel hospitalario.¹⁰

En el año 2016, en la emergencia de cirugía de adultos del Hospital Nacional de Escuintla, se atendieron 902 pacientes por accidente de tránsito y 205 por TCE; sin embargo, no hay registro de la correlación causa-efecto entre accidente de tránsito y TCE.^(*)

Con base a lo anterior surgió la pregunta sobre cuál es el perfil de los pacientes atendidos con TCE producido por accidentes de tránsito, por lo cual se trazó como objetivo caracterizar epidemiológica y clínicamente a los pacientes con TCE producido por accidentes de tránsito. Esto se realizó en la emergencia de cirugía de adultos del Hospital Nacional de Escuintla tomando como muestra 45 personas con edad mayor a 12 años ingresados durante el periodo de junio – julio 2017. La información fué recolectada directamente de entrevista a los pacientes, a los familiares y revisión sistemática de los registros médicos.

(*) Población y morbilidad. Guatemala: Hospital Nacional de Escuintla, Departamento de Bioestadística. Datos no publicados, 2016

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Marco de antecedentes

2.1.1. Visión a nivel mundial

Cada día mueren en el mundo más de 3,000 personas por lesiones resultantes de accidentes de tránsito. En los países de ingresos bajos y medianos se concentra aproximadamente un 85% de esas muertes y el 90% de la cifra anual de años de vida ajustados en función de la discapacidad perdidos por causa de esas lesiones. Las proyecciones, realizadas por la OMS, muestran que, entre 2000 y 2020, las muertes causadas por accidentes de tránsito descenderán en torno al 30% en los países de ingresos altos, pero aumentarán considerablemente en los de ingresos bajos y medianos. De no emprenderse las acciones pertinentes, se prevé que, en 2020, las lesiones causadas por el tránsito sean el tercer responsable de la carga mundial de morbilidad y lesiones.²

En 2011 se republicó el artículo de Bryan Jennet, quien, en 1996, en la revista “Neuroepidemiology” describió las principales características epidemiológicas del trauma craneoencefálico, estableció que el rango de edad de pacientes con TCE es de 5 - 45 años, pero se presenta en todas las edades, más años de vida se pierden en varones menores de 65 años por TCE que por enfermedad cardíaca, enfermedad cerebrovascular y cáncer en Estados Unidos, Japón y varios países europeos.¹¹

Además, estableció que los patrones epidemiológicos varían de país en país e incluso dentro de distintas áreas geográficas de un mismo país; la única constante es el hecho de que los accidentes de tránsito se encuentran dentro de las primeras 3 causas de trauma craneoencefálico, en los países desarrollados ésta es la principal causa de TCE, sin embargo existen variables como por ejemplo en Estados Unidos, 2/3 eran ocupantes de vehículos mientras que en el Reino Unido la mayoría eran peatones, siendo éstos los que presentan lesiones más severas y por lo general son niños y adultos mayores.¹¹

Reportó también al alcohol como un importante contribuidor a las lesiones cerebrales y está documentado que es una gran influencia para padecer otros accidentes, especialmente en conductores; sin embargo, en New York y Glasgow los peatones víctimas de las lesiones se encontraban más intoxicados que los conductores lesionados.¹¹

2.1.2. Visión en América

Datos de varios países sobre la distribución de las muertes según usuarios de las vías, muestran la vulnerabilidad de los peatones en América Latina y el Caribe, mientras que el problema en Canadá y los Estados Unidos gira, en gran parte, en torno a los ocupantes de los vehículos. De conformidad con las tendencias mundiales, las colisiones en el tránsito afectan desproporcionadamente más a los hombres que a las mujeres en toda América y el Caribe: en el último decenio, entre 75% y 80% de las defunciones correspondieron a hombres, y entre 20% a 25% a mujeres.¹²

Según grupos de edad en 2002, las personas de 15 a 29 años representaron 32% de la carga de la mortalidad vial, seguidos de los adultos de 30 a 44 años, con un 25%. Lo anterior se ha vinculado a un crecimiento urbano que no se ha acompañado de una adecuada planificación y provisión de transporte público accesible, sino que por el contrario promueve la utilización de transporte individual —automóviles— por parte de un grupo privilegiado que comparte los mismos espacios con grupos que se desplazan a pie, en bicicletas, en la parte trasera de camionetas y, de forma cada vez más frecuente en las Américas y el Caribe, en motocicletas. La convivencia de estos distintos modos de transporte, sin una infraestructura vial que garantice seguridad, genera choques, colisiones, atropellamientos y, en consecuencia, muertos, heridos y discapacitados.¹²

En 2002, la tasa media de mortalidad por lesiones en el tránsito fue de 16 por 100,000 habitantes, oscilando desde 6.8 por 100,000 en Bolivia a 24 por 100,000 en Guatemala. Informes provenientes de algunos países latinoamericanos muestran los enormes costos vinculados a los choques en la vía pública para la sociedad y para las familias.¹²

En el 2010, los traumatismos causados por los accidentes de tránsito en la región de las Américas ocasionaron aproximadamente 150,000 defunciones. Las muertes y lesiones ocurridas en las colisiones viales tienen una repercusión incalculable sobre las familias y las comunidades de todo el continente americano. Los usuarios particularmente vulnerables —peatones, motociclistas y ciclistas— son las víctimas fatales más frecuentes en todas las subregiones del continente, con excepción de América del Norte, donde los ocupantes de los automóviles constituyen el grupo predominante.²

Se publicó en 2010 la tesis de grado de la doctora Yudania Henrique, en Venezuela, en cuyas conclusiones se destacó que al igual que en las grandes ciudades del mundo, se demostró que los accidentes de tránsito son los principales generadores de TCE, y al igual

que en otros países de América Latina los días que registraron mayor número de casos fueron los fines de semana y las horas donde se evidenciaron un mayor número de casos es a partir del horario vespertino hasta las doce de la noche.⁷

Según la OPS, en 2015, la probabilidad de morir en las vías públicas de cada subregión de las Américas es mucho mayor entre los hombres y este modelo se ha mantenido constante en los últimos años. Los hombres representan 70% de las muertes por colisiones en América del Norte, 79% en Mesoamérica, 80% en la subregión Andina, 81% en el Caribe no hispanohablante y el Cono Sur y 83% en el Caribe hispanohablante. En la región de las Américas, los traumatismos causados por el tránsito son la segunda causa de muerte de personas de edades comprendidas entre los 15 y los 24 años.¹²

2.1.3. Ámbito nacional

En Guatemala, según memorias epidemiológicas que publicó el Ministerio de Salud Pública en el año 2009, las lesiones por accidente de tránsito afectaron a un total de 11,079 personas, equivalente a un 7.9 x 10,000 habitantes de tasa de incidencia, siendo el 61% de la población afectada de sexo masculino.⁵

El mismo año, se publicó la tesis de grado de la carrera Médico y Cirujano de la Universidad de San Carlos de Guatemala titulada “Características epidemiológicas y clínicas de pacientes con trauma cráneo encefálico”, estudio realizado en los hospitales departamentales de Escuintla, Chimaltenango y Jutiapa. En el cual, evaluaron 1,390 casos con TCE; las características epidemiológicas, clínicas y la mortalidad en pacientes que consultaron en los años 2007 y 2008 en estos centros asistenciales obteniendo como resultados que la incidencia fue de 19.80 y 19.66 por 100 pacientes diagnosticados con TCE respectivamente.⁶

La edad más frecuente se ubicó en el rango de 25 a 39 años (14%), el sexo masculino fue el género más afectado (73%), la ocupación más frecuente fue la de 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%.⁷

Para el año 2010 se reportaron 7,045 personas atendidas por accidente de tránsito, con una tasa de incidencia del 4.91 x 10,000 habitantes. La población masculina afectada fue de un 63%, aumentada la incidencia según sexo en comparación al año anterior.⁸

En el departamento de Escuintla para el año 2014 se reportó una tasa de mortalidad por accidentes de tránsito de 6.57 x 10,000 habitantes⁹, lo que para el 2015 se reportó un 4.86 x 10,000 habitantes de tasa de mortalidad, con un porcentaje de 69% de sexo masculino más afectado, siendo el segundo lugar de incidencia reportado a nivel hospitalario.¹⁰

En el año 2016, en la emergencia de cirugía de adultos del Hospital Nacional de Escuintla, se atendieron 902 pacientes por accidente de tránsito y 205 por TCE, sin embargo no hay registro de la correlación causa-efecto entre accidente de tránsito y TCE.^(*)

2.2. Marco teórico

2.2.1. Teoría de los accidentes

Los accidentes se definen como sucesos imprevistos que producen lesiones, muerte, pérdidas de producción y daños en bienes y propiedades. Se han propuesto diferentes teorías entre las cuales se mencionan:

- Teoría del dominó: según esta teoría el 88% de los accidentes están provocados por actos humanos peligrosos, el 10% por condiciones peligrosas y el 2% por hechos fortuitos.¹³
- Teoría de la causalidad múltiple: esta teoría defiende que, por cada accidente, pueden existir numerosos factores, causas y subcausas que contribuyan a su aparición, y que determinadas combinaciones de estos provocan accidentes. Los factores propicios pueden agruparse en las siguientes categorías:
 - De comportamiento: en estas se incluyen factores relativos al afectado, como una actitud incorrecta, la falta de conocimientos y una condición mental inadecuada.¹³

^(*) Población y morbilidad. Guatemala: Hospital Nacional de Escuintla, Departamento de Bioestadística. Datos no publicados, 2016

- Ambientales: en esta se incluye la inadecuada señalización y deterioro de las mismas, así como no tomar en cuenta las medidas de seguridad como lo son el uso de casco y cinturón de seguridad.¹³

2.2.2. Teorías del trauma y accidentes de tránsito

En los TCE es importante saber que indicadores pronósticos están significativamente relacionados. Los indicadores pronósticos pueden incluir variables como gravedad de la lesión, etiología, edad, duración de la estancia, duración de la amnesia postraumática (APT), etc. En resumen, los indicadores pronósticos de TCE más frecuentes son:

- Edad
- Sexo
- Presencia de lesión cerebral previa
- Gravedad de la lesión
- Duración del coma
- Etiología de la lesión
- Duración del ingreso para rehabilitación
- Duración de la amnesia postraumática
- Momento de inicio de la rehabilitación
- Intensidad de la rehabilitación

Se centraron en diversas etiologías, como accidentes de tráfico, agresiones y caídas. Demostraron que las víctimas de accidentes de tráfico presentaban inicialmente lesiones más graves que las personas que sufrían TCE relacionados con agresiones, caídas u otras causas.¹⁴

2.2.3. Teoría biomecánica de las lesiones

Con respecto a la biomecánica de las lesiones, se define como trauma la transferencia de energía hacia un tejido. Dicha transferencia se rige por las Leyes de la Energía, por ejemplo:

- La energía no se crea ni se destruye, solo se transforma.
- Inercia: todo cuerpo tiende a mantener su estado de movimiento o ausencia de él hasta que le es aplicada una fuerza externa.

- Lesión depende de la velocidad, cantidad de energía transmitida, superficie sobre la cual es aplicada y propiedades elásticas de los tejidos.¹⁵

Las lesiones traumáticas constituyen la principal causa de muerte en personas menores de 45 años, siendo el trauma craneoencefálico la variedad que mayor relación tiene con las cifras de mortalidad. De acuerdo con los estudios epidemiológicos recientes, la incidencia anual es de 200 casos por 100,000 habitantes, aproximadamente. Las personas con mayor riesgo son aquellas ubicadas en el rango de 15 a 24 años y la causa más frecuente son los accidentes de tránsito, responsables por la mitad de los casos. Es importante tener en cuenta que las secuelas del traumatismo craneoencefálico pueden generar dificultades en diversas áreas del funcionamiento individual, incluyendo trabajo, actividades escolares, familiares, interpersonales y vacacionales.¹⁶

2.3. Marco conceptual

2.3.1. Accidentes de tránsito

Un accidente es definido por la Real Academia Española como un “suceso eventual o acción de que involuntariamente resulta en daño para las personas o las cosas”.¹

Un accidente de tránsito es el que ocurre sobre la vía y se presenta súbita e inesperadamente, determinado por condiciones y actos irresponsables potencialmente previsibles, atribuidos a factores humanos, vehículos preponderantemente automotores, condiciones climatológicas, señalización y caminos, los cuales ocasionan pérdidas prematuras de vidas humanas y/o lesiones, así como secuelas físicas o psicológicas, perjuicios materiales y daños a terceros.¹⁷

2.3.2. Atropellamiento automovilístico

Es la violencia que se origina en el encuentro entre un cuerpo humano y un vehículo en movimiento. En el cuadro lesionológico del atropello, se reconocen 4 fases:

- Fase de choque: presenta una subfase de impacto primario, que es el golpe que el vehículo le atesta al peatón. Las lesiones suelen encontrarse en la mitad inferior del cuerpo, extremidades inferiores, sobre todo. Algunos de los traumatismos que suelen producirse son fracturas transversas u oblicuas de los huesos largos de los miembros inferiores. La subfase de impacto secundario es aquel golpe que el peatón

le da al vehículo, por lo tanto, las lesiones suelen encontrarse en la mitad superior del cuerpo. Para que dicha subfase esté presente, el vehículo debe haberse desplazado a una velocidad mayor a los 20 kilómetros por hora.¹²

- Fase de caída: la víctima resbala por la cubierta del motor y cae, o bien, es lanzada a gran altura y cae. Se puede presentar trauma cráneo encefálico con el mecanismo de trauma golpe – contragolpe, o bien o fractura pélvica cuando la víctima sufre caída sobre las nalgas.¹⁵
- Fase de arrastre: es aquella en la cual el peatón atropellado, se desplaza sobre la superficie de circulación debido a la energía infringida por el impacto vehicular. Es típico de esta fase encontrar excoriaciones en saltos, o sea, regiones excoriadas alternadas con piel indemne.¹⁵
- Fase de aplastamiento: es la cuarta y última fase del atropello. Se concibe como el momento en que el vehículo pasa por encima del cuerpo de la víctima. Se caracteriza porque se pueden encontrar marcas de llantas en la piel que reproducen el patrón de la banda de rodamiento. También pueden encontrarse lesión por desolladura, que es el desprendimiento de partes blandas (despegamiento de la oreja) y lesiones internas como el tórax abatido por múltiples fracturas de los arcos costales, laceraciones hepáticas arqueadas y paralelas (signo de Vinokurova) y el signo de Tarlovski, que es la fractura e inclinación de los procesos espinosos vertebrales.¹⁵

2.3.3. Colisión y choque

El término colisión se define como una repentina aceleración o desaceleración causada normalmente por un impacto, es el empuje realizado por dos cuerpos direccionados a un mismo punto, ejerciendo fuerzas mutuamente uno contra el otro, en otras palabras, se define como el contacto existente entre los dos cuerpos con una gran fuerza durante un periodo de tiempo relativamente corto, también es llamado choque.¹ Los traumatismos que se producen durante las colisiones y los choques dependerán de:

- Impacto frontal: colisión de la parte frontal del vehículo con un objeto que súbitamente le reduce su velocidad. La energía que se genera es transformada y absorbida por el vehículo y sus ocupantes.
- Impacto lateral: colisión contra un lado del vehículo, que acelera al ocupante lejos del punto de impacto (aceleración opuesta a la desaceleración).

