

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE MEDICINA, ENFERMERIA,
NUTRICIÓN Y TECNOLOGÍA MÉDICA
UNIDAD DE POSTGRADO**



**Caracterización de los traumatismos
craneoencefálicos como causa de muerte en el
quinquenio 2007-2011 en la ciudad de La Paz**

**POSTULANTE: Dra. Rebeca Edith Castro Illanes
TUTOR: Dra. M.Sc. María Fernanda Monroy
López**

**TESIS DE GRADO PRESENTADA PARA OPTAR AL
TÍTULO DE MAGISTER SCIENTIARUM EN MEDICINA
FORENSE**

**La Paz - Bolivia
2015**

DEDICATORIA

A quienes sacrificaron todo, por darme un futuro mejor, dándome siempre su amor incondicional, comprensión y apoyo en los momentos más difíciles, dándome sus consejos más sabios

A mi familia

AGRADECIMIENTO

- A Dios, quien ilumina mi camino en todo momento.
- A mis padres, por estar pendientes de mí.
- A mis abuelitos por el apoyo durante todos estos años.
- A mis hermanos por la comprensión brindada.
- A mis amigos por estar en los momentos más críticos de mi vida.
- A mi tutora, que se dio la tarea de supervisar éste trabajo.

ÍNDICE GENERAL

	PAGINAS
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
RESUMEN	xi
1. INTRODUCCION	1
2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN	2
3. MARCO TEORICO	6
A. HISTORIA	6
B. EPIDEMIOLOGIA	7
C. ETIOLOGÍA	8
1. ACCIDENTES DE TRÁNSITO	8
2. CAÍDAS	10
3. PRECIPITACIÓN	11
4. AGRESIONES	11
5. HERIDAS POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO	12
6. MALTRATO INFANTIL	12
D. TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO	13
1. ANATOMÍA DEL CRÁNEO	13
a. Piel y tejido conjuntivo	13
b. Cráneo	14
c. Meninges y líquido cefalorraquídeo (LCR)	14
d. Encéfalo	14
2. CLASIFICACIÓN DE LOS TRAUMATISMOS CRÁNEOENCEFÁLICOS	15
a. Según el mecanismo de producción	15
b. Según el momento en que se producen las lesiones	17
c. Por su carácter	19

3. LESIONES EN LOS TRAUMATISMOS CRÁNEOENCEFÁLICOS	19
a. Lesiones de partes blandas	19
b. Lesiones óseas	21
1) Equimosis ósea	21
2) Fisuras o grietas	21
3) Hendiduras	21
4) Perforaciones y agujeros	21
5) Fracturas craneales	21
c. Hematoma epidural (HED)	25
d. Hematoma subdural (HSD)	26
e. Higroma subdural traumático	27
f. Hemorragia subaracnoidea (HSA)	28
g. Conmoción cerebral	30
h. Contusiones y laceraciones cerebrales	30
i. Edema cerebral postraumático	32
j. Brain swelling	33
k. Hiperemia o congestión cerebral postraumática	34
l. Hemorragia traumática intracerebral	34
m. Presión intracraneal (PIC). Síndromes de herniación cerebral	34
n. Lesión axonal difusa (LAD)	35
4. AUTOPSIA CRANEOENCEFÁLICA	36
E. LA MUERTE	40
1. ETIOLOGÍA MÉDICO-LEGAL DE LA MUERTE	40
2. CERTIFICADO MÉDICO DE DEFUNCIÓN	41
a. Causa básica de muerte	41
b. Causa intermedia	42
c. Causa directa o inmediata	42
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	44
5. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	45
6. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA	46

7.	OBJETIVOS	49
	7.1. OBJETIVO GENERAL	49
	7.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	49
8.	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	51
	8.1. LUGAR DE INTERVENCIÓN	51
	8.2. MEDICIONES	51
	8.2.1. Unidad de observación	51
	8.2.2. Marco muestral	51
	8.2.2.1. Criterios de Inclusión	51
	8.2.2.2. Criterios de exclusión	52
	8.2.2.3. VARIABLES	52
	8.2.3. Plan de análisis	52
	8.2.4. Análisis estadístico	53
9.	RESULTADOS	54
10.	DISCUSIÓN	84
11.	IMPLICACIONES DE LOS RESULTADOS	88
12.	CONCLUSIONES	90
13.	RECOMENDACIONES	92
14.	BIBLIOGRAFÍA	94
17.	ANEXOS	98

ÍNDICE DE CUADROS

1. Escala para el coma de Glasgow	7
2. Clasificación de las lesiones tras un traumatismo craneoencefálico, según el mecanismo de producción	16
3. Clasificación de las lesiones tras un traumatismo craneoencefálico, según el momento de producción	18
4. Clasificación anatómico-clínica de las lesiones tras un traumatismo craneoencefálico	19
5. Clasificación de las fracturas craneales	22
6. Energía necesaria para fracturar el cráneo	23
7. Clasificación de las contusiones cerebrales	31

ÍNDICE DE TABLAS

1. Porcentaje de muertes por traumatismo craneoencefálico del total de muertes ocurridas en el quinquenio 2007- 2011 en la ciudad de La Paz	54
2. Porcentaje de muertes por traumatismo craneoencefálico del total de muertes en la ciudad de La Paz en el quinquenio 2007 al 2011	55
3. Distribución global de casos según grupo etáreo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz en el quinquenio de 2007 al 2011	56
4. Distribución global según sexo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz en el quinquenio de 2007 al 2011	58
5. Frecuencia de casos de muertes según día por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz en el quinquenio de 2007 al 2011	59
6. Frecuencia de casos de muertes según mes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de la paz en el quinquenio de 2007 al 2011	61

7. Frecuencia de casos de muertes por traumatismo craneoencefálico según año en la ciudad de La Paz en el quinquenio de 2007 al 2011 63
8. Frecuencia de casos de muerte por traumatismo craneoencefálico según causa básica en la ciudad de La Paz en el quinquenio de 2007 al 2011 64
9. Frecuencia de casos según causa intermedia que desencadena la muerte por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz en el quinquenio de 2007 al 20011 66
10. Frecuencia de casos según causa básica de muerte con grupo etareo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz durante el año 2007 68
11. Frecuencia de casos según causa básica de muerte con grupo etareo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz durante el año 2008 70
12. Frecuencia de casos según causa básica de muerte con grupo etareo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz durante el año 2009 72
13. Frecuencia de casos según causa básica de muerte con grupo etareo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz durante el año 2010 74
14. Frecuencia de casos según causa básica de muerte con grupo etareo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz durante el año 2011 76
15. Frecuencia de casos según causa básica de muerte con sexo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz durante el año 2007 78
16. Frecuencia de casos según causa básica de muerte con sexo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz durante el año 2008 79
17. Frecuencia de casos según causa básica de muerte con sexo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz durante el año 2009 80

- | | |
|--|----|
| 18. Frecuencia de casos según causa básica de muerte con sexo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz durante el año 2010 | 81 |
| 19. Frecuencia de casos según causa básica de muerte con sexo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz durante el año 2011 | 82 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

- | | |
|--|----|
| 1. Porcentaje de muertes por traumatismo craneoencefálico del total de muertes ocurridas en el quinquenio 2007- 2011 en la ciudad de La Paz | 54 |
| 2. Porcentaje de muertes por traumatismo craneoencefálico del total de muertes en la ciudad de La Paz en el quinquenio 2007 al 2011 | 55 |
| 3. Distribución global de casos según grupo etáreo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz en el quinquenio de 2007 al 2011 | 56 |
| 4. Distribución global según sexo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz en el quinquenio de 2007 al 2011 | 58 |
| 5. Frecuencia de casos de muertes según día por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz en el quinquenio de 2007 al 2011 | 59 |
| 6. Frecuencia de casos de muertes según mes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de la paz en el quinquenio de 2007 al 2011 | 62 |
| 7. Frecuencia de casos de muertes por traumatismo craneoencefálico según año en la ciudad de La Paz en el quinquenio de 2007 al 2011 | 63 |
| 8. Frecuencia de casos de muerte por traumatismo craneoencefálico según causa básica en la ciudad de La Paz en el quinquenio de 2007 al 2011 | 64 |
| 9. Frecuencia de casos según causa intermedia que desencadena la muerte por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz en el quinquenio de 2007 al 2011 | 67 |

10. Frecuencia de casos según causa básica de muerte con grupo etareo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz durante el año 2007 69
11. Frecuencia de casos según causa básica de muerte con grupo etareo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz durante el año 2008 70
12. Frecuencia de casos según causa básica de muerte con grupo etareo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz durante el año 2009 72
13. Frecuencia de casos según causa básica de muerte con grupo etareo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz durante el año 2010 74
14. Frecuencia de casos según causa básica de muerte con grupo etareo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz durante el año 2011 76
15. Frecuencia de casos según causa básica de muerte con sexo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz durante el año 2007 78
16. Frecuencia de casos según causa básica de muerte con sexo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz durante el año 2008 79
17. Frecuencia de casos según causa básica de muerte con sexo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz durante el año 2009 80
18. Frecuencia de casos según causa básica de muerte con sexo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz durante el año 2010 81
19. Frecuencia de casos según causa básica de muerte con sexo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz durante el año 2011 82

ÍNDICE DE ANEXOS

1. CERTIFICADO MÉDICO DE DEFUNCIÓN
2. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
3. PROPUESTA DE GUIA DE AUTOPSIA EN MUERTES POR TRAUMATISMO CRANEOENCEFALICO
4. FORMULARIO CIE-10

CARACTERIZACIÓN DE LOS TRAUMATISMOS CRANEOENCEFALICOS COMO CAUSA DE MUERTE EN EL QUINQUENIO DEL 2007 AL 2011 EN LA CIUDAD DE LA PAZ

RESUMEN

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es llamada “la epidemia silenciosa”, en nuestro medio no se cuenta con registros sobre muertes por TCE, por este motivo se realiza este estudio. **Objetivos:** se determinó las características relevantes de los TCE, se estableció el porcentaje de muertes por TCE del total de muertes, grupo etareo, sexo, día, mes, año, causa básica e intermedia más frecuente de muerte. Se propuso una guía de autopsias en muertes por TCE. **Materiales y Métodos:** Se considero todos los casos de muertes por TCE registrados en los Certificados de Defunción de la ciudad de La Paz, durante el quinquenio 2007-2011. **Resultados:** Del total de muertes el 20% corresponden a muertes por TCE, el grupo etareo más afectado fue el de 20-49 años edad laboralmente activa, el sexo masculino fue el predominante, los fines de semana presentaron la mayor cantidad de casos, el mes es indistinto, el año 2008 presento la mayor cantidad de casos, la causa básica fue el accidente de tránsito, la causa intermedia fue: el TCE cerrado, seguido por la opción sin dato. **Discusión:** los TCE se comportan en forma similar a lo reportado por otros autores. **Conclusiones:** Al conocer el comportamiento y la epidemiología, llama la atención el déficit en el llenado en los certificados de defunción de la causa de muerte, por lo que hace necesario el proponer una guía de autopsia en muertes por TCE, con el mayor número de variables, que puedan ayudar y orientar a la investigación de un hecho delictivo. Por lo que recomendamos estudios epidemiológicos para conocer la incidencia y poder planificar políticas de prevención a nivel de la policía y del área de salud, además de implementar guías/protocolos con el único fin de mejorar en la investigación.

Palabras clave: Traumatismo craneoencefálico, causa básica de muerte.

CHARACTERIZATION OF CRANIOENCEPHALIC TRAUMATISM AS A CAUSE OF DEATH IN THE QUINQUENNIUM FROM 2007 TO 2011 IN LA PAZ CITY

ABSTRACT

Cranioencephalic traumatism (CET) has been called "the silent epidemic", our country doesn't have records of deaths caused by CET, that is why this study has been conducted to determine the characteristics associated with cranioencephalic traumatism as a cause of death. **Objectives:** the CET characteristics has been determinate, setup the percentage of CET deaths in the total of deaths, age group, gender, day, month and year, the basic and intermediate cause of death more frequent. And propose a guide to autopsy CET deaths. **Materials and Methods:** All cases of CET deaths recorded in Death Certificates in La Paz city, during the five-year period 2007-2011 were considered. **Results:** 20% of the total deaths correspond to deaths caused by CET, the most affected age group is 20-49 years, male gender is predominant, most of the cases took place on weekends, the month is indistinct, 2008 presented the highest number of cases, traffic accidents were the basic cause, the intermediate cause was: the closed CET, followed by the option without data. **Discussion:** CET behaves similarly to what has been reported by other authors. **Conclusions:** Knowing the behavior and the epidemiology of TCE as a cause of death, it is necessary to propose a guide to autopsy CET deaths. So we recommend more epidemiological studies to determine the incidence and to plan prevention policies.

Keywords: Cranioencephalic traumatism, basic cause of death.

1. INTRODUCCION.

El traumatismo craneoencefálico (TCE) ha sido llamado “la epidemia silenciosa”. En la sociedad moderna, el TCE y el daño cerebral asociado representan un considerable problema de salud, y constituyen en la práctica médica un hecho común. Aquellas personas que sufren este tipo de traumas, al no ofrecerles la atención adecuada, pueden llegar a complicarse, llegando a provocar morbilidad y mortalidad. Conceptualmente se denomina TCE a las alteraciones que sufre el encéfalo (hemisferios cerebrales, cerebelo y tallo encefálico), sus envolturas meníngeas (duramadre, aracnoides y piamadre) y el estuche óseo o los tejidos blandos epicraneales por la acción de agentes vulnerantes. ⁽¹⁾

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. ⁽²⁾

Además de mencionar a los accidentes de tránsito como causa etiológica de TCE, se puede indicar también a las heridas por arma de fuego, caídas, agresiones y maltrato infantil como causas que ayudaran a incrementar las cifras de mortalidad e incapacidad.

Los accidentes o lesiones no intencionales constituyen la primera causa de muerte de niños mayores de 1 año y adultos jóvenes en casi todos los países. Es por eso que se consideran un problema creciente en términos de años de vida potencialmente perdidos, ya que afectan en mayor proporción a las poblaciones de menor edad. ⁽³⁾

2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

A nivel mundial

El traumatismo craneoencefálico representa un grave problema de salud pública en el mundo, constituye la primera entidad causal de mortalidad (se estima que el 40-48% de los fallecidos son por este tipo de traumatismo). Constituye asimismo una elevada morbilidad e incapacidad ocasionando un importante coste sanitario y social. La Organización Mundial de la Salud (OMS), manifiesta que los accidentes de tránsito causan la mayoría de patologías de origen traumático, provocando en el mundo alrededor de 1.8 millones de muertes, entre 20 y 50 millones de lesiones post traumatismo y más de 5 millones de discapacitados permanentes. ⁽⁶⁾

En un artículo de actualización publicado por los doctores De Villegas y Salazar sobre Traumatismo Cráneo Encefálico (TCE) en niños, menciona que la incidencia de TCE en países desarrollados es de aproximadamente 100 por cada 200 niños, incluyendo esto a los pacientes hospitalizados y muertos por esta enfermedad. Es dos veces más frecuente en varones, siendo más alta en la adolescencia, afecta a las clases sociales de menor nivel económico. De los niños hospitalizados con TCE, entre el 10 a 15% tienen una lesión grave, el 33 y el 50% de ellos fallecen y quienes sobreviven al TCE grave a menudo desarrollan una discapacidad permanente, pero los que tienen una lesión leve a moderada también tienen riesgo de secuelas motrices y cognitivas a largo plazo. ⁽⁷⁾

En Ibero-América

En España en el 2002, se produjeron 98,433 accidentes con víctimas que ocasionaron 5,347 muertos y 152,264 lesionados. En Catalunya en el 2003 se produjeron 20,617 accidentes con víctimas, entre los que hubo 29,378 lesionados y 667 muertos. Los hospitales atendieron 16,135 urgencias por accidentes de tránsito. La mortalidad de un traumatismo se incremento

poderosamente por la existencia de un traumatismo craneoencefálico, estimándose que alrededor del 40-48% de los fallecidos, fue atribuible a esta causa. ⁽⁶⁾

En un artículo publicado por Hamdan, acerca del Trauma Craneoencefálico severo menciona que “Los accidentes de tránsito constituyen la causa más frecuente de trauma, y tienen una alta tasa de mortalidad que en Ibero-América oscila entre 11 a 16 por 100.000 habitantes por año, y constituyen la principal causa de TCE severo. Su incidencia es de 200 a 400 por cada 100.000 habitantes por año, y es más frecuente en el sexo masculino, con una relación 2:1 a 3:1, afectando a la población joven, económicamente activa.” ⁽⁸⁾

Los eventos de tránsito representan la causa más importante de muerte en adultos jóvenes, en Estados Unidos es de 180-220/100,000 habitantes/año, en México es la causa más común de hospitalización por lesiones. ⁽⁶⁾

En Colombia las principales causas de muerte son las violentas y de estas entre el 49% y 70% corresponden al trauma craneoencefálico. En Guatemala se realizó un estudio descriptivo retrospectivo transversal, en tres hospitales departamentales, siendo la población total de 1,390 casos con TCE, según los resultados se determinó una alta incidencia en el 2007 y 2008 con 19.80 y 19.66 por 100 pacientes con TCE, la población adulto joven (25-39 años) y sexo masculino es la más afectada (73%), siendo la causa directa de lesión más frecuente los eventos de tránsito (49.71%), seguida por caídas (36.39%). ⁽⁶⁾