- Impacto posterior: vehículo completamente detenido es golpeado por otro en su parte posterior, el torso es acelerado hacia delante, pero la cabeza no acelera junto con el resto del cuerpo, lo cual produce hiperextensión del cuello.
- Volcadura: cuando un vehículo por causa de su velocidad, despiste, impacto de otro móvil o precipitación, pierde su posición normal volteándose y rotando contra la superficie circunscrita. Produce lesiones más severas por los movimientos violentos y múltiples, dependiendo del uso o no del cinturón de seguridad.⁷ Existen dos variantes: la volcadura en tonel es la vuelta de costado de un vehículo cuando se inclina o apoya en las llantas de un lado para girar sobre su eje longitudinal. La vuelta de campana se presenta si el giro del vehículo es sobre el eje transversal, hacia delante o hacia atrás.¹⁵

En las colisiones las lesiones se producen por dos mecanismos principales:

- Compresión: porción anterior del torso cesa su movimiento hacia adelante, pero la porción posterior y los órganos internos continúan su movimiento. Se pueden presentar traumatismos tales como contusión miocárdica, neumotórax a tensión y ruptura diafragmática con herniación de las asas intestinales hacia la cavidad torácica.
- Desaceleración: la porción fija de un órgano cesa su movimiento hacia adelante y las partes móviles lo continúan. Puede encontrarse laceración aórtica transversal, del bazo o del riñón (al tratarse de órganos provistos de pedículos), o del hígado ante la tracción ejercida sobre el ligamento redondo.¹⁵

2.3.4. Causas de los accidentes de tránsito

Según diversas investigaciones a nivel mundial, la mayor parte de los accidentes son debidos a errores humanos como velocidad excesiva, no ceder el paso en los cruces o distancia de seguridad demasiado reducida. También intervienen el mal estado de la carretera en las que se encuentra señalización inadecuada, mala iluminación de la vía, superficies resbaladizas y obstrucciones por vehículos mal estacionados; y los fallos del vehículo en menor medida como defectos en neumáticos, frenos y luces, consecuencia casi siempre de un inadecuado mantenimiento. El deterioro de la percepción como consecuencia del consumo de alcohol es otro factor de importancia.¹⁸

2.3.4.1. Causas de accidentes relacionadas con el vehículo

El estado de los frenos, de los neumáticos, de la dirección y del sistema eléctrico, incluyendo las luces, juega un papel bien conocido por todos. La velocidad que desarrolla el vehículo es uno de los factores más estudiados. Los efectos de la velocidad se manifiestan cuando ella varía bruscamente por efecto de un factor sobre agregado. La velocidad, como factor causal en los accidentes en carreteras, ha sido estudiada detalladamente en países como Suecia, Alemania, Francia, Italia, etcétera. Se llega a la conclusión de la gravedad de los mismos y el hecho de que las altas velocidades hacen insuficiente la capacidad de reacción de los conductores, aunque éstos se hallen en perfectas condiciones psíquicas y físicas.¹⁸

En efecto, y a título de ejemplo, a 40 km/h se necesitan 18 metros para frenar; a 60 km/h se requieren 36 metros; a 80 km/h, 58 metros; a 100 km/h, 85 metros; a 120 km/h, 120 metros, etcétera; quiere decir que la aparición de un obstáculo inesperado en una carretera marchando a 90 km/h, termina, casi siempre, en forma trágica. Finalmente, si el choque es contra otro vehículo en sentido contrario, es preciso sumar la velocidad de éste. Así pues, un automóvil, por encima de cierta velocidad, se convierte en una poderosísima arma cargada que marcha amenazando la vida o la salud de alguien.¹⁸

El tamaño, y por ende la masa de los vehículos que colisionen, es un elemento de gran importancia, aunque no tanta como la de la velocidad. Si participan una bicicleta y un automóvil o un automóvil y un remolque, se sabe quién lleva la peor parte. Respecto a la distancia que deben conservar los vehículos entre sí cuando circulan en el mismo sentido, la reglamentación existente, deja librada al criterio de cada conductor. Todos los días se observan accidentes ocasionados por criterios no adecuados al caso.¹⁸

La combustibilidad de los vehículos automotores y los incendios que estos facilitan es de suma importancia. Llevan, en promedio, varias decenas de litros de combustible, altamente inflamable; ésta es transportada en tanques de metal simple que se desgarran con facilidad en un choque, dejando escapar su contenido que se enciende con cualquier chispa. Lo mismo se puede decir de las cañerías que conducen el combustible desde el tanque al motor. Luego, las paredes del interior del auto se hallan tapizadas por materiales plásticos o telas inflamables; los autos comunes tienen entre 160 y 200 kilogramos de esos materiales. La pintura exterior posee la misma propiedad. De ahí que un vehículo tocado por las llamas se convierte en una hoguera en menos de tres minutos.¹⁸

2.3.4.2. Causas de accidentes relacionadas con la ruta

Se pueden citar: los cruces con calles o avenidas; malas condiciones como cuando existen pozos, superficie resbaladiza por humedad, balastro o arena, aceite de motor; señalizaciones defectuosas o inexistentes, etcétera; banquillos y cunetas inapropiadas; presencia de árboles en la orilla; curvas pronunciadas o escondidas detrás de una elevación del camino; escasa o nula visibilidad por niebla, lluvia o humo; animales de gran tamaño en libertad; rutas en que la circulación se verifica en ambos sentidos en la misma calzada; vientos intensos que son capaces de desviar un vehículo que por ella corra; etcétera.¹⁸

2.3.4.3. Causas de accidentes relacionadas con el conductor

La primera gran causa es la falta de responsabilidad de quien conduce. Dentro de la irresponsabilidad se incluyen el alcoholismo y el uso de drogas, grandes causantes de un gran porcentaje del número de siniestros; el cansancio; la no observancia del casi medio centenar de artículos que rigen, la circulación de vehículos.¹⁸

La segunda causa reside en una visión y/o audición defectuosa. Relacionada con la anterior, la tercera causa tiene que ver con la hora del día que se elige para viajar; así, con luz diurna, la mortalidad de los accidentes es de 22%, mientras que en los accidentes nocturnos alcanza a 60%. Un porcentaje elevado de accidentes se verifica durante la luz intermedia del amanecer y del crepúsculo.¹⁸

2.3.5. Trauma craneoencefálico

Se puede definir el TCE como la alteración de la función cerebral o alguna otra evidencia de patología cerebral, causado por alguna fuerza externa. Esta definición, realizada en el año 2010 en el Congreso Americano de Rehabilitación en Medicina¹⁹, plantea un rango amplio de patologías que podrían encuadrar dentro de la definición de traumatismo craneoencefálico como son los siguientes eventos:

- Impacto del cráneo por un objeto
- Impacto de un objeto contra el cráneo
- Fuerzas de aceleración y desaceleración sin impacto directo contra el cráneo
- Cuerpo extraño penetrando en el cráneo
- Fuerzas generadas por explosión
- Otras fuerzas no definidas.

La principal causa de TCE son los accidentes de tránsito, con una alta mortalidad. En Iberoamérica la tasa de mortalidad ronda entre 11 a 16 por 100,000 habitantes por año, y su incidencia es 200 a 400 por cada 100,000 habitantes por año. Es la principal causa de muerte en países desarrollados, siendo la principal causa de discapacidad en personas en edad reproductiva. La incidencia de esa patología es trimodal teniendo sus picos en menor de 5 años (por accidentes caseros), adultos jóvenes (por accidentes de tránsito) y en adultos mayores de 75 años nuevamente por accidentes cotidianos.²⁰

2.3.5.1. Clasificación del TCE

2.3.5.1.1. Según tipo de lesión encefálica los TCE pueden ser:

- Focales
 - Contusión: lesión localizada, necrótica o hemorrágica, causada por transmisión directa de la energía de un trauma craneal a la región cortical y a la sustancia blanca subcortical. Característicamente se ve en las regiones temporal y/o frontal por contacto directo del encéfalo con protuberancias óseas.
 - Hematomas
 - Epidural: colección de sangre entre la duramadre y el cráneo. Puede ser de origen venoso o arterial y generalmente no sobrepasa las líneas de las suturas, a menos que coexista con fractura. En la Tomografía Axial Computarizada (TAC) aparece como una imagen localizada, lenticular, de alta densidad, con evidente efecto de masa.
 - Subdural: colección de sangre localizada sobre la superficie de la corteza, bajo la duramadre. Generalmente está asociado a daño cortical por vasos lacerados o contusión cortical directa. La apariencia al TAC es de una imagen crescéntica, hiperdensa, localizada a lo largo de las convexidades cerebrales.²⁰
 - Hemorragias
 - Hemorragia intraventricular: sangre al interior de los ventrículos.
 - Hemorragia subaracnoidea: sangre en el espacio subaracnoideo. Es la hemorragia más frecuente en TCE.

- Difusos
 - Daño axonal difuso: interrupción de pequeñas vías axonales como resultado de una rápida aceleración y desaceleración craneal. Generalmente compromete a los núcleos hemisféricos profundos, tálamo y ganglios basales y a los tractos de sustancia blanca (cuerpo calloso). La TAC inicial puede ser normal.²⁰

2.3.5.1.2. Según integridad meníngea se clasifican en:

- TCE abierto: lesión con solución de continuidad de las envolturas meníngeas y comunicación del encéfalo con el medio externo.
- TCE cerrado: lesión sin comunicación del encéfalo con el exterior.²⁰

2.3.5.1.3. Según tipo de fractura pueden clasificarse como:

- TCE con fractura de base de cráneo.
- TCE con fractura bóveda craneal: lineal, conminuta, deprimida o con hundimiento, diastática.²⁰

2.3.5.1.4. Según compromiso neurológico (de mayor relevancia clínica) el TCE puede ser:

- Leve: puntaje escala Glasgow (GCS) 13 - 15.
- Moderado: puntaje escala Glasgow 12 - 9.
- Severo: puntaje escala Glasgow < 8.²⁰

Tabla 2.1 Escala de coma Glasgow

ESCALA DE COMA DE GLASGOW		
PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN	VALOR
ABERTURA OCULAR	ESPONTÁNEA	4
	VOZ	3
	DOLOR	2
	NINGUNA	1
RESPUESTA VERBAL	ORIENTADA	5
	CONFUSA	4
	INAPROPIADA	3
	SONIDOS	2
	NINGUNA	1
RESPUESTA MOTRIZ	OBEDECE	6
	LOCALIZA	5
	RETIRADA	4
	FLEXIÓN	3
	EXTENSIÓN	2
	NINGUNA	1

Fuente: <http://www.prontuarioweb.net/escala-de-coma-de-glasgow/>

2.3.5.2. Fisiopatología del TCE

Dentro de las enfermedades neurológicas, el TCE, se sitúa en los primeros lugares, tanto en frecuencia como en gravedad.²¹ 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.¹⁹ El TCE es un proceso dinámico, esto implica que el daño es progresivo y la fisiopatología, cambiante incluso hora a hora.²² 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.²¹

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.⁸ 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.²¹

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. Las lesiones secundarias, son potencialmente reversibles, pero el tejido nervioso previamente dañado es extremadamente vulnerable a ellas.²¹

2.3.5.3. Diagnóstico del TCE

La valoración inicial de un paciente con trauma craneoencefálico empieza por la observación, el examen primario, reanimación (de ser necesaria), un examen secundario y la atención definitiva. La evaluación neurológica de un paciente en coma traumático incluye, como mínimo, medir la Escala de coma de Glasgow y evaluar las pupilas. También se debe evaluar si existen lesiones en cuero cabelludo o fracturas en cráneo que sean visibles.²³

Las laceraciones en cuero cabelludo se caracterizan por una hemorragia abundante debido a la extensa vascularización de la misma, siendo de vital importancia evaluar si existe una fractura subsecuente. La presencia de una pupila arreactiva, especialmente una

pupila dilatada, se correlaciona significativamente con un resultado malo y por tanto es una parte importante de la exploración. Este hallazgo, en ausencia de trauma ocular, puede indicar el lado de una lesión ocupante de espacio.²³

2.3.5.3.1 Diagnóstico por imágenes en el TCE

Las lesiones de gravedad poseen una amplia valoración clínica, por lo que puede variar de una lesión leve con un diagnóstico cognitivo difícil a una en la que las alteraciones son fácilmente observables o inclusive el paciente puede encontrarse en un coma profundo. Las imágenes de lesiones cerebrales dependen no únicamente del mecanismo y severidad de la lesión, sino también del tiempo transcurrido desde que ocurrió la misma.²⁴

El propósito del estudio por imágenes incluye la decisión del tratamiento a seguir, los intentos pronósticos y la investigación de la fisiopatología de la lesión.¹⁴ Las radiografías simples del cráneo pueden mostrar fracturas, lesiones osteolíticas u osteoblásticas o neumocefalia, sin embargo, su uso ha disminuido considerablemente con la implementación de la tomografía axial computarizada y la resonancia magnética, cuyo valor diagnóstico es mayor.²⁴

El uso de la tomografía computarizada ha ganado gran terreno debido a su disponibilidad en la mayoría de hospitales, siendo además de gran utilidad para el diagnóstico de lesiones intracraneales mayores a 5mm en su fase aguda, también sirve para el diagnóstico de lesiones óseas en la bóveda craneana. El uso de la resonancia magnética no es rutinario en la fase aguda del traumatismo dado las dificultades de transporte de pacientes severamente enfermos y la compatibilidad del equipo, además su uso en pacientes con marcapasos o metales retro oculares está contraindicado.¹⁷ Los objetivos del examen con tomografía computarizada y resonancia magnética son identificar el sitio del trauma, si se trata de una lesión abierta o cerrada, si hay presencia de hemorragias intracraneales, si existe masa intracraneana, la extensión de la lesión cerebral y si existe o no alteración de la circulación del líquido cefalorraquídeo.²⁴

2.3.5.4. Tratamiento del TCE

2.3.5.4.1. Acciones pre hospitalarias

De inicio se debe valorar y estabilizar los primeros tres elementos de del soporte vital básico para adultos: vía respiratoria, respiración y circulación.²⁴ La hipoxia y la

hipotensión deben ser rápidamente corregidas y prevenibles para evitar lesiones secundarias por lo que la estabilización cardiopulmonar es crucial.²¹ Si el paciente no parece estar consciente o no es capaz de seguir órdenes se debe valorar la intubación endotraqueal. Luego se atiende el cuarto elemento del soporte vital básico, la discapacidad.

Es importante valorar rápidamente el nivel de conciencia con la Escala de coma de Glasgow.²⁴ El examinador debe registrar cualquier signo externo de daño encefálico, incluida la hemorragia en el cuero cabelludo, nariz u oído o deformación del cráneo o cara.