En Costa Rica, se revisaron los protocolos de 2,556 autopsias realizadas en la sección de patología forense, del departamento de medicina legal del organismo de investigación judicial, correspondientes al año 2004. Ocurrieron 638 muertes violentas en las cuales el trauma craneoencefálico estuvo involucrado. Tomando en cuenta que la población del país a la mitad

del 2004 se estimó en 4.248,481 habitantes, la tasa específica de mortalidad por esta causa fue de 15 por 100,000 habitantes. Además, la mayoría corresponde a hombres jóvenes, con edades entre 20 y 50 años, reflejado en el 88% de individuos de sexo masculino y los 348 casos (54,5%) correspondientes a la tercera, cuarta y quinta décadas de la vida. ⁽⁹⁾

En un estudio realizado por Marchio y cols. en la ciudad de Buenos Aires, Argentina sobre Traumatismo Craneoencefálico muestra que la incidencia de TCE es elevada, con una proporción de TCE moderados y graves, donde los accidentes de tránsito en calidad de conductor continúan como primer agente causal, afectando sobre todo a la población joven masculina, mientras que las caídas desde la propia altura y atropellos en calidad de peatón inciden en la población mayor de 40 años y sexo femenino. ⁽¹⁰⁾

A nivel local

En Bolivia, las estimaciones realizadas por el Ministerio de Salud y la Policía Nacional (2004), permiten inferir que ocurren 55 accidentes por día y 2,5 por hora; con las implicaciones consiguientes de gastos, muertes, heridos y seguramente luego de algún tiempo personas discapacitadas. ⁽⁵⁾

En la ciudad de La Paz, se realizó un estudio en el servicio de neurocirugía del Hospital del Niño, durante los años 2011-2012, acerca del traumatismo craneoencefálico en la edad pediátrica, se estudiaron 479 casos registrados entre las edades de 0 días a 16 años. El grupo con mayor incidencia fue el sexo masculino con 59,7% , los preescolares de 2 a 5 años fueron los más afectados con 34,2%, predominando el TCE leve (55,7%), el mecanismo de lesión fue producto de caídas por debajo del nivel del plano de sustentación con un 51,6%, seguida por hechos de tránsito en calidad de peatón con un 15,7%, el tipo de lesión más frecuente fue "Lesión no especificada", es decir con diagnóstico impreciso (37%), seguida por edema cerebral (25,9%). ⁽¹¹⁾

JUSTIFICACION

Los TCE representan un alto porcentaje de mortalidad a nivel mundial, así nos informa los estudios realizados por la OMS ⁽⁶⁾, los países más afectados por esta causa son los industrializados, debido al avance tecnológico que presentan ^(2,4), y nuestro país no está exento de este problema, aunque lastimosamente no se cuente con cifras que nos indiquen el estado real de esta problemática.

Es por eso que se realiza el presente trabajo de investigación debido a que en nuestro país no existen trabajos relacionados con muertes por traumatismo craneoencefálico (TCE), solo se ha documentado un estudio ⁽¹¹⁾ sobre lesiones por traumatismo craneoencefálico, sin embargo en otros países si se han realizado estudios sobre este tipo de muerte arrojando datos en los que se menciona como la principal causa de muerte y discapacidad en el mundo a los accidentes de tránsito, los que representan el primer lugar ⁽⁵⁾, esto nos hace pensar y preguntar a la vez si presentamos la misma casuística, es decir, se desconoce las características de esta causa de muerte, y el conocer su comportamiento ayudaría a la policía boliviana y a la salud pública a poder implementar políticas de educación y sobre todo de prevención, por lo que se considera muy importante al momento de emitir y de realizar un protocolo, el especificar la causa básica o desencadenante que llevo a la muerte, es en función a esto que también se ve la necesidad de contar con protocolos de actuación en casos de muerte producto de traumatismo craneoencefálico, ya que orientaran en el correcto encadenamiento de la causa de muerte, además serán útiles para los datos estadísticos, proporcionando información que ayudaran en gran manera a encaminar dichas políticas de prevención.

3. MARCO TEORICO

A. HISTORIA

El trauma craneoencefálico (TEC) aparece en la prehistoria y encierra todos los golpes a la cabeza sean accidentales o provocados, los cuales se producían al simple hecho de deambular errante en busca de algún alimento como por ejemplo en la caza o al realizar diferentes actividades. Existen datos de golpes en la cabeza descritos desde las antiguas dinastías chinas, como también hallazgos de cráneos trepanados para evacuar coágulos con evidencia de curación y por lo tanto de sobrevivencia, desde los tiempos de los incas. ⁽¹²⁾

En el año 1.782 Petite, describe las tres grandes entidades anatomopatológicas que se presentan en el trauma craneoencefálico, y éstas son: la conmoción, la contusión y la compresión; de ellas, Boirel en 1.677 ya había descrito la conmoción y en 1.760 Pott señala la importancia especial que tiene la masa encefálica en el traumatismo comparada con las lesiones de cráneo. Durante la primera guerra mundial, la tasa de mortalidad por traumas craneoencefálicos era de un 60% con la introducción de nuevas técnicas de limpieza de las heridas, la mortalidad se redujo a un 50%.⁽¹²⁾

Cuando se realizó investigaciones por neuropatólogos en cerebros, se llegó a obtener nuevos conceptos como el de Adams et al, quienes demuestran lesiones primarias: contusiones, lesiones axonales difusas; y lesiones secundarias: hipoxia, isquemia. Por último, se agregan estudios experimentales para obtener traumas craneoencefálicos obteniéndose en ellos el mecanismo de actuar del golpe sobre el parénquima y/o fibras nerviosas, sobre los vasos sanguíneos y cuál es su consecuencia sobre la lesión primaria. En 1.968 el equipo de neurocirujanos de Glasgow, Escocia, desarrolló un criterio pronóstico, es la “Escala de Coma de Glasgow” donde se recoge la descripción de la respuesta de un paciente en coma

transformada en dígitos, después de aplicar un estímulo determinado y observar el grado de déficit en su valoración. ⁽¹²⁾

Cuadro N°1 Escala para el coma de Glasgow

APERTURA OCULAR (O)	Espontánea	4
	A órdenes verbales	3
	Al dolor	2
	Nula	1
MEJOR RESPUESTA VERBAL (V)	Lenguaje confuso	4
	Inapropiada	3
	Ruidos incomprensibles	2
	Nula	1
MEJOR RESPUESTA MOTORA (M)	Obedece instrucciones	6
	Localiza el dolor	5
	Se retira del estímulo	4
	Flexión anormal (decortización)	3
	Extensión (descerebración)	2
	Nula (flacidez)	1
PUNTUACIÓN MÁXIMA		15

Fuente: Palomo RJ, Ramos MV, Palomo GI, López CA, Santos AI. Patología forense y neurología asociada de los traumatismos craneoencefálicos. Estudio práctico. Cuadernos Medicina Forense (Málaga). 2008; 14(52): 87-118.

B. EPIDEMIOLOGIA

Según el “Informe sobre el estado de la seguridad vial en la Región de las Américas” realizado el año 2009 por la OPS/OMS, y posteriormente publicado el año 2011, los traumatismos causados por el tránsito ocasionan alrededor de 150 mil defunciones al año y más de 5 millones de lesionados. Las proyecciones de la OMS indican que para el 2020, los traumatismos resultantes del tránsito podrían ser la tercera causa de muerte y discapacidad en el mundo. En el Informe Mundial sobre Prevención de los Traumatismos Causados por el Tránsito, señalan que anualmente son más de 1,2 millones de personas las que mueren a consecuencia de un traumatismo causado por el tránsito. ⁽⁵⁾

La mayoría de los hombres y mujeres que sufren TCE son jóvenes y tienen por delante muchos años de minusvalía, la repercusión cerebral que provocan son secuelas psicológicas que en orden de frecuencia son la depresión, las crisis epilépticas, la psicosis y las demencias. El porcentaje de incapacidades es difícil de estimar porque depende de la gravedad del traumatismo, no obstante se ha citado que cada año, alrededor de 33 habitantes por cada 100.000 quedarán con algún grado de incapacidad tras sufrir un traumatismo craneal moderado o grave, y si a esta cifra se suma el 18% de TEC leves (que son los más frecuentes 80% del total) la tasa de nuevas incapacidades por TEC se situaría en torno a 45/100.000 habitantes/año. ⁽⁴⁾

C. ETIOLOGÍA

1. ACCIDENTES DE TRÁNSITO.

Se define como un hecho eventual, producido como consecuencia del tránsito vehicular en el que interviene, por lo menos, un vehículo, cuyo resultado produce lesiones o muertes de las personas y/o daños en las cosas. Los accidentes de tránsito siguen en aumento en muchos países, en la actualidad representan el 85% de todas las muertes por accidentes de tránsito y son la segunda causa de muerte entre los jóvenes en el mundo. ⁽⁵⁾

a. Lesiones en el conductor. Las lesiones que se producen en el conductor ante una colisión, donde en fracciones de segundos subsecuentes al impacto, el auto y el conductor desaceleran hasta velocidad cero son:

-Lesiones por cambio de velocidad, en donde la cabeza experimenta lesiones por desaceleración, produciéndose hematomas en lóbulo frontal y temporal, lesiones de tronco cerebral y médula en sus puntos de fijación. ⁽²⁶⁾

-*Lesiones por compresión*, que son causadas por fuerzas de machacamiento y prensamiento a nivel de la cabeza y pueden producir fracturas de cráneo y lesión encefálica, con expulsión de la misma.

En las lesiones de motocicletas y bicicletas ante una colisión intervienen dos mecanismos principales que causan traumatismos cerebrales: el contacto directo y la aceleración-desaceleración, provocando lesiones que implican desde una fractura o penetración del cráneo, hasta lesiones que se producen como consecuencia del impacto que sacude el cerebro dentro del mismo, provocando contusión, tumefacción o desgarramiento de los tejidos, nervios o vasos sanguíneos del cerebro. ⁽²⁶⁾

b. Lesiones en el peatón. El atropellamiento automovilístico se define como: “la violencia que se origina en el encuentro entre un vehículo en movimiento y un peatón”; el término peatón se define como “toda persona que no es conductor, ni pasajero de un vehículo”; Las lesiones que se producen, dependen mucho de las fases, las cuales mencionaremos a continuación. ⁽²⁷⁾

- *Fase de choque*: existe un impacto primario, que es el golpe que el vehículo le atesta al peatón, las lesiones suelen hallarse en la mitad inferior del cuerpo. ⁽²⁰⁾
- *Fase de caída*: la víctima resbala o bien es lanzada a gran altura y cae, presentando traumatismo craneoencefálico, el mecanismo del trauma sería golpe-contragolpe. ⁽²⁰⁾
- *Fase de arrastre*: el peatón atropellado se desplaza sobre la superficie de circulación, es típico encontrar excoriaciones en saltos. ⁽²⁰⁾
- *Fase de aplastamiento*: cuando el vehículo pasa por encima del cuerpo de la víctima, se pueden encontrar marcas de llantas, lesiones en scalp a nivel de la cabeza, se pueden generar soluciones de continuidad que exponen a la superficie las vísceras. ⁽²⁰⁾

El consumo de alcohol es otro factor de riesgo, el porcentaje de que suceda un accidente fatal aumenta en un 50% si el conductor esta bajo la influencia de esta sustancia. ⁽⁴⁾

2. CAÍDAS.

Según la OPS/OMS define a caída como “la consecuencia de cualquier acontecimiento que precipita al individuo al suelo contra su voluntad”.⁽²⁸⁾

Otra definición hecha por Nuñez de Arco, “desplome de la víctima, en el mismo plano de sustentación” ⁽²⁹⁾

Las caídas representan el 70% de los accidentes en las personas adultas, es frecuente y grave, el riesgo de caídas aumenta de manera importante y progresiva a medida que aumenta la edad. ⁽²⁸⁾

a. Clasificación: Las caídas se clasifican en: ⁽²⁸⁾

- **Caída accidental:** aquella que generalmente se produce por una causa ajena al adulto mayor sano (ej: tropiezo).
- **Caída repetida:** debido a la persistencia de factores predisponentes como: enfermedades crónicas múltiples, fármacos, pérdidas sensoriales, etc.
- **Caída prolongada:** es aquella en la que el adulto mayor permanece en el suelo por más de 15 o 20 minutos por incapacidad de levantarse sin ayuda.

En la caída, la cabeza al movilizarse contra el suelo se produce el mecanismo golpe-contragolpe, el golpe se observa en la piel cabelluda como hematoma o herida contusa (usualmente en protuberancia occipital, frontal o regiones parietotemporales). El contragolpe está dentro del cráneo, en el punto diametralmente opuesto y consiste en hematoma epidural o subdural, con foco de contusión cerebral.⁽²⁹⁾

3. PRECIPITACIÓN.

Se define como “el resultado del choque del cuerpo contra el plano del piso, producida desde una altura mayor a los 50 metros”, definición a tomarse en cuenta, diferenciándola con la defenestración, la cual se define como “resultado del choque del cuerpo contra el plano del piso desde una altura hasta los 50 metros”. ⁽¹³⁾

En la precipitación las lesiones externas son mínimas pero las lesiones a nivel interno son severas, los traumatismos esqueléticos varían de acuerdo con el modo con que la víctima recibe el impacto en el suelo, estas son: ⁽²⁹⁾

- Impacto de pie. La columna vertebral se introduce en el cráneo. Fractura de astrágalo y del 1/3 medio de las piernas. ⁽²⁹⁾
- Impacto sentado. Las alas menores del esfenoides y la apófisis crista galli se incrustan en el encéfalo. ⁽²⁹⁾
- Impacto de cabeza. Fractura del cráneo conminuta con hundimiento y la superficie presenta aspecto de telaraña. ⁽²⁹⁾

4. AGRESIONES.

Se observa en su mayoría en aquellos casos donde existe violencia intrafamiliar, el 70% de las lesiones se producen tras puñetazos o patadas, implicando, en el 12.5% de los casos, la intervención de algún objeto, por ejemplo, las lesiones cobran extrema gravedad cuando se utilizan agentes contundentes, provocando un traumatismo craneoencefálico, el cual produce hematomas intracraneales (epidurales, subdurales e intraparenquimatosos) que pueden llegar incluso hasta la muerte. ^(14,15)

Al hablar de los deportes de contacto, como ejemplo en el boxeo, las lesiones son similares a los traumas provocados en agresiones, resultan de un efecto acumulativo, provocando lesiones encefálicas, hemorragias

meníngicas, hematomas subdurales y lesión axonal difusa; así como lesiones de contragolpe al caer durante la práctica deportiva. ⁽¹⁹⁾

5. HERIDAS POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO

Este tipo de heridas perforo-contundentes pueden causar en la mayoría de los casos la muerte y en caso de sobrevivir provocar secuelas, la consecuencia dependerá del tipo de arma, número de tiros, calibre, distancia, edad y condiciones de salud. ⁽¹⁴⁾

a. Patrones de las lesiones. Con proyectiles o esquirlas que se desplazan a baja velocidad (por debajo de 60 m por segundo), el impacto sobre el cráneo es suficiente para fracturarlo, sea con o sin desplazamiento de esquirlas óseas. La onda subsecuente puede a su vez impactar el tejido cerebral causando contusiones y hemorragias de menor intensidad.

En las heridas por arma de fuego de alta velocidad y a corta distancia, se aprecia una gran destrucción de arterias, desplazamiento de estructuras óseas como segundos proyectiles, con exposición de masa encefálica y tejidos faciales. ⁽³⁰⁾

6. MALTRATO INFANTIL.

En 1999 la OMS redactó la siguiente definición: “Abarca todas las formas de malos tratos físicos y emocionales, abuso sexual, descuido, negligencia, explotación comercial o de otro tipo, que originen un daño real o potencial para la salud del niño, su supervivencia, desarrollo o dignidad en el contexto de una relación de responsabilidad, confianza o poder” ⁽¹⁵⁾

El Síndrome del niño maltratado (SNM), se caracteriza por el maltrato físico grave, se pueden apreciar fracturas craneales de configuración compleja o múltiples, deprimidas, donde la fractura se ensancha. En cambio al compararlas con las fracturas craneales accidentales, las líneas fracturarias permanecen estrechas, lineales y únicas. En los menores de 2 años es

frecuente tras un TCE la presencia de contusión y hemorragia subdural típica. ⁽¹⁵⁾

El síndrome del niño sacudido se presenta como una lesión en la cabeza originada por una sacudida violenta de un bebé o un niño, provocando daño cerebral permanente y posiblemente la muerte. Las lesiones que se pueden observar son contusiones cerebrales, hemorragia intracerebral o hematoma subdural. ⁽¹⁵⁾

D. TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO

Se define al traumatismo craneoencefálico (TCE) como cualquier lesión física ó deterioro funcional del contenido craneal, secundario a un intercambio brusco de energía mecánica, las causas externas que pueden provocar contusión, conmoción, hemorragia ó laceración del cerebro, cerebelo y tallo encefálico hasta la primera vértebra cervical producido por accidentes de tráfico, caídas, agresiones u otros. ⁽⁶⁾

Ferrer, menciona al traumatismo craneoencefálico como “las alteraciones que sufren el encéfalo, sus cubiertas meníngeas, su estuche óseo (cráneo) o los tejidos blandos epicraneales, por la acción de un agente vulnerante” ⁽¹⁹⁾.