- Soporte vital básico y avanzado

La apreciación de la severidad de las lesiones secundarias, crea la base para el entendimiento de la importancia del manejo inicial adecuado del paciente con trauma craneoencefálico.²⁵

- Vía aérea: se ha demostrado por muchos estudios que los pacientes con una saturación de O₂ por debajo de 90% poseen un pobre pronóstico, máxime si la hipoxia se mantiene por 30 minutos o más.²⁵ Algunas bibliografías sugieren la intubación orotraqueal si el paciente presenta un Glasgow menor o igual a 9 puntos, esto debido a que según algunos estudios el esperar más tiempo para su realización solo aumenta la posibilidad de producir una lesión hipóxica.²⁴ Sin embargo otras bibliografías sugieren que esto se realice hasta cuando el paciente se encuentre con 8 o menos puntos de Glasgow.²³ Lo anterior debido a que se ha observado que pacientes con 9 o más puntos de Glasgow tienden a mejorar con el paso del tiempo.²⁵
- Respiración: una vez se haya asegurado la vía aérea, se debe proceder a obtener una ventilación apropiada. Se ha demostrado que niveles de pCO₂ elevados conllevan a un pobre pronóstico.²³ El manejo con hiperventilación en un paciente con signos clínicos de herniación cerebral se debe instituir para mitigar el impacto que esto produce a nivel cerebral.^{24,25}
- Circulación: la presencia de una presión sistólica inferior a 90 mmHg se relaciona claramente a un peor pronóstico en las víctimas de un trauma craneoencefálico, por lo que de encontrarse en este estado el paciente se debe implementar el manejo con soluciones cristaloides, teniendo cuidado de no administrar demasiado, principalmente si el paciente presenta lesiones penetrantes, ya que esto aumentaría la hemorragia y diluiría los niveles de O₂ en la sangre.²⁵

- Evaluación neurológica: la respuesta pupilas, especialmente si se trata de una asimetría, es un signo clínico de una herniación del lóbulo temporal y posee un alto valor diagnóstico y pronóstico. Esto se define como la variación del diámetro entre las pupilas >1mm. Una pupila dilatada es aquella con un diámetro >4mm.²⁶ Es importante obtener lo más pronto posible un puntaje de la Escala de coma de Glasgow para lo cual el examinador debe observar si el paciente orienta la vista hacia el examinador, después se ordena con claridad: “dígame su nombre”, se le pide que eleve dos dedos de cada mano; uno después del otro, y que mueva los dedos de los pies.²⁵ Un individuo que no responda a estas indicaciones debe valorarse en busca de respuesta al estímulo doloroso profundo con un pellizco fuerte en la piel sensible arriba de la clavícula.²⁴
- Cuidado del entorno del paciente: el cuidado del entorno del paciente es fundamental. Es importante vigilar que en un inicio el paciente no entre en hipotermia y que no se encuentre en un ambiente demasiado caluroso u expuesto al sol radiante.²³

2.3.5.4.2. Tratamiento médico

Se han establecido varias medidas para minimizar las lesiones secundarias y las consecuencias sistémicas de la lesión encefálica. Los pacientes con una lesión cerrada deben recibir fenitoína, seguida de un curso de una semana de este fármaco en dosis terapéuticas. Se ha demostrado que el uso de la fenitoína disminuye la incidencia de convulsiones postraumáticas tempranas. Se deben vigilar los niveles sanguíneos de glucosa. La fiebre siempre debe evaluarse y controlarse el uso de antipiréticos para el mismo, la hiperglicemia y la hipertermia tiene efectos tóxicos en las neuronas lesionadas.²⁴

Además debe iniciarse tratamiento profiláctico para evitar el apareamiento de úlceras gástricas.²⁴ Se ha demostrado también que el mantenimiento de una presión intracraneal por debajo de 20-25mmHg es la adecuada, por lo que el uso del manitol es altamente recomendado, sin embargo su uso debe ser constantemente monitoreado dado el alto riesgo de hipotensión secundaria en etapas tempranas del trauma.^{24,25} Además se debe considerar la hipotermia como medida terapéutica ya que el mantener “frío” el cerebro tiene un efecto protector y limita la lesión cerebral.²³

2.3.5.4.3. Tratamiento quirúrgico

Anteriormente la decisión de remover un hematoma se basaba en la apariencia que éste tenía en la tomografía computarizada. Actualmente la decisión se basa en el volumen que éste posee y no en el ancho o largo del mismo.²⁴ Se dice que un hematoma epidural o subdural >25cc debe ser drenado.²³ Sin embargo el volumen no es lo único que se debe de tomar en cuenta, también es un criterio de intervención el hecho de que el paciente con presencia de masa intracraneana, deteriore 3 o más puntos del Glasgow.²⁴

Para las lesiones intraparenquimatosas, el tratamiento no es tan claro y establecido como para los hematomas epidurales y subdurales; se proponen básicamente tres circunstancias en las cuales, de presentarse, se debe considerar tratamiento quirúrgico:

- Cualquier paciente con lesión de masa intraparenquimatosas y signos de deterioro neurológico progresivo debido a la lesión.
- Cualquier paciente con lesión >50cc.
- Pacientes con puntuaciones de Glasgow de entre 6-8 puntos con contusiones frontales o temporales >20cc con desviación de la línea media >5mm y/o compresión de las cisternas evidenciadas mediante tomografía.²⁴

La craneotomía con evacuación de masa se recomienda para este tipo de pacientes. Respecto a las fracturas deprimidas del cráneo, se les debe intervenir si mediante la clínica o estudios radiológicos se evidencia penetración de la dura, hematoma intracraneal, depresión del hueso >1cm, compromiso de los senos frontales, deformidad cosmética considerable, infección de la herida, neumocéfalo o contaminación de la herida. De no ser así no se recomienda intervención quirúrgica.^{22,23}

2.4. Marco geográfico

Al sur de la ciudad de Guatemala en la región V (región central) según Decreto No. 70-86 del Congreso de la República “Ley Preliminar de Regionalización” se encuentra ubicado el departamento de Escuintla. Dicho departamento tiene como cabecera el municipio del mismo nombre, fue fundado el 20 de marzo de 1680, conocido originalmente como Nuestra Señora de la Limpia Concepción de Escuintla. Por decreto del 27 de agosto de 1836 se designó a Escuintla cabecera del circuito del mismo nombre para la

administración de justicia y por acuerdo gubernativo del 19 de febrero 1887 se le entregó el título de ciudad. El crecimiento de la ciudad fue aumentando por la aparición de los servicios básicos, como el agua potable autorizada en 1845, agua proveniente de la Zarza. En el año de 1880 se encontraba integrado por un reducido número de manzanas definidas por una retícula no modular.²⁷

Ocupa una superficie de 4,384 kilómetros cuadrados y su cabecera departamental, Escuintla, se ubica aproximadamente a 347 metros sobre el nivel del mar. Esta se encuentra ubicada en el norte del departamento, tiene una extensión territorial de 332 kilómetros cuadrados y se encuentra a una distancia de 58 km de la ciudad capital. Sus coordenadas geográficas son (latitud norte 14° 18' 03" y longitud oeste 90° 47' 08"). Limita al norte con los departamentos de Chimaltenango, Sacatepéquez y Guatemala, al este con Santa Rosa, al sur con el Océano Pacífico y al oeste con Suchitepéquez.²⁷

Cada año se pierden aproximadamente 1.25 millones de vidas a consecuencia de los accidentes de tránsito. Entre 20 millones y 50 millones de personas sufren traumatismos no mortales, y a su vez una proporción de estos padecen alguna forma de discapacidad.²⁸ La causa más frecuente de traumatismo craneoencefálico grave es los accidentes de tránsito, representando un 73% de los mismos.²⁹ Esta lesión se convierte en una importante causa de mortalidad e incapacidades en todo el mundo y la causa más común de muerte en traumatismo cerrado. Afecta más a varones (en relación 2:3) debido a los diferentes roles y conducta social de uno y otro sexo. La edad de máximo riesgo se sitúa entre 15 y los 30 años, razón por la cual genera enormes pérdidas en años potenciales de vida. Se estima que por cada 250 – 300 TCE leves hay 15 – 20 moderados y 10 – 15 graves, lo que conlleva altos costes económicos y sociales.³⁰

En Guatemala, solo en el 2016 se registraron ocho mil 100 hechos viales, que dejaron como saldo la muerte de dos mil 58 personas, el mayor número en los últimos años. De estos en el 32% de los casos se vieron involucradas motocicletas y en el 22% automóviles.³¹

Escuintla es uno de los departamentos que registran mayor número de accidentes viales, pues según estadísticas de la PNC, en el 2016 murieron 251 personas y 718 resultaron heridas por esa causa. Además, se reporta la detención de 630 pilotos, de los cuales 386 conducían en estado de ebriedad. En lo que va del año se reportan 15 decesos, 78 heridos y la captura de 101 conductores por manejar en estado etílico.^{31,32}

2.5. Marco demográfico

En 2010, a lo largo de los 13 municipios del departamento de Escuintla vivían poco más de 685 mil personas; sin embargo, según el último censo realizado por el Instituto Nacional de Estadística en el año 2012, en las proyecciones de población el número total de habitantes fue de 716,204.³³ La población se encuentra distribuida entre el área rural 72.29% y urbana 22.71%. Su distribución de género es de 50.3% mujeres y 49.7% hombres.²⁷

El municipio de Escuintla tiene una población de 119,896 habitantes, de los cuales 58,681 son hombres y 60,216 son mujeres; 86,678 personas viven en el área urbana y 33,219 en el área rural.²⁷

En 2012 la edad mediana del departamento fue de 20 años, 1 año más que la definida en el 2010.³⁴ Además, según el Instituto Nacional de Estadística la población mayor de 12 años representa al 54% de los habitantes encontrándose la mayor proporción de éstos entre los 15 y 25 años de edad.³³

2.6 Marco institucional

La rectoría de salud es responsabilidad del MSPAS. A través de la dirección del área de salud del departamento y su red de servicios, organizados funcionalmente en tres niveles de atención, los cuales están definidos por la capacidad resolutive de los mismos, con un total de 52 establecimientos, de diferentes complejidades.³⁵

En el tercer nivel de atención, en la región sur del país se cuenta con la participación del Hospital Distrital de Tiquisate y el Hospital Nacional de Escuintla. Estos cuentan con una totalidad de 13 ambulancias para todo el departamento.³⁵

Se considera que para la cobertura de servicios es necesario observar el promedio de camas hospitalarias por habitante de una localidad, con la recomendación que deben existir al menos 21 camas por cada 10,000 habitantes. En Escuintla existen 282 camas en ambos hospitales nacionales, para un promedio de 4.2 camas por cada 10,000 habitantes, lo cual evidencia un déficit muy grande en este nivel de atención.³⁵

2.6.1 Hospital Nacional de Escuintla

En 1847, una sociedad caritativa dirigida por don Enrique Arce, fundó un lazareto, (establecimiento de beneficencia) situado al nororiente de la población de Escuintla, lugar que ocupaba el antiguo cementerio y que en la actualidad está siendo ocupado por la Escuela Nacional para Niñas 15 de septiembre, cuya dirección actual es la 1ª. Avenida y 2ª calle zona 1 de Escuintla. (*)

Contaba con una sala de hombres y una de mujeres, además de un pequeño sótano para encamar a pacientes con enfermedades infecto-contagiosas (tuberculosis-pulmonar), el total de camas era de 40, en ese mismo año y contando con el apoyo del gobierno se amplió el lazareto, jardinizando el patio. Por Acuerdo Gubernativo del 6 de noviembre de 1875, la beneficencia de la ciudad capital asignó una mensualidad para comenzar a funcionar como hospital. Se crearon dos salones más para lo que fue Cirugía de Hombres y Cirugía de Mujeres. En 1980 el Hospital Nacional de Escuintla fue trasladado al nuevo edificio ubicado en el kilómetro 59.5 carretera a Taxisco. (*)

La emergencia de cirugía de adultos, en el año 2016 se trasladó a lo que antiguamente era utilizado como sala de espera. Convirtiéndose este espacio en el anexo propio de la Cirugía, donde se cuenta con un área de observación en donde hay disponibles seis camas. Además, se cuenta con dos bancas con capacidad para cuatro pacientes cada una, para el tratamiento de pacientes ambulatorios. Asimismo, se dispone de dos camillas para evaluación de pacientes y sutura. (*)

La emergencia cuenta con un área de shock, que es utilizada en conjunto con el departamento de Medicina Interna; la cual tiene capacidad para dos pacientes. Está equipada con dos camillas, monitor de signos vitales, material médico indispensable como; tubos orotraqueales, tubos intercostales, sondas nasogástricas, guantes, gasas, alcohol, timerosal, hibitane, etc, y un carro de paro. (*)

Los estándares de la OMS recomiendan que debe existir un promedio de 25 profesionales (entre médicos y enfermeras profesionales) por cada 10,000 habitantes, o al menos 13 médicos por cada 10,000 habitantes. Acorde a ello en Escuintla existen 4 profesionales por cada 10,000 (2.8 médicos por cada 1,000) sin tomar en consideración que el 57% de los profesionales están ubicados en los 2 hospitales existentes, lo cual tiene

(*) Guatemala: Hospital Nacional de Escuintla. Observaciones no publicadas, 2016

un efecto directo en la calidad de los servicios prestados a la población. Un 32% tiene cobertura del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), el cual tiene una relación más cercana a los estándares de calidad con 10.5 profesionales por cada 10,000 habitantes y 7 médicos por cada 10,000 habitantes.³⁵

Pese a las limitaciones existen esfuerzos por incrementar las coberturas y esto va acorde a la percepción en la calidad de atención de la población que se requiere aumentar la cobertura de los servicios, creación de hospital de accidentes y el fortalecimiento de otros programas preventivos y de salud sexual.³⁵

El TCE, en el departamento de Escuintla para el año 2014, ocupó el primer lugar en las primeras diez causas de morbilidad en los servicios de cirugía con un 14.58%, así también ocupó el primer lugar de las causas de mortalidad con un 50%.⁶ En el hospital departamental de Escuintla, el trauma craneoencefálico, representa un 5.6% de la población atendida. (*)

2.7 Marco legal

2.7.1. Decreto 90-97 Código de Salud

Según el decreto 90-97, Código de Salud en el capítulo VII de la investigación en salud, declaran en sus artículos 34 al 36 lo siguiente:

Artículo 34: “El Ministerio de Salud promoverá e impulsará el desarrollo de políticas de investigación en salud y el desarrollo tecnológico con la participación de las instituciones que integran el sector.”

Artículo 35: “Las instituciones que conforman el sector en coordinación con otras instituciones que el Estado haya creado para tales fines, formular políticas nacionales de investigación en salud.”

Artículo 36: “El Estado fortalecerá la capacidad de las instituciones que conforman el sector, en investigación y desarrollo tecnológico, fomentando el desarrollo de centros de investigación, mejorando la infraestructura existente, facilitando la gestión, administración y ejecución de proyectos, así como formando y capacitando recursos humanos.”³⁶

(*) Guatemala: Hospital Nacional de Escuintla. Observaciones no publicadas, 2014

2.7.2. Decreto 132-96 Ley de Tránsito

Artículo 2. Vía pública. La vía pública se integra por las carreteras, caminos, calles y avenidas, calzadas, viaductos y sus respectivas, áreas de derecho de vía aceras, puentes, pasarelas; los ríos y lagos navegables, mar territorial, demás vías acuáticas, cuyo destino obvio, y natural sea la circulación de personas y vehículos, y que conforme las normas civiles que rigen la propiedad de los bienes del poder público están destinadas al uso común.³⁷

Artículo 3. Responsabilidad. Es responsabilidad de los conductores de los vehículos y de todas las personas sean peatones, nadadores o pasajeros, cumplir con las normas que, en materia de tránsito, establece la presente ley y normen sus reglamentos. En consecuencia, independientemente de las disposiciones también que afecten la tenencia de los vehículos, las sanciones deberán dirigirse también hacia el conductor responsable. En todo caso, cualquier sanción que afecte el vehículo, será responsabilidad solidaria del propietario del mismo y del conductor.³⁷

Artículo 12. Derecho de vía. Las personas tienen prioridad ante los vehículos para circular en las vías públicas terrestres y acuáticas siempre que lo hagan en las zonas de seguridad y ejerciten su derecho por el lugar, en la oportunidad, forma y modo que normen los reglamentos.

Artículo 13. Límite de la responsabilidad. En el caso que un vehículo atropelle a una persona en la vía pública que cuente con zonas de seguridad fuera de estas, el conductor, estará exento de toda responsabilidad siempre y cuando estuviere conduciendo conforme las leyes aplicables.

Artículo 15. De la conducción. Para conducir un vehículo por la vía pública, es necesario que el conductor reúna los requisitos siguientes: a) Estar habilitado mediante licencia de conducir, extendida por la autoridad correspondiente; b) Encontrarse en el pleno goce de sus capacidades civiles, mentales y volitivas; y c) Conducir el vehículo en la vía pública por el lugar, en la oportunidad, modo, forma y dentro de las d) Velocidades establecidas conforme esta ley, sus reglamentos y demás leyes aplicables.³⁷

2.7.3. Acuerdo gubernativo 6-11-1875

Por Acuerdo Gubernativo del 6 de noviembre de 1875, la beneficencia de la ciudad capital asignó una mensualidad al lazareto de Escuintla para comenzar a funcionar como Hospital. Se crearon dos salones más para lo que fue Cirugía de Hombres y Cirugía de Mujeres. En 1980 el Hospital Nacional de Escuintla fue trasladado al nuevo edificio ubicado en el Kilómetro 59.5 carretera a Taxisco. (*)

(*) Guatemala: Hospital Nacional de Escuintla. Datos obtenidos de entrevista a director general, 2017

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Caracterizar epidemiológica y clínicamente pacientes con trauma craneoencefálico causado por accidentes de tránsito, atendidos en la emergencia de cirugía de adultos del Hospital Nacional de Escuintla, en los meses de junio y julio del año 2017.

3.2. Objetivos específicos

- 3.2.1.** Identificar las características epidemiológicas de los pacientes con TCE por: edad, sexo, momento del trauma (día, hora), lugar de procedencia, rol del paciente, tipo de vehículo y uso de medidas de seguridad (casco, cinturón de seguridad).
- 3.2.2.** Identificar las características clínicas de los pacientes con TCE por: severidad del TCE, diagnóstico por tomografía, consumo de sustancias psicoactivas (alcohol, drogas o medicamentos) y destino a su egreso de emergencia.
- 3.2.3.** Estimar el porcentaje de los pacientes con TCE por accidentes de tránsito, según la severidad (leve, moderado y severo).
- 3.2.4.** Estimar el porcentaje de los pacientes fallecidos con diagnóstico de TCE por accidentes de tránsito.

4. POBLACIÓN Y MÉTODOS

4.1 Tipo y diseño de investigación

Estudio descriptivo, prospectivo y transversal

4.2 Unidad de análisis e información

4.2.1 Unidad de análisis:

Datos obtenidos en el instrumento de recolección diseñado para el estudio; así como los registros médicos.

4.2.2 Unidad de información:

Pacientes evaluados en la emergencia de cirugía de adultos, del Hospital Nacional de Escuintla, que acudieron por accidente de tránsito presentando trauma craneoencefálico. Además, se interrogó a familiares y se realizó una revisión sistemática de registros médicos.

4.3 Población y muestra

4.3.1 Población

4.3.1.1 Población diana

Pacientes atendidos por accidentes de tránsito que presentaron trauma craneoencefálico, en la emergencia de cirugía de adultos del Hospital Nacional de Escuintla.

4.3.1.2 Población de estudio

Pacientes atendidos por accidentes de tránsito que presentaron TCE en la emergencia de cirugía de adultos del Hospital Nacional de Escuintla, durante el periodo de junio – julio, que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión contemplados en el estudio.

4.3.2 Muestra

4.3.2.1 Marco muestral

- Unidad primaria de muestreo: emergencia de cirugía de adultos, Hospital Nacional de Escuintla.

- Unidad secundaria de muestreo: pacientes atendidos por accidente de tránsito que presentaron trauma craneoencefálico.

4.3.2.2 Tipo y técnicas de muestreo

- Tipo de cálculo: datos los objetivos de la investigación las variables son categóricas por lo que, se calculó la proporción de la población a estudio con la siguiente fórmula:

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

Donde:

- N = población (según estadísticas del Hospital Nacional de Escuintla se obtuvo la población estimada de TCE; calculada para dos meses según el total de pacientes atendidos en el año 2016. Lo que dio como resultado 36).¹¹

$$\circ N = \frac{\text{Pacientes atendidos por TCE en 2,016}}{12 \text{ meses del año}} = \frac{205}{12} = 17.08$$

17.08 x 2 = 35 (donde 2 es el número de meses que se contempla para el estudio)

- z = coeficiente de confiabilidad 1.96 con un nivel de confianza del 95%
- p = según dos tesis de grado de la carrera de médico y cirujano de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de los años 2007 y 2008, se encuentra una prevalencia estimada del 20% de TCE.^{6,38}
- q = 1 – p
- d = error esperado o aceptado del 5%

$$n = \frac{35 * 1.96^2 * 0.20 * 0.80}{(0.05)^2 * 34 + 1.96^2 * 0.20 * 0.80}$$

$$(0.05)^2 * 34 + 1.96^2 * 0.20 * 0.80$$

$$n = 31 \text{ pacientes}$$

- Técnica de muestreo

La técnica de muestreo fué no probabilística, ya que la muestra se obtuvo de los pacientes evaluados en la emergencia de cirugía de adultos del Hospital Nacional de Escuintla con TCE causado por accidente de tránsito. Se realizó una entrevista al paciente o a sus acompañantes, posteriormente se evaluó el estado del mismo y se solicitó el acceso a los registros médicos obteniendo datos que se registraron en el instrumento de recolección.

4.4 Selección de los sujetos a estudio

4.4.1 Criterios de inclusión

Pacientes con edad mayor o igual a 12 años, hombres y mujeres, atendidos en la emergencia de cirugía de adultos del Hospital Nacional de Escuintla, que hayan sufrido accidente de tránsito presentando trauma craneoencefálico, en los meses de junio - julio de 2017.

4.4.2 Criterios de exclusión

- Pacientes que nieguen su consentimiento para participar en el estudio.
- Pacientes menores de edad a quienes los padres o encargados legales no les permitan participar en el estudio.
- Pacientes que presenten muerte cerebral.
- Pacientes con compromiso legal que no puedan brindar información.
- Barrera lingüística.

4.5 Definición y operacionalización de variables

Macro -variable	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación/unidad de medida
Características epidemiológicas	Edad	Tiempo en que un individuo ha vivido desde su nacimiento hasta un momento determinado. ¹	Dato obtenido de la fecha de ingreso menos la fecha de nacimiento del paciente, expresado en años, reportado en los registros médicos.	Numérica discreta	Razón	Años
	Sexo	Condición orgánica masculina o femenina de los animales o las plantas. ¹	Dato obtenido del paciente sobre su autopercepción de identidad sexual durante la entrevista o revisión de los registros médicos.	Categórica dicotómica	Nominal	Masculino Femenino
	Momento del trauma	Lapso de tiempo más o menos largo que se singulariza por cualquier circunstancia. ¹	Dato obtenido por el personal de registro de admisión de pacientes, con respecto al día y hora en el que sucede el accidente de tránsito.	Categórica policotómica	Nominal	Días de la semana Horas del día en formato de 24 horas.

Características epidemiológicas	Lugar de procedencia	Origen, principio de donde nace o deriva. ¹	<p>Dato obtenido del paciente, familiares del mismo o los registros médicos con respecto al lugar de procedencia. Identificándose a</p> <p>Escuintla con sus diversos municipios, otros departamentos listando cada uno de ellos y si es de alguna otra nacionalidad como extranjero.</p>	Categoría policotómica	Nominal	<p>Escuintla: La Gomera, Palín, La Democracia, Tiquisate, Escuintla, Puerto San José, Santa Lucía Cotzumalguapa, Masagua, Nueva Concepción, Puerto Quetzal, Guanagazapa, Iztapa, San Vicente Pacaya, Siquinalá.</p> <p>Departamentos: Petén, Huehuetenango, Quiché, Alta Verapaz, Baja Verapaz, Izabal, San Marcos, Suchitepequez, Retalhuleu, Sololá, Totonicapan, Quetzaltenango, Guatemala, Jalapa, Jutiapa, Zacapa,</p>
---------------------------------	----------------------	--	---	------------------------	---------	---

Características epidemiológicas						Chiquimula, El Progreso, Sacatepéquez, Chimaltenango, Santa Rosa. Extranjero
	Rol del paciente	Función que el paciente desempeña al momento de sufrir el accidente de tránsito. ¹	Dato sobre el desempeño del individuo proporcionado por el paciente, acompañante y/o información de la policía o bomberos.	Categórica policotómica	Nominal	Piloto Pasajero Peatón
	Tipo de vehículo	Aparato con o sin motor que se mueve sobre el suelo que transporta cosas o personas. ¹	Dato obtenido en la entrevista y/o información proporcionada por policía o bomberos; sobre el tipo de vehículo en el que se conducía el paciente al momento del accidente.	Categórica policotómica	Nominal	Automóvil Motocicleta Bicicleta Transporte colectivo Transporte de carga

	Medidas de seguridad	Prevención de accidentes de tránsito o minimización de sus efectos especialmente para la vida y la salud de las personas. ³²	Dato obtenido de la entrevista al paciente o acompañante sobre la utilización de medidas de seguridad. Utilización de medidas de seguridad según el tipo de vehículo en el que se conducía.	Categórica dicotómica.	Nominal	Sí No
Características clínicas	Severidad del trauma craneoencefálico	Grado de deterioro neurológico secundario al TCE debido a la severidad de las lesiones. Clasificación de la gravedad de las lesiones por la escala de coma de Glasgow. ²⁰	Puntaje de coma de Glasgow reportado en los registros médicos. Se clasificará como TCE leve, de 8-13 pts.; como TCE moderado y de 3-7 pts.; como severo.	Categórica policotómica	Nominal	Leve Moderado Severo

Características clínicas	Diagnóstico por tomografía axial computarizada.	Prueba de diagnóstico por imágenes utilizada para crear imágenes detalladas de los órganos internos, los huesos, los tejidos blandos y los vasos sanguíneos. ²⁰	Lesiones intracraneales diagnosticadas mediante técnicas de imagen, que se encuentra anotadas en los registros médicos.	Categoría policotómica	Nominal	Edema cerebral Hemorragia subaracnoidea Hemorragia subdural Hematoma epidural Hematoma intraparenquimatoso Fractura de cráneo Otros
	Consumo de sustancias psicoactivas	Hábito o práctica que se considera inmoral, depravado o degradante en una sociedad, relacionado al consumo de sustancias tóxicas, alcohol, tabaco, etc. ²⁰	Dato reportado en los registros médicos que indica si el paciente estaba bajo efectos del alcohol, drogas o medicamentos que alteran el estado cognitivo al momento de sufrir el TCE, y se anotara en la boleta de recolección de datos.	Categoría policotómica	Nominal	Alcohol Drogas Medicamentos Ninguno

	Destino al egreso de la emergencia	Servicio al que el paciente es trasladado después de ser evaluado en la emergencia de cirugía de adultos. ²⁰	Dato reportado en los registros médicos del paciente, que indique al servicio al que este fue enviado luego de su atención en el servicio de emergencia.	Categórica policotómica	Nominal	Encamamiento Observación UTIA Morgue Consulta externa
--	------------------------------------	---	--	-------------------------	---------	---

4.6 Recolección de datos

4.6.1 Técnicas

- Entrevista a los pacientes o a sus acompañantes, atendidos en la emergencia de cirugía de adultos del Hospital Nacional de Escuintla, que consultaron por accidente de tránsito que hayan sufrido trauma craneoencefálico.
- Evaluación clínica del paciente según la Escala de coma de Glasgow.
- Revisión sistemática de los registros médicos.

4.6.2 Procesos

- Se elaboraron cartas de solicitud para obtener el permiso de las autoridades correspondientes del Hospital Nacional de Escuintla, para la realización del trabajo de campo del presente protocolo.
- Se acudió al jefe de departamento de cirugía y jefe de residentes para solicitar el permiso para que cada investigador realizara turnos en la emergencia de cirugía de adultos cada 4 días.
- Se realizaron turnos de 24 horas, asistiendo los siete días de la semana, durante 8 semanas, para así obtener de fuente primaria la información necesaria.
- Durante los turnos se acudió al encargado de admisión de pacientes en el hospital, para identificar a los pacientes que ingresaron por TCE causado por accidentes de tránsito.
- Se reconocieron los pacientes ingresados por TCE causado por accidente de tránsito, a los que se entrevistaron o se acudió a los familiares para obtener información para considerar si el paciente cumple con los criterios de inclusión de la investigación.
- Se informó al paciente o sus familiares sobre la razón de la entrevista, los objetivos de la investigación y el uso de los datos que se obtengan.
- Al paciente o sus familiares se les leyó la forma del consentimiento informado donde se les hace saber que son libres de participar o no en el estudio, cumpliendo con las normas éticas de un trabajo de investigación; y de estar de acuerdo se les pidió su firma de autorización, siendo el caso de asentimiento informado para los menores de edad y consentimiento subrogado para padres de los pacientes menores de edad

y familiares de pacientes que por sí mismos no pudiesen proporcionar la información. (Ver anexos 11.1, 11.2, 11.3)

- La información obtenida de la entrevista del paciente o sus acompañantes, se registró en el instrumento de recolección de datos elaborado para el estudio.
- Posteriormente se evaluó el estado del paciente según la Escala de coma de Glasgow, obteniendo el puntaje correspondiente y se registró en la boleta de recolección de datos como leve, moderado o severo.
- Luego de esto, se acudió con el residente de cirugía de turno para tener acceso a los registros médicos del paciente para completar la recolección de los datos necesarios.