Otra definición realizada en el año 2010 por el Congreso Americano de Rehabilitación en Medicina, define al traumatismo craneoencefálico (TCE) como la alteración de la función cerebral o alguna otra evidencia de patología cerebral, causado por alguna fuerza externa. ⁽²⁾

1. ANATOMÍA DEL CRÁNEO.

a. Piel y tejido conjuntivo. Ante un traumatismo los primeros amortiguadores son la piel y tejido conjuntivo, presenta una gran red de tejido vascularizado, que ante una lesión provoca un shock hipovolemico. ⁽¹⁶⁾

b. Cráneo. La caja ósea tiene la forma ovoide con la extremidad gruesa postero inferior y la parte inferior aplanada. Su capacidad es por término medio de 1,400 a 1,500 centímetros cúbicos (cm³). Se distingue dos partes: una superior llamada bóveda y otra inferior llamada base. Los huesos de la bóveda craneana están constituidos por dos láminas de tejido óseo compacto, las láminas o tablas externa e interna, entre las que se interpone una capa de tejido óseo esponjoso que recibe el nombre de *diploe*, en su interior esta irrigado por venas diplóicas y emisarias que al igual que la piel de la cabeza es una de las zonas óseas más vascularizadas y por otro lado tenemos a la base del cráneo por la cual entran y salen nervios craneanos, la medula espinal, venas y arterias con alto flujo sanguíneo (contienen estas entre 20% y 25% del gasto cardíaco total. ⁽¹⁶⁾

c. Meninges y líquido cefalorraquídeo (LCR). La principal función es la de protección. Las meninges están constituidas por tres capas que separan el parénquima del cráneo y por ende de la contaminación sobretodo la producida por heridas de piel con fracturas abiertas. Del exterior al interior son: la duramadre adherida al cráneo (entre las cuales se forma un espacio virtual llamado epidural), la aracnoides (genera otro espacio llamado subdural), y la piamadre debajo de la cual hay un espacio real por donde pasan los vasos y el LCR que recubre el parénquima El LCR contiene nutrientes, sirve como amortiguador en movimientos de aceleración, desaceleración y rotaciones. ⁽¹⁷⁾

d. Encéfalo. Las estructuras que componen el encéfalo son el cerebro, cerebelo, tallo cerebral y los pares (nervios) craneales. El cerebro es la parte más grande del encéfalo y se ubica en las fosas craneanas anterior y media, donde ocupa toda la concavidad de la bóveda craneana. Puede dividirse en dos partes: el diencéfalo y el telencéfalo, pesa entre 1.300-1.500 gr., el 40% está compuesto por sustancia gris, correspondiendo el 70% a células gliales y 30% a neuronas (aproximadamente 15 mil millones de neuronas). El cerebelo es una porción diferenciada del encéfalo, que se

encuentra ocupando el compartimento posterior de la cavidad craneal, separado de los lóbulos occipitales del cerebro por una prolongación de la paquimenínge craneal, que recibe el nombre de tienda del cerebelo o “*tentorium cerebelli*”.⁽¹⁷⁾

2. CLASIFICACIÓN DE LOS TRAUMATISMOS CRÁNEOENCEFÁLICOS

Aunque se han propuesto muchas clasificaciones de los TCE no hay ninguna universalmente aceptada. Para clasificarlos se atiende a una serie de criterios que combinan las causas, mecanismos y consecuencias, tanto estructurales como funcionales.⁽¹⁸⁾ A continuación nombraremos a las lesiones por traumatismo craneoencefálico, según el mecanismo de producción, según el momento en el que se producen las lesiones y por su carácter.

a. Según el mecanismo de producción. Los TCE se clasifican, tomando en cuenta el mecanismo productor, y las lesiones que este produce o no sobre la cabeza.⁽⁴⁾

Cuadro Nº2 Clasificación de las lesiones tras un traumatismo craneoencefálico, según el mecanismo de producción

LESIONES POR IMPACTO	LESIONES POR ACELERACIÓN/DESACELERACIÓN*
Resultan del contacto de la cabeza con un objeto.	(Sin contacto de la cabeza con un objeto) La cabeza se ve sometida a un movimiento brusco por una fuerza que ha sido aplicada sobre el tronco o cuello, como cuando el tronco choca con algo y la cabeza se lanza hacia delante.
<p>Ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lesiones de partes blandas (heridas, hematomas subcutáneos, etc.) • Fracturas craneales. • Contusiones cerebrales. • Hematomas epidurales (HED). • Hemorragias intraparenquimatosas. 	<p>Ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lesión axonal difusa (LAD). • Hematomas subdurales (HSD). • Hemorragia subaracnoidea (HSA). • Contusiones por deslizamiento.

Fuente: Palomo RJ. Patología Forense y neurología asociada de los traumatismos craneoencefálicos. Cuadernos Medicina Forense (Malaga).2008;14(52):87-118.

* El centro de gravedad de la cabeza está situado a nivel de la glándula pineal. Según el desplazamiento de la cabeza en relación con su centro de gravedad el movimiento de aceleración o desaceleración en los traumatismos puede ser lineal o angular. ⁽¹⁸⁾

La **aceleración lineal** se produce cuando el centro de gravedad se desplaza en línea recta. En general este tipo de aceleración pura es poco frecuente, porque la unión cráneo-cervical dificulta este movimiento, no suele producir conmoción y, en función de la existencia o no de impacto, puede producir contusiones, hematomas subdurales, etc. ⁽¹⁸⁾

La **aceleración angular** es la más frecuente y es una combinación de la aceleración lineal y la aceleración rotatoria, la cual se produce si la cabeza rota en el plano horizontal, es decir sobre un eje vertical que pase a través de la pineal, ya que una aceleración rotatoria pura es imposible. Un ejemplo más típico de aceleración angular es el de un sujeto que estando de pie cae hacia atrás y se golpea contra el suelo. Los traumatismos sufridos por este mecanismo se producen generalmente en los planos frontal y sagital, representando los movimientos más lesivos para el encéfalo. Cuando el movimiento es en el plano frontal con impactos laterales en la cabeza, se produce más daño que si el movimiento es antero-posterior. Por este mecanismo se producen la mayoría de los hematomas subdurales y lesiones axonales difusas. ⁽¹⁸⁾

b. Según el momento en que se producen las lesiones. Otra clasificación de los TCE es según la producción del traumatismo tras un impacto donde se pueden apreciar lesiones inmediatas o que aparezcan tardíamente, las que nombraremos a continuación. ⁽¹⁸⁾

Cuadro N°3 Clasificación de las lesiones tras un traumatismo craneoencefálico, según el momento de producción

LESIONES PRIMARIAS, INMEDIATAS	LESIONES SECUNDARIAS
<p>Ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contusiones cerebrales. • Laceraciones cerebrales. • Lesión axonal difusa (LAD). 	<p>Ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hemorragias intracraneales, que son traumáticas. • Hematoma epidural. • Hematoma subdural. • Hemorragia subaracnoidea. • Hemorragia intraparenquimatosa. • Hemorragia intraventricular. - Edema cerebral e hiperemia cerebral postraumática, las que pueden aparecer inmediatamente después del traumatismo o hacerlo minutos u horas más tarde

Fuente: Palomo R.J. Patología Forense y neurología asociada de los traumatismos craneoencefálicos. Cuadernos Medicina Forense (Malaga).2008;14(52):87-118.

c. **Por su carácter.** Otra clasificación de los TCE atiende al carácter el cual puede ser focal o difuso. ⁽⁴⁾

Cuadro Nº4 Clasificación anatómico-clínica de las lesiones tras un traumatismo craneoencefálico

LESIONES FOCALES	LESIONES DIFUSAS
Son aquellas que afectan una región concreta del encéfalo, de manera más o menos extensa, pero sin lesionar su totalidad.	Son aquellas que afectan el encéfalo en su conjunto, presentan límites imprecisos, visibles más a nivel microscópico
<ul style="list-style-type: none"> - INTRAAXIALES <ul style="list-style-type: none"> • Contusión cerebral. • hematoma intraparenquimatoso - EXTRAAXIALES <ul style="list-style-type: none"> • Hematoma epidural. • Hematoma subdural. 	<ul style="list-style-type: none"> - INTRAAXIALES <ul style="list-style-type: none"> • Edema. • Daño axonal difuso.

Fuente: Aso EJ. Traumatismos craneales Aspectos médico-legales y secuelas. Barcelona. Masson; 1999.