4.6.3 Instrumentos

Se elaboró una boleta para recolección de datos, se imprimió en hojas tamaño carta, en su anverso y reverso, estando identificada con los logos correspondientes a la Universidad de San Carlos de Guatemala y la Facultad de Ciencias Médicas; en el membrete contó con el título del estudio. Consta de tres apartados (ver anexo 11.4):

- Datos generales: dentro de éstos se incluyeron el número de expediente clínico y la fecha de ingreso del paciente, así como un número correlativo de la boleta.
- Caracterización epidemiológica: los datos incluidos dentro de este apartado incluyeron edad, sexo, lugar de procedencia, día, hora, tipo de vehículo, rol del paciente y uso de medidas de seguridad.
- Caracterización clínica: dentro de este apartado se incluyeron la clasificación según Escala de Glasgow, lesión causada según tomografía, uso de sustancias psicoactivas, destino al egreso de la emergencia.

4.7 Procesamiento y análisis de datos

4.7.1 Procesamiento de datos

- Cada investigador de manera personal realizó la tabulación manual de sus datos recabados diariamente al terminar su turno.
- Los datos obtenidos se registraron en una hoja electrónica de Microsoft Office Excel 2016, donde se realizó una tabla para poder contabilizar los mismos.

- Características epidemiológicas:
 - La variable numérica edad fue categorizada en decenios, para organizar de una manera más compacta la información y facilitar la interpretación de los datos. Se localiza en la tabla según decenio, frecuencia y porcentaje.
 - La variable momento del trauma en cuanto al día de ocurrencia se registró con frecuencia y porcentaje, según día de la semana. En cuanto a la hora de ocurrencia cambió de ser de razón a intervalo para establecer rangos menores para facilitar la interpretación de los resultados, los que fueron de 6 horas, trabajando en formato de 24 horas.
- Características clínicas:
 - Cada una de las variables se registró en cuadros que incluyen la variable en cuestión, frecuencia y porcentaje.

- El porcentaje^(*) del TCE por accidente de tránsito, según severidad (leve, moderado o severo) se calculó usando la siguiente formula:

$$\frac{\text{Total de pacientes con TCE por accidentes de tránsito, según severidad}}{\text{Total de la población del estudio}} \times 100 = \%$$

- La porcentaje^(*) de fallecidos se calculó utilizando la siguiente formula:

$$\frac{\text{Total de muertes por TCE causado por accidentes de tránsito}}{\text{Total de la población del estudio}} \times 100 = \%$$

4.7.2 Análisis de datos

Estadística descriptiva: se realizó a través de frecuencia y porcentajes utilizando Microsoft Office Excel 2016.

- Características epidemiológicas: con los registros en cuadros con frecuencia y porcentaje de cada una de las características que se tomaron en cuenta, para que

^(*) Palencia AE. Indicadores de Salud. Documento docente. Salud Pública III. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas.

esta manera fuera más fácil la comparación de los resultados y de manera ordenada.

- Características clínicas: cada una de las variables se registraron en cuadros que incluyen la variable en cuestión, frecuencia y porcentaje. Para tener de una manera más concisa los datos y así poder hacer la comparación necesaria entre los resultados y de una manera ordenada.
- Para el porcentaje según severidad del TCE por accidentes de tránsito, se dividió a los afectados según severidad, dentro del número de la muestra estudiada y se multiplicó por 100.
- Para el porcentaje de los fallecidos por TCE por accidente de tránsito, se dividió los fallecidos del estudio dentro del número de la muestra y se multiplicó por 100.

4.8 Alcances y límites de la investigación

4.8.1 Obstáculos

Durante el desarrollo del trabajo de investigación se encontraron las siguientes situaciones:

- Barrera de lenguaje
- Pacientes con TCE grado III, de los que no hubo familiares para proporcionar información.
- Pacientes bajo ventilación mecánica que no contaron con familiares para dar información.
- Paciente con alteración de la conciencia posterior al TCE.
- Pacientes que se rehusaron participar de la investigación.
- Cierre de los servicios por parte del personal de salud.
- Bloqueos en carreteras que impidan el acceso a los servicios y del personal responsable del trabajo.

4.8.2 Alcances

Se logró caracterizar epidemiológica y clínicamente a los pacientes con trauma craneoencefálico por accidente de tránsito que consultaron a la emergencia de cirugía de adultos del Hospital Nacional de Escuintla, durante los meses de junio - julio de 2017. Esto mediante la recolección de datos con el instrumento elaborado, para así estimar la

frecuencia por: sexo, edad, severidad, tipo de vehículo, rol del paciente en el percance y si se encontraban bajo el uso de alguna sustancia; con el fin de proporcionar información actualizada que sirva como referencia para estudios posteriores.

4.9 Aspectos éticos de la investigación

4.9.1 Principios éticos generales

El presente trabajo de investigación se basó en evaluación de pacientes atendidos con trauma craneoencefálico por accidente de tránsito, en la emergencia de cirugía de adultos del Hospital Nacional de Escuintla, por ende fue necesario contar previamente con el aval de las autoridades correspondientes de dicho centro asistencial y con el aval del comité de bioética de la Facultad de Ciencias Médicas de la USAC, y al contar con esta autorización se procedió a facilitar el consentimiento informado a los pacientes o familiares de los mismos que se desearon participar en dicho estudio. Para ello, fue necesario explicar de forma clara y concisa la metodología del trabajo.

- Los datos obtenidos de la evaluación y posterior recolección de datos por medio del instrumento fueron utilizados exclusivamente por estudiantes encargados de la realización de esta investigación.
- Los datos obtenidos por medio del instrumento de recolección fueron manejados bajo total confidencialidad.
- Los participantes en este estudio fueron de forma voluntaria y no remunerada en la investigación.
- Se les explicó detalladamente a los participantes el objetivo y el propósito de la investigación; siendo ellos libres de decidir si desean ser parte o no del trabajo.
- Al momento de la evaluación del paciente se siguieron los protocolos establecidos descritos anteriormente con el fin de evitar algún daño físico o emocional del participante.
- No se realizó ningún experimento en personas.

La autonomía se define como la capacidad de autogobierno, el individuo autónomo es el que actúa libremente de acuerdo a un plan auto - escogido, siguiendo este principio el estudio respetó la libre decisión de los pacientes y sus familiares en cuanto a su participación, sin coaccionar la toma libre e informada de decisiones. ³⁹

De acuerdo con el principio de no maleficencia, que hace referencia a no infringir daño intencionalmente, el estudio lo respetó ya que en ningún momento se tomaron acciones que perjudiquen al participante, ni se usó la información recabada para fines ilícitos.³⁹

El principio de beneficencia hace referencia a prevenir el daño o eliminarlo, realizar actos para el bien de otros; de esta manera los resultados que se obtuvieron revelaron la realidad del problema y se brindó información que respalda la puesta en marcha de acciones de prevención.³⁹

La justicia es el tratamiento equitativo y apropiado a la luz de lo que es debido a una persona, regidos por este principio el estudio no discriminó de ninguna manera, por el contrario, se incluyó a toda aquella persona que decidió ser parte del mismo, sin importar cualquier condición de etnia, sexo, religión, etc.³⁹

5. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados de la entrevista, evaluación y revisión sistemática de los registros médicos de una muestra de 45 pacientes con TCE secundario a accidentes de tránsito que consultaron a la emergencia de adultos del Hospital Nacional de Escuintla, en el periodo de junio – julio 2017.

Los resultados se presentan en el siguiente orden:

- Características epidemiológicas
- Características clínicas
- Porcentaje de afectados con TCE según severidad
- Porcentaje de fallecidos con TCE

5.1 Caracterización epidemiológica

Tabla 5.1
Características epidemiológicas de trauma craneoencefálico por accidentes de tránsito atendidos en la emergencia de adultos del Hospital Nacional de Escuintla durante el periodo de junio-julio 2017

Característica		Frecuencia	Porcentaje	
Edad		22 – 31	18	40
Sexo		Masculino	36	80
Momento del trauma	Día	Domingo	12	26.67
		Miércoles	9	20
	Hora	13:00 – 18:00 hrs.	16	35.56
		19:00 – 00:00 hrs.	13	28.89
Lugar de procedencia	Escuintla	Escuintla (mpio.)	13	28.89
	Departamentos	Escuintla (Dpto.)	31	68.88
		Suchitepéquez	5	11.11
		Guatemala	5	11.11
Rol del paciente		Piloto	26	57.78
Tipo de vehículo		Motocicleta	22	56.51
Medidas de seguridad		No	39	86.67

Fuente: Tabla 11. 1, anexo 11.5

5.2 Caracterización clínica

Tabla 5.7

Características clínicas de trauma craneoencefálico debido a accidentes de tránsito en pacientes atendidos en la emergencia de cirugía de adultos del Hospital Nacional de Escuintla durante el periodo de junio – julio 2017

Características		Frecuencia	Porcentaje	
Severidad del TCE	Leve	28	62.22	
	Moderado	9	20	
	Severo	8	17.78	
Diagnóstico por TAC	No	34	75.55	
	Sí	Edema cerebral	11	100
		Hemorragia subaracnoidea	2	18.18
		Hemorragia subdural	2	18.18
		Hematoma epidural	2	18.18
		Hematoma intraparenquimatoso	2	18.18
		Fractura de cráneo	3	27.27
		Otros	2	18.18
Consumo de sustancias psicoactivas	Alcohol	14	31.11	
	Drogas	0	0	
	Medicamentos	0	0	
	Ninguno	31	68.89	
Destino de egreso	Encamamiento	10	22.22	
	UTIA	5	11.11	
	Observación	15	33.33	
	Morgue	3	6.67	
	Consulta externa	12	26.67	

5.3 Porcentaje según severidad

Porcentaje de pacientes con trauma craneoencefálico por accidentes de tránsito, según la severidad, atendidos en la emergencia de cirugía de adultos del Hospital Nacional de Escuintla durante el periodo de junio – julio 2017

$$\frac{\text{Total de pacientes con TCE por accidente de tránsito, según severidad}}{\text{Total de pacientes atendidos por TCE por accidentes de tránsito}} \times 100$$

$$\frac{28 \text{ pacientes con TCE leve, por accidente de tránsito}}{45 \text{ pacientes atendidos por TCE por accidentes de tránsito}} \times 100$$

Porcentaje TCE leve = 62.22%

$$\frac{9 \text{ pacientes con TCE moderado, por accidente de tránsito}}{45 \text{ pacientes atendidos por TCE por accidentes de tránsito}} \times 100$$

Porcentaje de TCE moderado = 20%

$$\frac{8 \text{ pacientes con TCE severo, por accidente de tránsito}}{45 \text{ pacientes atendidos por TCE por accidentes de tránsito}} \times 100$$

Porcentaje de TCE severo = 17.78%

5.4 Porcentaje de fallecidos

Porcentaje de pacientes fallecidos debido a trauma craneoencefálico por accidentes de tránsito, atendidos en la emergencia de cirugía de adultos del Hospital Nacional de Escuintla durante el período de junio – julio 2017

$$\frac{\text{Total de muertes por TCE causado por accidentes de tránsito}}{\text{Total de la población del estudio}} \times 100$$

$$\frac{3 \text{ muertes por TCE causado por accidentes de tránsito}}{45 \text{ total de la población del estudio}} \times 100$$

Porcentaje de fallecidos = 6.66%

6. DISCUSIÓN

Se encontró que la edad más frecuente estuvo ubicada entre los 22 y 31 años, representando al 40% de la muestra; esto es similar con los estudios realizados en los hospitales departamentales de Escuintla, Chimaltenango y Jutiapa en el año 2008 y San Juan de Dios, Roosevelt e Instituto Guatemalteco de Seguridad Social en 2013, en los que el rango de edad más frecuente de trauma craneoencefálico fue de 25 a 39 años, siendo en el primer estudio el 14% de 1,390 pacientes y en el segundo el 48% de 343 casos estudiados.^{6,40} Esto podría deberse a que la población joven carece de experiencia que les permita imaginar el grado de responsabilidad que existe al conducir un automotor, por lo cual toman conductas agresivas y poseen ilusión de invulnerabilidad, donde se percibe que las desgracias solo le ocurren a otras personas.

Respecto al sexo, se encontró que el 80% fue masculino. El estudio realizado en 2008, evidenció que el sexo masculino fue el más afectado representando el 73% de los 1,390 casos de TCE.⁶ Además, en 2010 un estudio sobre accidentes de tránsito mostró que la tasa de incidencia de los mismos fue $4.91 \times 10,000$ habitantes, evidenciando que la población masculina afectada fue de un 63% de 7,045 atendidos.⁸ En el departamento de Escuintla para el 2015 se reportó que $4.86 \times 10,000$ habitantes fue la tasa de mortalidad por accidentes de tránsito, donde 69% del sexo masculino más afectado.¹⁰ Se reafirma que el sexo masculino es el más afectado, la explicación de lo anterior podría residir en que tienden a conducirse más en motocicleta, sin medidas de seguridad y a alta velocidad, es evidente además, que popularmente no se respetan las reglas de tránsito, como el hecho de transportarse más de una persona en el caso de las motocicletas o uso de extravíos no autorizados.

En cuanto al momento del trauma; fue el domingo donde se evidenció un 26.67%, semeja los resultados de la tesis de grado realizada en el año 2013 donde sábado fue el día de mayor incidencia con un 16.07%.⁴⁰ Este resultado se puede explicar si se medita en las tendencias sociales; considerando que es popular la realización de actividades deportivas, religiosas o reuniones (sin especificar tipo), o más bien ocurren el reabastecimiento de suministros para el hogar de aquellas personas con jornada laboral que abarca hasta el sábado. Se podría pensar su relación con el aumento de traslados en vehículos que están de paso por la cabecera, o se desplazan en las carreteras por la periferia, sin utilizar medidas de seguridad, un mayor número de ocupantes para el vehículo,

o la conducción temeraria. Cabe destacar que se notó un pico en los resultados para el miércoles, donde un 20% se vio afectado, Se consideró importante referir que ese dato refleja la relación con un accidente de tránsito que provocó el ingreso de un colectivo durante uno de los días considerados en el estudio, el cual incrementó los resultados esperados para ese día. (ver anexos 11.5, tabla 11.1)

Respecto a la hora de ocurrencia, el estudio manifestó que de 13:00 horas a 18:00 horas se evidenciaron el 35.56% de los casos. Los resultados son similares a los obtenidos en la tesis de grado realizada en el año 2013, en donde el período de tiempo en el que más ocurrió el TCE fue por la tarde (45.82%), horario comprendido de 13:00 a 21:59 horas.⁴⁰ Al observar la hora de ocurrencia sugiere que, diversos factores podrían disponer a los conductores a un ambiente no propicio para trasladarse. Esto podría deberse; al aumento de tránsito vehicular por el retorno a hogares desde el trabajo o por diversas actividades. También, se evidenció que el 28.89% ocurrió de las 19:00 a 00:00 horas. La noche conlleva conducir con dificultad debido a: poca luz, condiciones climatológicas variables, presencia de obstáculos repentinos, mal estado de la carretera, tendencia a conducir a mayor velocidad (menor tráfico vehicular), cansancio o inducción de sueño debido a los efectos del ciclo circadiano acostumbrado.

Respecto al lugar de procedencia; el departamento de Escuintla presentó 68.88% de la procedencia de los casos, además se estimó que, de todos sus municipios, un 28.89% procedía de la cabecera departamental. En razón a los departamentos, Suchitepéquez y Guatemala tuvieron una frecuencia bimodal con un 11.11%. Dado que, no existen estudios precursores sobre la procedencia de los pacientes que sufren TCE durante accidentes de tránsito, no se discutió su tendencia. Se contempló que la frecuencia de casos sería mayor en personas provenientes de la cabecera departamental o sus cercanías, esto debido a que el Hospital Nacional de Escuintla presenta facilidad de acceso, gracias a sus rutas viales. Respecto a la procedencia de los otros departamentos, se consideró que el departamento de Escuintla es área de convergencia de rutas viales, ya que en él existen cuantiosos traslados desde diferentes regiones del país, sea como destino final o ruta de paso. Éstas dan acceso a diversidad de áreas agrícolas, turísticas, comerciales, aduaneras e industriales, con alta presencia de trabajadores, de viajeros y transportistas. Estos últimos, requieren diariamente trasladarse entre comunidades cercanas o desde otros departamentos. La experiencia de los investigadores indicó, que fue usual prestar atención

médica a pacientes referidos o trasladados de los distintos puntos de atención en otros departamentos.

En cuanto al rol del paciente en el momento del accidente, se observó que el piloto (también le hemos llamado conductor) fue el frecuente de los casos con 57.78%. El tipo de vehículo más utilizado durante los accidentes, fue la motocicleta con un 56.51%. Lo cual concuerda con el estudio publicado en 2011, realizado en hospitales metropolitanos de Guatemala, en el que se evaluaron 343 pacientes con TCE, el estudio concluyó que los pilotos constituyen el 60% de casos.⁴¹ Además, los conductores de motocicleta presentaron la mayor frecuencia de casos con un 54%.⁴¹ Esto hizo pensar que el estado de conciencia, las aptitudes y las decisiones del piloto, serían las causas primordiales de sufrir un accidente de tránsito. Se dedujo también que por las características de la motocicleta, es un vehículo que brinda poca protección al momento de un accidente de tránsito, se presta para ser conducida a mayor velocidad, para una conducción irresponsable, mal uso de la vía pública (zigzaguar entre carriles), usualmente se les observa sin uso de medidas de seguridad y su tamaño le permite circular en áreas exclusivas de peatones.

En cuanto al uso de medidas de seguridad; en el estudio se observó que los usuarios no utilizaban ninguna medida, representando el 86.67%. Esto correlacionado con el boletín estadístico de la Dirección General de la PNC; el cual indica que durante el 2016 el 78% de automóviles y el 11% de motocicletas, fueron sancionados por no tener el equipamiento básico según el reglamento de la ley de tránsito.³² Esto evidentemente propició que sea mayor la exposición a lesiones y por consiguiente TCE.

Según la severidad del TCE, el grado I o leve representa el 62.22%. Esto correlacionado con la tesis de grado publicada en 2013, concluye que el TCE grado leve correspondió al 55.90%.⁴⁰ En el contexto encontrado en el estudio, se demostró que la mayoría de accidentes ocurrió en horas de tráfico pesado y en procedentes de la cabecera departamental de Escuintla, donde los vehículos no pueden transitar con alta velocidad por la ciudad, la mayor parte de las lesiones que sufrieron los accidentados fueron leves.

En cuanto al diagnóstico por tomografía axial computarizada, por infortunio el estudio reveló que al 75.55% no se le realizó TAC a su ingreso o durante su estancia

hospitalaria. Esto debido a la falta de equipo funcional (existe equipo de tomógrafo que se encontró con avería al momento del estudio, el mantenimiento y reparación son de coste elevado según se comentó entre los investigadores y el equipo asistencial durante los turnos) en las instalaciones del hospital, también a los altos costos de realización de parte de servicios privados (servicios ajenos a la institución y las instalaciones hospitalarias) y la desestimación del estudio por parte de los familiares (evolución clínica pesimista o muy favorable). Estas se consideraron como algunas razones que no permitieron caracterizar radiológicamente, los tipos de lesión por TCE a los atendidos. Cabe mencionar que los investigadores; observaron que durante el período del estudio, el hospital contó con una alternativa para la realización de TAC por medio de servicios privados. Este favoreció a todos los pacientes que requirieron TAC (en contexto de indicación médica y autorización hospitalaria interna, a través de médicos específicos y jefes de servicios), para tal caso, el paciente o sus familiares que pudieron costear un porcentaje del costo, el hospital aportaría el resto para su realización. Los estudios fueron realizados fuera de las instalaciones hospitalarias (en ocasiones fuera del municipio o departamento), se trasladó y retornó al paciente, en ambulancias del propio hospital, en acompañamiento de personal médico, enfermería y de un familiar. En varias ocasiones los pacientes y sus familiares, no pudieron realizar los estudios, ya que los pagos fueron percibidos como “muy costosos” pese a la ayuda, las familias eran de escasos recursos económicos.

De los pacientes a los que sí se les realizó TAC (24.45%), se observó que la lesión más frecuente fue el edema cerebral en el 100% de los estudiados, seguido de las fracturas del cráneo con 27.27%; respecto a hemorragia subaracnoidea, hemorragia subdural, hematoma epidural, hematoma intraparenquimatoso y otros cada uno obtuvo un 18.18% respectivamente.

Se realizó una comparación con estudios precursores, y se observó diferencias con el con el estudio “Lesiones agudas pos-trauma craneoencefálico” realizado en 2012, donde evaluaron 352 pacientes con TCE y observaron que la lesión más frecuentemente diagnosticada por TAC fueron las de tipo hematoma, sus resultados fueron: hematoma epidural en un 11%, hematoma subdural en un 9% e intraparenquimatoso en un 4% de los casos.⁴² Se comparó los resultados del estudio de Gámez Urizar et. al., en 2013, y se encontró similitud, pues su tipo de lesión más frecuente también fue el edema cerebral en 24.82% de los casos. En dicho estudio la lesión tipo fractura de cráneo, representó el 19.81%, el hematoma subdural 11.74%, el hematoma epidural 11.61% y la hemorragia

intraparenquimatoso un 6.54%.⁴⁰ Se concluyó que la potencia con la que se sufre un accidente de tránsito, tuvo la suficiente facultad de lesionar de forma importante el cráneo. Cabe mencionar, los investigadores observaron la clínica de los estudiados a su ingreso, y usualmente sugería ser más severa, de ahí el infortunio de no diagnosticarse completamente el TCE haciendo uso de TAC.

Del consumo de sustancias psicoactivas (alcohol, drogas o medicamentos) el estudio estimó que el 68.89% no presentó ningún uso de sustancias, sin embargo, el 31.11% presentó efectos del abuso de alcohol y no hubo otra referencia de sustancias utilizadas por los estudiados. Lo cual difiere con la tesis de grado publicada en 2013, que indica que dentro de la población con TCE estudiada, un 17% notificó uso de consumo de sustancias psicoactivas al momento de sufrir una lesión, de los cuales en su mayoría se encontraron bajo los efectos de alcohol 98% y 2% bajo efectos de drogas.⁴⁰ Se hace referencia que conducir de forma irrespetuosa por las carreteras, en horarios poco propicios o bajo efectos del cansancio, éstas serían las razones de mayor credibilidad como causas. Además, el consumo de sustancias diferentes al alcohol no pudo ser evaluadas ya que el hospital no cuenta con las pruebas de laboratorio correspondientes.

Con respecto al destino de los servicios luego de ser evaluados en la emergencia fue: 33.33% fue puesto en observación con el objetivo de ver su evolución clínica y luego disponer; si egresaba con tratamiento ambulatorio o sería referido a encamamiento, 26.67% fue referido a consulta externa para seguimiento ambulatorio, 22.22% fue ingresado a encamamiento para tratamiento médico, 11.11% fue ingresado a la unidad de terapia intensiva del adulto (UTIA). Esto se correlaciona con que el grado de severidad con mayor frecuencia fue el TCE leve; con lo que el manejo del paciente consiste en observación durante 24 horas para determinar la conducta a seguir.

Con los datos obtenidos en el estudio se calculó que el porcentaje de quienes sufrieron TCE por accidente de tránsito, en el periodo de junio y julio 2017, según severidad; para el TCE leve fue 62.22%, para moderado 20% y para severo 17.78%, lo que concuerda con lo publicado en 2010, en la tesis de grado de la Dra. Yudania Henríquez, Venezuela,⁷ en cuyas conclusiones se destaca que al igual que en las grandes ciudades del mundo, se demuestra que los accidentes de tránsito son los principales generadores de TCE.

El porcentaje de los fallecidos por TCE fue de 6.66%. En estudios previos, se observó que el 22.79% de los pacientes atendidos por TCE en las unidades hospitalarias, pese a recibir atención médica oportuna falleció.⁴⁰ Este dato refleja una diferencia favorable para el periodo, espacio y pacientes estudiados. El estudio indicó entonces que aproximadamente 1 de cada 10 casos con TCE debido a accidente de tránsito falleció pese a recibir atención médica.

7. CONCLUSIONES

- 7.1** De las características epidemiológicas se encontró que el sexo masculino es el más afectado, la edad está comprendida entre 22 y 31 años, el momento del trauma ocurrió con mayor frecuencia los días domingo y durante las 13:00 a 18:00 horas, éstos se conducían en motocicleta, siendo conductor, quienes no utilizaban ningún tipo de medida de seguridad y procedentes de la cabecera departamental de Escuintla.
- 7.2** Se identificaron como características clínicas que los pacientes presentaron TCE leve; a quienes se les realizó TAC, tuvieron como diagnóstico edema cerebral; una tercera parte de la muestra consumió alcohol y otro tercio egresó al servicio de observación.
- 7.3** Respecto a la severidad de los pacientes debido a accidentes de tránsito, de cada diez pacientes con TCE, seis presentaron severidad leve, dos moderada y dos severa.
- 7.4** De los pacientes por TCE debido a accidentes de tránsito, uno de cada diez fallece.

8. RECOMENDACIONES

Al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social:

- 8.1** Como ente rector de la promoción en salud del país, promover acciones interdisciplinarias con otros ministerios afines con la seguridad vial, para la prevención de los traumas craneoencefálicos debido a accidentes de tránsito, utilizando medidas de seguridad.
- 8.2** Realizar campañas de capacitación al personal médico, paramédico o voluntariado, sobre los protocolos de atención prehospitalaria de pacientes que sufren TCE por accidentes de tránsito, además de realizar evaluaciones sistemáticas al personal como medida para reducir los errores, discapacidad parcial o total y muerte.

Al Hospital Nacional de Escuintla

- 8.3** Disponer de equipo diagnóstico para tomografía axial computarizada, que permanezca activo en las instalaciones del hospital, para dar un manejo eficaz a los casos afectados por TCE por accidente de tránsito.
- 8.4** Requerir al personal médico, paramédico o voluntariado, sea anotado el diagnóstico definitivo y específico en el sistema gerencial de salud, ya que esto permitiría reducir el subregistro u omisión de los casos

A la Universidad de San Carlos de Guatemala:

- 8.5** Promover la realización de nuevas investigaciones, con el fin de aumentar el conocimiento sobre el TCE y su relación con el tránsito vehicular y peatonal; para mantener una base de datos actualizada, establecer su tendencia en el tiempo y las repercusiones en la dinámica de salud de la sociedad.

9. APORTES

- La presente investigación será socializada luego de su impresión, estará disponible en la Biblioteca Central de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en la Biblioteca de su Facultad de Ciencias Médicas, así como todas aquellas unidades que requieran la presentación de la tesis impresa; servirá como una herramienta de referencia para futuras investigaciones pues reúne información estadística.
- Una copia de la presente investigación se entregará al Hospital Nacional de Escuintla, por lo que podrá ser consultada, para evaluar las fortalezas y debilidades en relación con la atención inicial, a pacientes que presenten TCE causados por accidentes de tránsito. Se pretende sirva para planificar la optimización de los recursos y mejorar la atención dada a los pacientes.
- Se evidenció un subregistro en las estadísticas relacionadas con pacientes que presentan TCE causado por accidentes de tránsito, se consideró que el politraumatismo pudo ser el diagnóstico preliminar a su ingreso que comúnmente terminó siendo el diagnóstico registrado, pues los TCE por accidentes de tránsito también suelen presentar otros traumas. Demostrando de esta manera, la necesidad de realizar más investigaciones a nivel hospitalario y regional, que permita generar nueva información, plantear metodologías que mejoren el uso de las medidas de seguridad y su prevención.
- Las instituciones relacionadas con la prevención, educación, regulación y sanción de la seguridad vial podrán hacer uso de la información aportada en este estudio para apoyar medidas de hecho. En cuanto al TCE por accidentes de tránsito; el uso de medidas de seguridad y prevención durante el manejo; reducirían los percances viales y sus repercusiones para la persona individual y la sociedad.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Real Academia Española. Definiciones [en línea]. Madrid, España: RAE; 2017. [citado 31 Mar 2017] Disponible en: <http://dle.rae.es>
2. Peden M, Scurfield R, Sleet D, Mohan D, Hyder AA, Jarawan E, Mathers C. editores. The world report on road traffic injury prevention [en línea]. Ginebra: OMS; 2004 [citado 22 Feb 2017] Disponible en: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42871/1/9241562609.pdf>
3. Organización Panamericana de la Salud. Informe sobre el estado de la seguridad vial en la región de las Américas. Washington, D.C., OPS; 2009.
4. Guatemala. Dirección General Policía Nacional Civil. Observatorio Nacional de Seguridad del Tránsito. Boletín Estadístico (Guatemala) [en línea]. 2016 [citado 22 Feb 2017]; (37):15-35. Disponible en: <https://transito.gob.gt/boletin-estadistico-no-37-2016/>
5. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Memoria de vigilancia epidemiológica República de Guatemala 2009 [en línea]. Guatemala: MSPAS; 2009. [citado 22 Feb 2017] Disponible en: <http://epidemiologia.mspas.gob.gt/files/Semanas/Memoria%20Vigepi%202009.pdf>
6. 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 en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2009. [citado 30 Mar 2017] Disponible en <http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/8527.pdf>
7. Henrique Y. Caracterización epidemiológica del traumatismo craneoencefálico, servicio de emergencia Hospital Central Universitario Dr. Antonio María Pineda [tesis Médico y Cirujano en línea]. Venezuela: Universidad Centrooccidental Lisandro Alvarado; 2010 [citado 30 Mar 2017] Disponible en: <http://bibmed.ucla.edu.ve/DB/bmucla/edocs/textocompleto/TWL354DV4H452010.pdf>
8. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Memoria de vigilancia epidemiológica República de Guatemala 2010 [en línea]. Guatemala: MSPAS; 2010. [citado 22 Feb 2017] Disponible en: <http://epidemiologia.mspas.gob.gt/files/Semanas/Memora%20Vigepi%202010.pdf>