3. LESIONES EN LOS TRAUMATISMOS CRANEOENCEFÁLICOS

a. **LESIONES DE PARTES BLANDAS.** Las lesiones en el cuero cabelludo y en la cara indican los puntos de impacto, pero su ausencia no excluye la existencia de lesiones internas en los TCE. La cabeza es un cuerpo esférico que muchas veces tiende a golpear contra una superficie plana, como es el suelo, como ejemplo mencionamos a las caídas en los accidentes de tránsito, donde el sujeto es proyectado violentamente, las lesiones encontradas al examen externo a nivel de la cabeza serán por ejemplo una herida estrellada (producto del estallido de la piel con el punto de impacto), pudiéndose encontrar al examen interno lesiones como ser contusiones cerebrales por golpe o contragolpe.⁽⁴⁾

También se pueden observar signos los cuales nos indican la existencia de una fractura de la base craneal, son de especial significación los que mencionamos a continuación: ⁽⁴⁾

- el signo de ojos de mapache, que se caracteriza por la presencia de equimosis periorbitaria bilateral, que es el resultado del acúmulo de sangre después de una fractura de base anterior del cráneo.⁽⁴⁾

- el signo de Battle (signo de batalla), se refiere a la equimosis retroauricular sobre la mastoides, que indica fractura de la base media del cráneo.⁽⁴⁾

La línea del ala del sombrero anatómicamente se corresponde con el mayor perímetro horizontal de la cabeza, unos 3 cm. por encima de las cejas y sobre el extremo superior del pabellón auricular. Esta línea separa los traumatismos craneoencefálicos más probablemente producidos por agresión los cuales observaremos por encima de la línea, de los más probablemente producidos por caídas, los cuales se ubicaran por debajo de esta, pero como toda regla, tiene excepciones, no se puede afirmar que exista un determinado patrón fracturario craneal que corresponda a un mecanismo de producción concreto. ⁽⁴⁾

1) Hematomas subcutáneos y subgaleales: El cráneo se encuentra tapizado por periostio, y por encima lo cubre la aponeurosis epicraneal o denominada *galea capitis o aponeurótica*, la cual cubre la parte superior de cráneo; por detrás se une a la protuberancia occipital externa y en las líneas más altas del hueso occipital de la nuca; por delante, forma una corta y pequeña prolongación entre la unión con los frontales, a ambos costados da lugar a los auriculares anterior y superior; en esta situación, pierde su carácter aponeurótico, y luego continua sobre la fascia temporal hasta el arco zigomático como una capa de tejido laminado areolar, que al producirse lesiones por mecanismo contundente pueden causar hemorragias por debajo de dicha aponeurosis que se denominan hematomas subgaleales y epicraneos. ⁽¹⁶⁾

Esta lesión es muy evidente a la inspección externa, y en otras ocasiones solo es visible al momento de la autopsia, todo depende de la intensidad del golpe y la cantidad de hemorragia producida. ⁽¹⁸⁾

b. LESIONES ÓSEAS. Los traumatismos que actúan sobre la cabeza provocan lesiones, las cuales se mencionan a continuación: ⁽¹⁹⁾

- 1) **Equimosis ósea.** Al producirse un traumatismo el diploe puede infiltrarse de sangre, observándose en la superficie del hueso manchas oscuras, violáceas o castañas, con extensión variable y su presencia indica violencia contusiva. ⁽¹⁹⁾
- 2) **Fisuras o grietas.** Son soluciones de continuidad que se observan en la pared craneana, completas o parciales, que pueden ser visibles en las dos caras, o solamente en la tabla interna, en aquellas lesiones por contragolpe. ⁽¹⁹⁾
- 3) **Hendiduras.** Se producen debido a la acción de un cuerpo contundente que posee una arista alargada (hacha, pico, pala, etc.). Tienen una forma lineal, los bordes son separados, la tabla interna es esquirlosa. ⁽¹⁹⁾
- 4) **Perforaciones y agujeros.** El agente vulnerante (proyectil o por cuerpos puntiagudos como la horquilla, el garfio, el arpón, el clavo, etc.) actúa como una cuña, haciendo estallar el hueso, ambas tablas son esquirlosas. Las huellas óseas y las perforaciones reproducen las particularidades del agente vulnerante. ⁽¹⁹⁾
- 5) **Fracturas craneales.** Desde el punto de vista médico legal son causas frecuentes de muerte y complicaciones de traumatismos a nivel del polo cefálico, su existencia es un marcador de la intensidad del impacto. ⁽¹⁹⁾

a) Clasificación. Las fracturas craneales se pueden clasificar por su morfología, por su relación con el exterior, por su mecanismo de producción y por su emplazamiento, el siguiente cuadro detalla la sub-clasificación de cada una de ellas. ⁽⁴⁾

Cuadro Nº5 Clasificación de las fracturas craneales

TIPO	CARACTERISTICA
Por su morfología	
LINEALES	Morfología lineal, recta o curva
DEPRIMIDAS	Cráneo hundido (hundimientos)
Por su relación con el exterior	
ABIERTAS	Comunicación del espacio subaracnoideo con el exterior (salida de LCR)
CERRADAS	No hay comunicación del espacio subaracnoideo con el exterior (no hay salida de LCR)
Por su mecanismo de producción	
LINEALES	Punto de aplicación a distancia
FRACTURAS DEL PEÑASCO	
longitudinales	Golpe en el lateral de la cabeza
transversas	Golpe en la región occipital o frontal
DEPRIMIDAS	Punto de aplicación en la región fracturada
POR CONTRAGOLPE	Impacto occipital. Fractura en fosa anterior
Por su emplazamiento	
DE BÓVEDA	Al golpe se reparten las fuerzas a lo largo de diferentes soportes.
DE BASE CRANEAL	La fuerza de carga sobre la base es axial, observándose fracturas circulares.

Fuente: Aso EJ. Traumatismos craneales Aspectos médico-legales y secuelas. Barcelona: Masson; 1999.

Una vez expuesta la clasificación de las fracturas craneales, desglosaremos cada una de ellas, tomando en cuenta: el mecanismo de producción y por su emplazamiento.

b) Por su mecanismo de producción. Se clasifican en fracturas lineales, del peñasco, deprimidas y por contragolpe, las que desarrollaremos a continuación.

1. Fracturas lineales: Son las más frecuentes, cuando el impacto se aplica a corta distancia sobre una superficie reducida da lugar a la aparición de puntos de estrés, si sobrepasa la resistencia craneal (véase Cuadro 6), tendremos fractura lineal en diversos puntos. Generalmente caídas o accidentes de tráfico donde existe el atropello a peatones pueden suscitar este tipo de fracturas. ⁽⁴⁾

El grado de resistencia del hueso craneal a la deformación es muy variable. En el siguiente cuadro figuran los niveles aproximados de resistencia craneal. ⁽⁴⁾

Cuadro Nº 6 Energía necesaria para fracturar el cráneo

REGIÓN AFECTADA	ENERGÍA NECESARIA (julios)
Frontal	64,49
Occipital	5,85
Vértex	79,93
Temporal	69,50

Fuente: Aso EJ. Traumatismos craneales Aspectos médico-legales y secuelas. Barcelona: Masson; 1999.

2. Fracturas del peñasco del temporal: Se distinguen dos tipos: longitudinales y transversas. ⁽⁴⁾

- **Fracturas longitudinales.** Son las más frecuentes, debido a golpes en el lado lateral de la cabeza, comienzan en la escama del temporal y se irradian por el peñasco, algunas veces llegan a la silla turca, afectándose importantes estructuras, como ser: el quiasma óptico y la hipófisis ⁽⁴⁾

En las fracturas bilaterales del peñasco, en ambos lados de la base craneal, en el caso de los niños sugiere una compresión de la cabeza contra una superficie o entre dos superficies. ⁽⁴⁾

- **Fracturas transversas.** Son más graves, se producen por un golpe a nivel frontal u occipital, afectando siempre al oído interno. ⁽⁴⁾

3. Fracturas deprimidas. Se produce por la acción de un objeto animado que choca con una zona de la cabeza, la fractura en la tabla externa es casi siempre menor que la de la tabla interna. ⁽⁴⁾

La importancia médico-legal es que a menudo el objeto agresor deja su huella, en los niños, por mayor elasticidad del hueso, se producen las fracturas en **pelota de pingpong**, realmente un hundimiento del hueso sin que exista solución de continuidad. ⁽⁴⁾

4. Fracturas por contragolpe. Las lesiones se sitúan con mayor frecuencia en la fosa anterior, siendo el lugar del impacto la región occipital, muy típica en las caídas. Se pueden observar continuidades entre la fractura occipital y la frontal, fracturas en el techo y las paredes mediales de la órbita o en el techo del antro mastoideo y el *tegmen timpani*. ⁽⁴⁾

Lo importante es interpretar que este tipo de fracturas lo provoca un único mecanismo y no dos golpes o violencias diferentes. ⁽⁴⁾

c) Por su emplazamiento. Tomando en cuenta la clasificación de las fracturas craneales según “su emplazamiento”, la sub-clasificamos en:

1. Fracturas de bóveda. Asientan en la bóveda del cráneo repartiendo dichas fuerzas a lo largo de diferentes soportes, dos de ellos son los peñascos y las alas del esfenoides. En ocasiones se puede apreciar al cráneo como un “saco de nueces”, típico aspecto de los estallidos craneales, muy corriente en los accidentes de tránsito y en las precipitaciones. ⁽⁴⁾