9. - - - - - . Memoria de vigilancia epidemiológica República de Guatemala 2014 [en línea]. Guatemala: MSPAS; 2014. [citado 28 Feb 2017] Disponible en: <http://epidemiologia.mspas.gob.gt/files/Memoria%20Vigepi%202014.pdf>
10. - - - - - . Memoria de vigilancia epidemiológica República de Guatemala 2015 [en línea]. Guatemala: MSPAS; 2015. [citado 28 Feb 2017] Disponible en: <http://epidemiologia.mspas.gob.gt/files/Publicaciones%202016/CONSOLIDADO%20MEMORIA%20DE%20LABORES%202015.pdf>
11. Jennet B, McMillian R. Epidemiology of head injury. Neuroepidemiology [en línea]. 2011 [citado 3 Abr 2011]; 60(4):362-369. Disponible en: <http://jnnp.bmj.com/content/60/4/362>
12. Organización Panamericana de la Salud. Informe sobre la situación de la seguridad vial en la Región de las Américas. Washington, DC : OPS; 2015.
13. Saari J, director. Prevención de accidentes. En: Organización Internacional del Trabajo. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo [en línea]. Ginebra: OIT; 2010 [citado 28 Feb 2017]; 56.2 - 56.7. Disponible en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo2/56.pdf>
14. Teasell R, Aubut JA, Bayley M, Cullen N. Trauma craneoencefálico basado en la evidencia: Modulo 2: Epidemiología y resultados a largo plazo de las lesiones cerebrales adquiridas [en línea]. Guatemala: Fundación MAPFRE; 2012 [citado 28 Feb 2017] Disponible en: <http://www.traumatismocraneoencefalico.com/modulo-02.htm#2.2>)
15. Ramírez Muñoz JE. Accidentes de tránsito terrestre. Med. leg. Costa Rica [en línea]. 2013 [citado 28 Feb 2017]; 30(2):78-85 Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152013000200009
16. Vega D, Centanaro G. Manejo médico del trauma craneoencefálico [Blog en línea]. Colombia: Neurólogos Intensivistas; Oct 2009 [citado 28 Feb 2017] Disponible en: <http://www.oocities.org/gcenta/tce.html>
17. Panamá. Contraloría General. Conceptos y definiciones de accidentes [en línea]. Panamá: La Contraloría; 2004 [citado 28 Feb 2017] Disponible en: <https://www.contraloria.gob.pa/inec/archivos/P4361CONCEPTOS.pdf>
18. Venturino W. Reflexiones sobre los accidentes de tránsito. ¿Es posible evitarlos? [en línea]. Uruguay: SMU; 2010 [citado 28 Feb 2017] Disponible en: <http://www.smu.org.uy/publicaciones/noticias/noticias98/art8.htm>

19. Menon DK, Schwab K, Wright DW, Maas AI. Position statement: definition of traumatic brain injury. Arch Phys Med Rehabil [en línea]. 2010 [citado 28 Feb 2017]; 91(11):1637-1640. DOI: [10.1016/j.apmr.2010.05.017](https://doi.org/10.1016/j.apmr.2010.05.017)
20. Toledo J, Van Isseldyk F. Traumatismo craneoencefálico I [en línea]. Argentina: Fundación HECA; 2013. [citado 28 Feb 2017] Disponible en: <http://www.fundacionheca.org.ar/hospital/images/stories/traumatismo%20craneoenceflico%20i.pdf>
21. Lozano Losada A. Trauma craneoencefálico aspectos epidemiológicos y fisiopatológicos. Rev. Fac. de Salud. (Hulla, Colombia). 2009 Jun; 15: 63-76.
22. American College of Surgeons Committee on Trauma. Advanced trauma life support for doctors: Student course manual. 8ed. Chicago: ACSCT; 2008.
23. Chin LS, Aldrich EF, DiPatri AJ, Eisenberg HM. Neurocirugía. En: Townsend CM, Beauchamp RD, Evers BM, Mattox KL. Sabiston tratado de cirugía. 17ª ed. Madrid:Elsevier; 2007. p. 2152-2157
24. Critchley G, Memon A. Epidemiology of head injury. En: Whitfield PC, Thomas EO, Summers F, Whyte M, Hutchinson PJ. Head injury, amultidisciplinary approach. New York: Cambridge University Press; 2009. p. 17-25.
25. Luque Fernández MM, Boscá Crespo AR. Traumatismo craneoencefálico [en línea]. Málaga: El Hospital; 2011 [citado 27 Feb 2017] Disponible en: <http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual%20de%20urgencias%20y%20Emergencias/traucra.pdf>
26. Frosh MP, Anthony DC, de Girolami U. El sistema nervioso central. En: Kumar V, Abbas AK, Fausto N. Robbins y Cotran, Patología estructural y funcional. 7ª ed. Madrid: Elsevier; 2005: p. 1361-1364
27. Guatemala. SEGEPLAN. Plan de desarrollo de Escuintla, 2011-2025. [en línea]. Guatemala: SEGEPLAN; 2010 [citado 22 Feb 2017] Disponible en www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/biblioteca-documental/.../54-escuintla?...125...
28. Organización Panamericana de la Salud. Informe sobre la situación vial a nivel mundial 2015. Washinton D.C.:OPS/OMS; 2015.
29. Guatemala. Instituto Nacional de Estadística. Estadísticas de accidentes de tránsito 2015. Hechos registrados en Guatemala [en línea]. Guatemala: INE; 2015 [citado 22 Feb 2017] Disponible en: <http://ine.gob.gt/uploads/2017/02/21>.
30. Alted López E, Bermejo Aznárez S, Chico Fernández M. Actualizaciones en el manejo del traumatismo craneoencefálico grave. Med. Intensiva [en línea]. 2009 Feb [citado 28 Feb 2017]; 33(1):16-30. Disponible en:

http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-56912009000100003&lng=es.

31. Guatemala. Dirección General Policía Nacional Civil. Observatorio Nacional de Seguridad del Tránsito. Boletín Estadístico (Guatemala) [en línea]. 2017 Ene [citado 22 Feb 2017] (38):13-23. Disponible en <http://transito.gob.gt/wp-content/uploads/2017/02/Boletin-No.-38-Enero-2017.pdf>
32. Guatemala. Dirección General Policía Nacional Civil. Observatorio Nacional de Seguridad del Tránsito. Boletín Estadístico (Guatemala) [en línea]. 2016 [citado 22 Feb 2017]; (36):13-27. Disponible en <http://transito.gob.gt/wp-content/uploads/2017/01/Boletin-No.-36-2016.pdf>
33. Guatemala. Instituto Nacional de Estadística. Estadísticas vitales 2015. [en línea]. Guatemala: INE; 2015 [citado 22 Feb 2017] Disponible en: osarguatemala.org/sites/all/.../Resumen%20ejecutivo.pdf
34. Organización de las Naciones Unidas. Informe nacional de desarrollo humano: Guatemala 2010 [en línea]. Guatemala: ONU; 2010 [citado 24 Feb 2017] Disponible en http://www.desarrollohumano.org.gt/fasciculos/cifras_v4.html
35. Guatemala. Consejo Departamental de Desarrollo de Escuintla. Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia. Dirección de Planificación Territorial. Plan de desarrollo departamental PDD del departamento de Escuintla, Guatemala: SEGEPLAN; 2011. (serie PDD SEGEPLAN: CD 5).
36. Guatemala. Congreso de la República. Decreto 90-97 Código de Salud 1997 [en línea]. Guatemala: El Congreso; 1997 [citado 24 Feb 2017] Disponible en: <http://www.iadb.org/Research/legislacionindigena/leyn/docs/GUA-Decreto-90-97-Codigo-Salud.htm>
37. Guatemala. Congreso de la República. Decreto número 132-96. Ley de Tránsito. 1996 [en línea]. Guatemala: El Congreso; 1996 [citado 30 Mar 2017] Disponible en <http://maycom.com.gt/wp-content/uploads/2013/12/leydetransito.pdf>
38. Chuy Cojulún AS, Cabrera López JA, Estrada Izquierdo JG. Caracterización epidemiológica del paciente con trauma craneoencefálico: Emergencia de los hospitales, Nacional San Juan de Dios de Amatitlán, regionales de Cuilapa, Santa Rosa, Escuintla, Escuintla, mayo-junio 2014 [tesis Médico y Cirujano] Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2014.
39. Siurana Aparasi JC. Los principios de la bioética y el surgimiento de una bioética intercultural. Veritas (España) [en línea]. 2010 [citado 30 Mar 2017]; (22): 121-157. Disponible en <http://www.scielo.cl/pdf/veritas/n22/art06.pdf>

40. Gámez Urizar NE, Cano Hernández LP, Reyes Donis CA, Tebelan Lec YE, Ruiz Marroquín JM, Roque Sosa PF. Caracterización epidemiológica del paciente con trauma craneoencefálico: estudio descriptivo, transversal realizado en las fichas clínicas en pacientes atendidos en los servicios de emergencia: General San Juan de Dios, Roosevelt y General de Accidentes “El Ceibal”, 2011-2012, julio-agosto, 2013. [tesis Médico y Cirujano en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2013 [citado 29 Abr 2017] Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/_9197.pdf
41. Cabrera Manrique EK, Fuentes Najarro JF, 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 emergencia de los hospitales: General San Juan de Dios, Roosevelt y General de Accidentes del IGSS, mayo-junio 2011 [tesis Médico y Cirujano en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2011 [citado 27 Abr 2017]. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/_8827.pdf
42. Martínez Murillo MR. Lesiones agudas pos-trauma craneoencefálico [tesis de Maestría]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2012.

11. ANEXOS

11.1 Consentimiento informado



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS



Parte I: Hoja de información a pacientes

- Introducción

Nosotros somos estudiantes del séptimo año de la carrera de Médico y Cirujano de la Universidad San Carlos de Guatemala. Estamos elaborando una investigación que se denomina “Caracterización epidemiológica y clínica de trauma craneoencefálico por accidente de tránsito”, la cual consiste en realizar una evaluación clínica y una serie de preguntas a pacientes que como usted cumple con los criterios de inclusión del estudio. Por lo cual, le brindaremos información y lo invitamos a participar en el mismo. Antes de tomar la decisión de participar, puede hablar con alguien con quien se sienta cómodo sobre la investigación y si tiene preguntas puede hacérselas cuando crea conveniente.

- Propósito

Se define al trauma craneoencefálico a cualquier lesión física o deterioro funcional del contenido craneal, secundario a un intercambio brusco de energía mecánica, el cual se ha observado que es causado en mayor medida por accidentes de tránsito. En el trauma craneal hay repercusión neurológica con disminución de la conciencia, síntomas focales neurológicos y amnesia postraumática.

- Selección de participantes

Se está tomando en cuenta para la elaboración de este estudio a pacientes mayores de 12 años, hombres y mujeres que sean atendidos en la emergencia de cirugía de adultos y que presenten trauma craneoencefálico secundario a accidente de tránsito. Esto para la evaluación epidemiológica y clínica, determinando también el porcentaje según severidad y el de los fallecidos, estos pacientes, con lo cual nos permitirá caracterizar a la población con TCE, para prevenir los accidentes de tránsito y tomar acciones de concientización sobre la población con el fin de disminuir los casos y la severidad del traumatismo.

- Participación voluntaria

Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria. Usted puede elegir participar o no hacerlo. Tanto si elige participar como si no, continuarán todos los servicios que reciba en esta institución y nada variará. Usted puede cambiar de idea más tarde y dejar de participar aun cuando haya aceptado antes.

- Procedimientos y descripción del proceso

El procedimiento que se llevará a cabo en su persona es el siguiente:

1. Se reconocerá si usted es ingresado por accidente de tránsito a la emergencia de cirugía de adultos, haciendo una entrevista para obtener información para considerar si usted cumple con los criterios de inclusión de la investigación.
2. Se realizará una evaluación clínica, evaluando el estado de conciencia utilizando la escala de coma de Glasgow, obteniendo el puntaje correspondiente que se registrará en la boleta de recolección de datos.

Parte II: Formulario de consentimiento

He sido invitado(a) a participar en la investigación "Caracterización epidemiológica y clínica de trauma craneoencefálico por accidente de tránsito". Entiendo que se me realizará una encuesta y se me realizará una evaluación clínica. He sido informado(a) que los riesgos son mínimos y que puedo presentar molestias y dolor al momento de la evaluación. Que en este tipo de estudios el beneficio es colectivo al caracterizar a pacientes que sufren este tipo de lesiones para la prevención de los accidentes de tránsito y minimizar la severidad de las lesiones presentadas.

He leído y comprendido la información proporcionada. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se han contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera mi cuidado médico.

Nombre del participante _____

Firma del participante _____

Fecha: _____

Si es analfabeto

He sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento informado para el potencial participante y la persona ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando que la persona ha dado consentimiento libremente.

Nombre del testigo _____

Huella dactilar del participante _____

Firma del testigo _____

Fecha _____

He leído con exactitud o he sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento informado para el potencial participante y la persona ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando que la persona ha dado consentimiento libremente.

Nombre del investigador _____

Firma del investigador _____

Fecha _____

Ha sido proporcionada al participante una copia de este documento de consentimiento informado. AALM

11.2 Asentimiento informado



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS



ASENTIMIENTO INFORMADO

Este documento está diseñado para pacientes mayores de 12 años y menores de 18 años que ingresan a la emergencia de cirugía de adultos del hospital Nacional de Escuintla, por trauma craneoencefálico secundario a accidentes de tránsito.

Somos estudiantes del séptimo año de la carrera de Médico y Cirujano de la Universidad San Carlos de Guatemala. Nuestro estudio consiste en realizar una evaluación epidemiológica y clínica de los pacientes que sean atendidos en la emergencia de cirugía de adultos del hospital Nacional de Escuintla por trauma craneoencefálico causado por accidentes de tránsito, la cual consiste en realizar una evaluación clínica y la realización de una serie de preguntas a pacientes que como usted presenta trauma craneoencefálico causado por accidente de tránsito.

Por lo cual te daremos información y te invitamos a participar en nuestro estudio. Antes de tomar la decisión de participar puedes hablar con alguien con quien te sientas cómodo sobre la investigación, y si tiene preguntas puede hacérselas cuando creas conveniente.

Si aceptas participar tus padres/encargados no tiene que pagar nada, y al momento que tengas alguna duda o pregunta puedes hacerla libremente.

Si participas en nuestra investigación los pasos a seguir son los siguientes:

1. Se reconocerá si eres ingresado por accidente de tránsito a la emergencia de cirugía de adultos por accidentes de tránsito.
2. Se te brindara la información sobre el trauma craneoencefálico causado por accidentes de tránsito.
3. Se le dará a conocer sobre la importancia de la realización de este estudio.
4. Se realizará una evaluación clínica, evaluando es estado de conciencia utilizando la escala de coma de Glasgow, obteniendo el puntaje correspondiente que se registrara en la boleta de recolección de datos.

No le diremos a otras personas si aceptas o no participar en la investigación, y si participas no compartiremos la información sobre ti a nadie que no trabaje en la investigación. Si tienes alguna duda puedes preguntarme en este momento o más tarde a tus padres, encargados o a la persona que más confianza le tengas.

Yo entiendo que me han invitado a participar en esta investigación donde me realizar una serie de preguntas relacionadas al accidente de tránsito que he sufrido, así como también se me realizara una evaluación clínica. Sé que puedo elegir participar o no, y puedo decidir retirarme en cualquier momento sin que esto me afecte en nada; he leído o me han leído esta información y la entiendo, me han respondido mis preguntas y sé que puedo preguntar si tengo dudas en el futuro.

Acepto participar en la investigación:

Nombre: _____

Firma o huella _____

Fecha _____

He sido testigo de la lectura exacta del documento de asentimiento, como participante potencial y él o ella ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando que ha dado su consentimiento libremente.

Nombre del testigo: _____

Firma del testigo: _____

Código

Parte I: Hoja de información

- Introducción

Nosotros somos estudiantes del séptimo año de la carrera de Médico y Cirujano de la Universidad San Carlos de Guatemala. Estamos elaborando una investigación que se denomina “Caracterización epidemiológica y clínica de trauma craneoencefálico por accidente de tránsito”, la cual consiste en realizar una evaluación clínica y una serie de preguntas a pacientes que cumplen con los criterios de inclusión del estudio. Por lo cual, le brindaremos información y le solicitamos que el paciente participe en el mismo. Antes de tomar la decisión de participar, puede hablar con alguien con quien se sienta cómodo sobre la investigación y si tiene preguntas puede hacérmolas cuando crea conveniente.

- Propósito

Se define al trauma craneoencefálico a cualquier lesión física o deterioro funcional del contenido craneal, secundario a un intercambio brusco de energía mecánica, el cual se ha observado que es causado en mayor medida por accidentes de tránsito. En el trauma craneal hay repercusión neurológica con disminución de la conciencia, síntomas focales neurológicos y amnesia postraumática.

- Selección de participantes

Se está tomando en cuenta para la elaboración de este estudio a pacientes mayores de 12 años, hombres y mujeres que sean atendidos en la emergencia de cirugía de adultos y que presenten trauma craneoencefálico secundario a accidente de tránsito. Esto para la evaluación epidemiológica y clínica, determinando también el porcentaje del afectados según severidad y también el de los fallecidos, con lo cual nos permitirá caracterizar a la población con TCE, para prevenir los accidentes de tránsito y tomar acciones de concientización sobre la población con el fin de disminuir los casos y la severidad del traumatismo.

- Participación voluntaria

La participación en esta investigación es totalmente voluntaria. Puede elegir permitir que el paciente participe o no en el estudio. Tanto si elige que el paciente participe como si no, continuarán todos los servicios que reciba en esta institución y nada variará. Usted puede cambiar de idea más tarde y dejar de participar aun cuando haya aceptado antes.

- Procedimientos y descripción del proceso

El procedimiento que se llevará a cabo en su persona es el siguiente:

3. Se reconocerá si el paciente que es atendido en la emergencia de adultos de cirugía del hospital Nacional de Escuintla presenta trauma craneoencefálico causado por accidente de tránsito. A pacientes que no tengan la capacidad de proporcionar la información se realizaran las preguntas correspondientes a familiar acompañante.
4. Se realizará una evaluación clínica, evaluando el estado de conciencia utilizando la escala de coma de Glasgow, obteniendo el puntaje correspondiente que se registrará en la boleta de recolección de datos.

Parte II: Formulario de consentimiento

Se le hace la invitación para que el paciente evaluado participe en la investigación "Caracterización epidemiológica y clínica de trauma craneoencefálico por accidente de tránsito". Entiendo que se me realizará una encuesta para proporcionar información del paciente, así cómo se le realizará una evaluación clínica. He sido informado(a) que los riesgos son mínimos y que el paciente puede presentar molestias y dolor al momento de la evaluación. Que en este tipo de estudios el beneficio es colectivo al caracterizar a pacientes que sufren este tipo de lesiones para la prevención de los accidentes de tránsito y minimizar la severidad de las lesiones presentadas.

He leído y comprendido la información proporcionada. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se han contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente en esta investigación para que el paciente sea evaluado entiendo que tengo el derecho de decidir retirar al paciente de la investigación en cualquier momento sin que afecte en ninguna manera su cuidado médico.

Nombre del participante _____

Nombre de familiar o encargado _____

Firma del familiar o encargado _____

Fecha: _____

Ha sido proporcionada al participante una copia de este documento de consentimiento informado. AALM

11.4 Boleta de recolección de datos



“CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLOGICA DE TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO POR ACCIDENTE DE TRÁNSITO”

Primera parte: Datos generales

Número de expediente: _____ Fecha de ingreso: _____

No. Correlativo: _____

Segunda parte: Caracterización epidemiológica

<p>Edad: <input style="width: 50px;" type="text"/> años</p> <p>Sexo: <input style="width: 100px;" type="text"/> Masculino <input style="width: 50px;" type="text"/> Femenino</p>	<p>Momento del trauma</p> <p>Día Hora: _____</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Lunes</td><td style="width: 30px;"></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>	Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes		Sábado		Domingo																																																																																
Lunes																																																																																														
Martes																																																																																														
Miércoles																																																																																														
Jueves																																																																																														
Viernes																																																																																														
Sábado																																																																																														
Domingo																																																																																														
<p>Tipo de vehículo</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Automóvil</td><td style="width: 30px;"></td></tr> <tr><td>Transporte de Carga</td><td></td></tr> <tr><td>Transporte Colectivo</td><td></td></tr> <tr><td>Motocicleta</td><td></td></tr> <tr><td>Bicicleta</td><td></td></tr> </table> <p>Rol paciente</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Piloto</td><td style="width: 30px;"></td></tr> <tr><td>Pasajero</td><td></td></tr> <tr><td>Peatón</td><td></td></tr> </table> <p>Medidas de seguridad</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Sí</td><td style="width: 30px;"></td></tr> <tr><td>No</td><td></td></tr> </table>	Automóvil		Transporte de Carga		Transporte Colectivo		Motocicleta		Bicicleta		Piloto		Pasajero		Peatón		Sí		No		<p>Lugar de procedencia</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Escuintla</td><td style="width: 30px;"></td></tr> <tr><td>La Gomera</td><td></td></tr> <tr><td>Palin</td><td></td></tr> <tr><td>La Democracia</td><td></td></tr> <tr><td>Tiquisate</td><td></td></tr> <tr><td>Puerto San José</td><td></td></tr> <tr><td>Santa Lucia Cotz.</td><td></td></tr> <tr><td>Masagua</td><td></td></tr> <tr><td>Nueva Concepción</td><td></td></tr> <tr><td>Puerto Quetzal</td><td></td></tr> <tr><td>Guanagazapa</td><td></td></tr> <tr><td>Iztapa</td><td></td></tr> <tr><td>San Vicente Pacaya</td><td></td></tr> <tr><td>Siquinalá</td><td></td></tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Otros departamentos</td><td style="width: 30px;"></td></tr> <tr><td>Petén</td><td></td></tr> <tr><td>Huehuetenango</td><td></td></tr> <tr><td>Quiché</td><td></td></tr> <tr><td>Alta Verapaz</td><td></td></tr> <tr><td>Baja Verapaz</td><td></td></tr> <tr><td>Izabal</td><td></td></tr> <tr><td>San Marcos</td><td></td></tr> <tr><td>Suchitepéquez</td><td></td></tr> <tr><td>Retalhuleu</td><td></td></tr> <tr><td>Sololá</td><td></td></tr> <tr><td>Totonicapán</td><td></td></tr> <tr><td>Quetzaltenango</td><td></td></tr> <tr><td>Guatemala</td><td></td></tr> <tr><td>Jalapa</td><td></td></tr> <tr><td>Jutiapa</td><td></td></tr> <tr><td>Zacapa</td><td></td></tr> <tr><td>Chiquimula</td><td></td></tr> <tr><td>El Progreso</td><td></td></tr> <tr><td>Sacatepéquez</td><td></td></tr> <tr><td>Santa Rosa</td><td></td></tr> <tr><td>Chimaltenango</td><td></td></tr> </table> <p style="text-align: right; margin-top: 10px;">Extranjeros</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> </table>	Escuintla		La Gomera		Palin		La Democracia		Tiquisate		Puerto San José		Santa Lucia Cotz.		Masagua		Nueva Concepción		Puerto Quetzal		Guanagazapa		Iztapa		San Vicente Pacaya		Siquinalá		Otros departamentos		Petén		Huehuetenango		Quiché		Alta Verapaz		Baja Verapaz		Izabal		San Marcos		Suchitepéquez		Retalhuleu		Sololá		Totonicapán		Quetzaltenango		Guatemala		Jalapa		Jutiapa		Zacapa		Chiquimula		El Progreso		Sacatepéquez		Santa Rosa		Chimaltenango		
Automóvil																																																																																														
Transporte de Carga																																																																																														
Transporte Colectivo																																																																																														
Motocicleta																																																																																														
Bicicleta																																																																																														
Piloto																																																																																														
Pasajero																																																																																														
Peatón																																																																																														
Sí																																																																																														
No																																																																																														
Escuintla																																																																																														
La Gomera																																																																																														
Palin																																																																																														
La Democracia																																																																																														
Tiquisate																																																																																														
Puerto San José																																																																																														
Santa Lucia Cotz.																																																																																														
Masagua																																																																																														
Nueva Concepción																																																																																														
Puerto Quetzal																																																																																														
Guanagazapa																																																																																														
Iztapa																																																																																														
San Vicente Pacaya																																																																																														
Siquinalá																																																																																														
Otros departamentos																																																																																														
Petén																																																																																														
Huehuetenango																																																																																														
Quiché																																																																																														
Alta Verapaz																																																																																														
Baja Verapaz																																																																																														
Izabal																																																																																														
San Marcos																																																																																														
Suchitepéquez																																																																																														
Retalhuleu																																																																																														
Sololá																																																																																														
Totonicapán																																																																																														
Quetzaltenango																																																																																														
Guatemala																																																																																														
Jalapa																																																																																														
Jutiapa																																																																																														
Zacapa																																																																																														
Chiquimula																																																																																														
El Progreso																																																																																														
Sacatepéquez																																																																																														
Santa Rosa																																																																																														
Chimaltenango																																																																																														

Tercera parte: Caracterización clínica

<p>Clasificación según Escala de Glasgow: Punteo: _____ puntos.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr><td style="width: 80%;">Severidad</td><td style="width: 20%;"></td></tr> <tr><td>Leve</td><td></td></tr> <tr><td>Moderado</td><td></td></tr> <tr><td>Severo</td><td></td></tr> </table> <p style="margin-top: 20px;">Diagnostico por tomografía axial computarizada</p> <p style="text-align: center;">Sí _____ No _____</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr><td style="width: 80%;">Edema cerebral</td><td style="width: 20%;"></td></tr> <tr><td>Hemorragia subaracnoidea</td><td></td></tr> <tr><td>Hemorragia subdural</td><td></td></tr> <tr><td>Hematoma epidural</td><td></td></tr> <tr><td>Fractura de cráneo</td><td></td></tr> <tr><td>Hematoma intraparenquimatoso</td><td></td></tr> <tr><td>Otros</td><td></td></tr> </table>	Severidad		Leve		Moderado		Severo		Edema cerebral		Hemorragia subaracnoidea		Hemorragia subdural		Hematoma epidural		Fractura de cráneo		Hematoma intraparenquimatoso		Otros		<p>Consumo de sustancias psicoactivas:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr><td style="width: 80%;">Alcohol</td><td style="width: 20%;"></td></tr> <tr><td>Drogas</td><td></td></tr> <tr><td>Medicamentos</td><td></td></tr> <tr><td>Ninguno</td><td></td></tr> </table> <p style="margin-top: 20px;">Destino al egreso de la emergencia</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr><td style="width: 80%;">Observación</td><td style="width: 20%;"></td></tr> <tr><td>UTIA</td><td></td></tr> <tr><td>Encamamiento</td><td></td></tr> <tr><td>Consulta externa</td><td></td></tr> <tr><td>Morque</td><td></td></tr> </table>	Alcohol		Drogas		Medicamentos		Ninguno		Observación		UTIA		Encamamiento		Consulta externa		Morque	
Severidad																																									
Leve																																									
Moderado																																									
Severo																																									
Edema cerebral																																									
Hemorragia subaracnoidea																																									
Hemorragia subdural																																									
Hematoma epidural																																									
Fractura de cráneo																																									
Hematoma intraparenquimatoso																																									
Otros																																									
Alcohol																																									
Drogas																																									
Medicamentos																																									
Ninguno																																									
Observación																																									
UTIA																																									
Encamamiento																																									
Consulta externa																																									
Morque																																									

11.5 Tablas de resultados

Tabla 11.1

Característica		Frecuencia	Porcentaje	
Edad	12 – 21	11	24.44	
	22 – 31	18	40.00	
	32 – 41	1	2.22	
	42 – 51	8	17.78	
	52 – 61	2	4.44	
	Mayor o igual a 62	5	11.11	
Sexo	Femenino	9	20	
	Masculino	36	80	
Momento del trauma	Día	Lunes	0	0.00
		Martes	5	11.11
		Miércoles	9	20.00
		Jueves	10	22.22
		Viernes	5	11.11
		Sábado	4	8.89
		Domingo	12	26.67
	Hora	1:00 – 6:00 hrs.	7	15.56
		7:00 – 12:00 hrs.	9	20.00
		13:00 – 18:00 hrs.	16	35.56
19:00 – 00:00 hrs.		13	28.89	
Rol del paciente	Piloto	26	57.78	
	Pasajero	13	28.89	
	Peatón	6	13.33	
Tipo de vehículo	Automóvil	12	30.77	
	Motocicleta	22	56.41	
	Bicicleta	1	2.56	
	Transporte colectivo	3	7.69	
	Transporte de carga	1	2.56	
Medidas de seguridad	Sí	6	13.33	
	No	39	86.67	
Lugar de procedencia	Escuintla	La Gomera	4	8.89
		Palín	1	2.22
		La Democracia	0	0.00
		Tiquisate	0	0.00

		Escuintla	13	28.89
		Puerto San José	4	8.89
		Santa Lucia Cotz.	5	11.11
		Masagua	2	4.44
		Nueva Concepción	0	0.00
		Puerto Quetzal	0	0.00
		Guanagazapa	0	0.00
		Itzapa	0	0.00
		San Vicente Pacaya	0	0.00
		Siquinalá	2	4.44
	Departamentos	Petén	0	0.00
		Huehuetenango	0	0.00
		Quiché	1	2.22
		Alta Verapaz	0	0.00
		Baja Verapaz	0	0.00
		Izabal	0	0.00
		San Marcos	0	0.00
		Suchitepéquez	5	11.11
		Retalhuleu	0	0.00
		Sololá	0	0.00
		Totonicapán	0	0.00
		Quetzaltenango	0	0.00
		Guatemala	5	11.11
		Jalapa	1	2.22
		Jutiapa	1	2.22
		Zacapa	0	0.00
		Chiquimula	0	0.00
		El Progreso	0	0.00
		Chimaltenango	0	0.00
		Sacatepéquez	0	0.00
	Santa Rosa	2	4.44	
	Extranjero		2	4.44