2. Fracturas de base craneal. Se debe a fuerzas distantes de la base, la fuerza de carga sobre la base es axial, aplicada desde la columna cervical a través de los cóndilos del occipital, el raquis actúa como un cilindro contra la base, observándose fracturas circulares. Este tipo de lesiones se observa en las caídas sobre la cabeza, posición sentada o erecta. ⁽⁴⁾

c. HEMATOMA EPIDURAL (HED)

Consiste en la acumulación de sangre entre la tabla interna craneal y la cara externa de la duramadre como consecuencia de los desgarros de la arteria y vena meníngea media. ⁽¹⁹⁾

Es de presentación unilateral y raramente bilateral ⁽²⁰⁾, en el 50% de los casos un Hematoma epidural está asociado con un Hematoma subdural y/o lesión cerebral contusional ⁽²¹⁾, el 70% de estas lesiones son de localización temporal y temporo-parietal ⁽¹⁹⁾. El hallazgo de un hematoma epidural al momento de la autopsia nos planteara un problema médico-legal de mala praxis, es decir que hubo un retraso en el diagnóstico y tratamiento quirúrgico, el cual si se hubiese hecho a tiempo, hubiera salvado la vida de la persona. ⁽²¹⁾

Las causas más frecuentes son las caídas y los accidentes de tráfico. Parece que existe un elemento hidráulico, secundario al TCE que hace que en algún lugar del cráneo, la duramadre se desprege de la tabla interna, formándose un pliegue y llenándose de sangre, que procede de vasos arteriales o venosos lacerados o de los propios labios de la fractura, comprimiendo el cerebro. ⁽⁴⁾

En la autopsia, a la macroscopía se puede observar un coágulo fresco de color rojo oscuro intenso de forma ovoide, el encéfalo subyacente muestra aplanamiento cortical, se pueden apreciar herniaciones cerebrales uncales y cerebelosas en las amígdalas y hemorragias pónicas secundarias a la hipertensión (Hemorragias de Duret).⁽²⁰⁾

d. HEMATOMA SUBDURAL (HSD)

Es la acumulación de sangre bajo la duramadre y por encima de la piaracnoides que recubre el cerebro. ⁽⁴⁾

La localización más frecuente es en la convexidad de la zona frontotemporoparietal, puede ser bilateral, en su mayoría de origen traumático, un 72% relacionado con caídas y agresiones, y un 24% debido a accidentes de tráfico. ⁽¹⁹⁾

Según su mecanismo de producción, está relacionada con impactos a nivel frontal y occipital, a partir de golpe directo o por aceleración, lo que trae como consecuencia la rotura de venas parasagitales o de arterias corticales. ⁽¹⁹⁾

1) Clasificación. Los hematomas subdurales se dividen en agudos y crónicos.

a) Hematoma subdural agudo: Es la lesión más letal, de elevada mortalidad, más del 40% ⁽⁴⁾. Se producen un 72 % por caídas y agresiones y un 24 % por accidentes de tráfico. La causa más frecuente es la rotura de las venas puente que drenan la sangre de la corteza cerebral a los senos de la duramadre, pero también pueden ser consecuencia de graves contusiones cerebrales y por roturas de arterias de la corteza cerebral, se acompaña de laceraciones, contusiones, hematomas intracerebrales y especialmente de edema cerebral. ⁽²³⁾

Su mecanismo de producción se genera por fuerzas indirectas es decir, por aceleración o desaceleración de la cabeza (latigazo, zarandeos violentos en caso de tortura, etc.). ^(4,18)

En la autopsia el hallazgo de coágulos de más de 50 mL o más puede causar síntomas y más de 100 mL la muerte. ⁽²¹⁾ En las primeras 24 horas el contenido es sangre líquida y coagulada que no se adhiere a la

duramadre, si el plazo es inferior a los 3 días se considera hematoma subdural agudo, a los 2 - 4 días, los coágulos comienzan a adherirse a la duramadre, entre el tercer día y la segunda semana; el contenido es una mezcla de sangre fluida y algunos coágulos, a esto se denomina hematoma subdural subagudo, solo nos referiremos al hematoma subdural agudo y crónico, ya que el subagudo participa de las mismas características del agudo. La sangre de los hematomas epidurales y subdurales puede emplearse para análisis toxicológicos, pues es sangre secuestrada que representa una muestra tomada al tiempo de la lesión. ⁽¹⁸⁾

Hay una diferencia entre la superficie encefálica bajo un hematoma epidural o subdural; en el primer caso es lisa y en el segundo se conservan las circunvoluciones. ⁽¹⁸⁾

b) Hematoma subdural crónico: Consiste en la acumulación subdural de una colección sanguínea que inicialmente es escasa en volumen y obedece a la rotura de algún vaso local (una vena puente o un foco de contusión), poco a poco va aumentando su tamaño, ⁽⁴⁾ esto varía según la edad, se observa a la semana la formación de neomembranas en la cara externa (contigua a la duramadre) del hematoma visible macroscópicamente, posteriormente es tan gruesa como la duramadre (similar al caucho), con contenido de sólidos con áreas de líquido de diferentes colores, a partir de las 2-3 semanas el contenido del hematoma se vuelve líquido con color y consistencia de aceite de motor quemado. En el lado subaracnoideo del hematoma se forma una fina membrana sólo de fibrina que con el tiempo es la mitad de gruesa que la del lado. ^(18,21)

e. HIGROMA SUBDURAL TRAUMÁTICO.

Se trata de una colección de líquido cefalorraquídeo en el espacio subdural, puede ser claro o teñido de sangre lo que le da el aspecto xantocrómico, casi siempre debida a traumatismo craneoencefálico, en edades extremas

de la vida, ⁽¹⁹⁾ más frecuente por caídas o agresiones en sujetos que han consumido alcohol. ⁽¹⁸⁾

Se diferencia del hematoma subdural crónico porque el líquido de los higromas contiene pre-albúmina por el LCR, otra diferencia es que no presenta coágulos o líquidos oscuros con ausencia de membranas en la superficie dural del higroma. ^(4,18)

f. HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA (HSA)

La hemorragia subaracnoidea se define como: sangrado dentro del espacio subaracnoideo, que normalmente contiene líquido cefalorraquídeo (LCR), ⁽²¹⁾ el aspecto típico es el “patrón giral”, constituido por el dibujo que hace la sangre en los surcos y circunvoluciones (giros) al depositarse en ellos. ⁽⁴⁾ A continuación mencionamos las diferentes formas de presentación de una hemorragia subaracnoidea.

1) Hemorragia subaracnoidea traumática. La hemorragia subaracnoidea (HSA) traumática es la más frecuente, pudiendo ser focal o difusa, ligera o masiva, su mecanismo de producción es debido a fuerzas de aceleración/desaceleración sin necesidad de impacto sobre la cabeza, aunque la mayoría de las veces se producen por impacto. Se localiza en la convexidad de los hemisferios, sin causar efecto masa, se asocia a contusiones y laceraciones y puede determinar fibrosis, su origen se debe a la rotura de pequeñas arterias cerebrales. ⁽¹⁹⁾

Se debe tener demasiado cuidado al momento de realizarse la autopsia para no confundir una verdadera hemorragia subaracnoidea con artificios post mortem a consecuencia de la descomposición cadavérica porque una vez retirada la bóveda craneal, si se retrasa la extracción del encéfalo durante unos momentos, puede acumularse gran cantidad de sangre en el espacio subaracnoideo de las zonas más declives del encéfalo. ⁽¹⁸⁾

2) Hemorragias subaracnoideas masivas de la base. Este tipo de hemorragias se observan en la cara basal del encéfalo, la cantidad de sangre que se acumula y que puede ser mortal es alrededor de 100 mL, proveniente de la rotura de aneurismas saculares de las ramas del polígono de Willis. ⁽¹⁸⁾

En la autopsia se visualiza el aneurisma roto; en los casos que no se localiza se atribuye a rotura de vasos no aneurismáticos. La búsqueda se debe hacer minuciosamente bajo un chorro de agua, antes de fijar el encéfalo. Otras veces estas hemorragias subaracnoideas masivas aparecen después de un traumatismo y suelen deberse a un desgarramiento de una arteria vertebral, por lo que debe correlacionarse con los antecedentes del lugar del hecho. ⁽¹⁸⁾

3) Hemorragia subaracnoidea por laceración de la arteria vertebral. Este tipo de hemorragia es masiva y letal, se produce tras recibir un impacto en la cabeza o en el cuello, por desgarramiento de una arteria vertebral, se han descrito casos por ejemplo después de un combate de boxeo, en accidentes de tráfico y por la manipulación de la columna cervical por quiroprácticos. ⁽¹⁸⁾

El golpe suele recaer en una región lateral o posterior del cuello, menos veces en la cabeza, los golpes en la mandíbula o laterocervicales altos son los más lesivos. Es muy frecuente encontrar una equimosis en estas regiones, detrás del ángulo de la mandíbula, bajo el pabellón auricular. El mecanismo del desgarramiento de la vertebral suele ser la brusca rotación e hiperextensión de la cabeza. ⁽¹⁸⁾

Al momento de realizar la autopsia será difícil demostrar el origen de la laceración, lo primero es reconocer la posibilidad del desgarramiento traumático de la vertebral en su trayecto intracraneal o extracraneal. El desgarramiento debe documentarse con imágenes radiológicas y/o fotográficas y ser confirmado con estudio histopatológico. ⁽¹⁸⁾

g. CONMOCIÓN CEREBRAL.

Conocido también por concusión, efecto concusivo, *conmotio cerebri*, en 1966 el Comité *Ad hoc del Congress of Neurological Surgeons* lo definió como el “Síndrome clínico caracterizado por alteración inmediata y transitoria de la función neural, como una alteración de conciencia, de la visión o del equilibrio, producida por causas mecánicas”.⁽²³⁾

La conmoción es la más leve de todas las alteraciones cerebrales traumáticas, pero si es muy intensa puede provocar la muerte inmediata del individuo⁽²²⁾

La conmoción puede ir seguida del Síndrome Post-conmocional, una entidad de mucho interés médico legal.⁽¹⁸⁾

h. CONTUSIONES Y LACERACIONES CEREBRALES.

La contusión cerebral implica una lesión estructural del tejido cerebral, con indemnidad de la piamadre, se describe como una zona de necrosis hemorrágica que se produce cuando una fuerza no penetrante magulla el sistema nervioso central.^(19,22)

Superficialmente se puede apreciar más en las crestas de los giros, con extensión y profundidad variable, reconocible a través de variaciones morfológicas presentando hemorragia, necrosis y petequias corticales, adoptando forma de cuña con vértice hacia la sustancia blanca y base hacia la corteza.⁽¹⁹⁾

1) **Clasificación:** Se clasifican en 6 tipos.

CUADRO Nº7 CLASIFICACIÓN DE LAS CONTUSIONES CEREBRALES

TIPO DE CONTUSION	DESCRIPCIÓN
GOLPE	Ocurre inmediatamente debajo del área de impacto.
CONTRAGOLPE	Se da en el lado opuesto del área del impacto
GOLPE INTERMEDIO	Ocurre en el parénquima neural entre el punto de impacto y el de contragolpe, concretamente en el área de transición entre tejidos de diferente densidad.
CONTUSIONES POR DESLIZAMIENTO	Ocurre en el vertex del cerebro y son producidas por un movimiento rostro-caudal en el curso de un traumatismo por desaceleración.
HERNIACIÓN-CONTUSIÓN	Por choque del cerebro contra alguna estructura dura, rígida y fenestrada, lo que lesiona frecuentemente la parte medial de lóbulo temporal.
FRACTURA-CONTUSIÓN	Generalmente distante del punto de impacto, en una fractura-estallido se restringe la contusión debajo de esta.

Fuente: Aso EJ. Traumatismos craneales Aspectos médico-legales y secuelas. Barcelona: Masson; 1999.

Macroscópicamente la principal característica es su heterogeneidad, existiendo áreas hemorrágicas junto a tejido cerebral magullado y regiones de necrosis. La tumefacción que la contusión produce en unos meses dejará una cavidad en la corteza o sustancia blanca. En los grandes focos contusivos hemorrágicos la corteza cerebral vecina se atrofia y es ocupada por LCR, dicho hueco se conoce como poroencefalia postraumática. ⁽¹⁸⁾

Las contusiones curadas aparecen macroscópicamente como depresiones pardo-amarillentas teñidas de hemosiderina, placas amarillas (plaques jaunes), que persisten durante toda la vida y son hallazgos incidentales en algunas autopsias. ⁽¹⁸⁾

La laceración es una lesión similar a la contusión donde hay pérdida de la continuidad del tejido cerebral, es decir hay rotura de la piamadre, con cierta frecuencia van acompañadas de hematomas intracerebrales. ⁽²²⁾

Se observa con mayor frecuencia en lesiones producidas por armas de fuego, o por un fragmento cortante del cráneo. ⁽¹⁹⁾

i. EDEMA CEREBRAL POSTRAUMÁTICO.

Es una alteración de la permeabilidad, un aumento de agua hística, tiene diferentes variedades, puede presentarse de manera aislada o seguir al *brain swelling*. ⁽²³⁾

1) Edema vasogénico. Supone una alteración de la barrera hematoencefálica, que afecta esencialmente a la sustancia blanca, pudiendo ser focal o difuso. Una variedad es el edema cerebral difuso o maligno que se produce por pérdida del tono vascular con vasodilatación e hiperemia, siendo la causa de muerte más frecuente en niños que fallecen por TCE. ⁽²³⁾

2) Edema hidrostático. Es una acumulación extracelular de fluido por aumento de la presión vascular transmural. Se produce al extraer una masa del interior del cráneo. ⁽⁴⁾

3) Edema citotóxico. Es un edema intracelular, que afecta a los astrocitos, se debe a un fallo de la energía a nivel de la bomba de sodio en la membrana celular. ⁽⁴⁾

4) Edema osmótico. Está asociado a hiponatremia, por disminución de la osmolaridad sanguínea. ⁽⁴⁾

5) Edema intersticial. Producido por un aumento de presión en el LCR a nivel intraventricular, lo que fuerza al líquido a pasar la barrera endotelial y llegar a la sustancia blanca. ⁽⁴⁾

Cuando se realiza la autopsia, al retirar la duramadre, el cerebro muestra un aspecto como de estar recubierto por una sustancia gelatinosa que desaparece al dar un corte y salir el líquido claro acumulado, lo que no es más que la aracnoides, la cual es mucho más patente en ancianos y alcohólicos, quienes por la atrofia cerebral tienen más amplio el espacio subaracnoideo. El diagnóstico de certeza del edema cerebral es esencialmente microscópico al apreciarse aumento de los espacios perivascular y pericelular del parénquima cerebral. ⁽¹⁹⁾

Macroscópicamente se caracteriza por aumento de peso y volumen del cerebro, aplanamiento de las circunvoluciones, estrechamiento de las cisuras, espacio subaracnoideo colapsado, sin líquido cefalorraquídeo, junto o no a manifestaciones de hipertensión endocraneana que se identifican a través de las herniaciones clasificándose según región desplazada en supracallosa, uncal, cerebelosa y craneal. ^(18,19)

j. BRAIN SWELLING.

Se trata de una alteración diferente al edema cerebral, debiéndose a un aumento del volumen de sangre intravascular cerebral ^(4,19)

Se distinguen dos variedades: ⁽⁴⁾

Swelling focal. Muy frecuente en hematomas subdurales. ⁽⁴⁾

Swelling difuso. Se presenta muy a menudo en los niños, en quienes puede presentarse tras TCE banales, observándose en la TAC un aspecto de colapso ventricular, cisternal y subaracnoideo. ⁽⁴⁾

k. HIPEREMIA O CONGESTIÓN CEREBRAL POSTRAUMÁTICA.

Se traduce en una plétora hemática en los vasos meníngicos y parenquimatosos ⁽¹⁹⁾, puede aparecer inmediatamente después del traumatismo o hacerlo minutos u horas más tarde. ⁽¹⁸⁾

En la autopsia es muy difícil de demostrar este trastorno, pues la caída de la presión arterial que precede a la muerte puede disipar la congestión. Sólo cuando existe signos de herniación puede probarse. No se debe confundir este trastorno vital con la congestión venosa pasiva postmortem tan frecuente en las autopsias. ⁽¹⁸⁾

I. HEMORRAGIA TRAUMÁTICA INTRACEREBRAL.

Este tipo de hemorragias alcanzan un volumen discreto, que se puede observar con mayor frecuencia en los lóbulos frontales y temporales, su localización es superficial, asociada a otras lesiones traumáticas. ⁽¹⁹⁾

La forma denominada *HEMORRAGIA INTRACEREBRAL POST TRAUMÁTICA TARDÍA*, descrita por Bollinger en 1891 como apoplejía traumática tardía, es infrecuente, con gran significado médico-legal, se caracteriza por presentar tras un período asintomático que oscila entre 48 horas y 30 días después del traumatismo, con frecuencia en jóvenes, sugiriendo su patogenia a la rotura por necrosis de la pared de un vaso en zona de contusión. ⁽¹⁹⁾

m. PRESIÓN INTRACRANEAL (PIC). SÍNDROMES DE HERNIACIÓN CEREBRAL.

La hipótesis de Monro-Kellie establece que la suma de los volúmenes intracraneales de sangre, encéfalo, LCR y otros componentes (hematomas, tumores, etc.) es constante y que el incremento de uno tiene que ser compensado con la disminución del otro, si no se eleva la PIC. El

desplazamiento del encéfalo produce herniaciones en el foramen magnum y tienda del cerebelo.⁽¹⁸⁾

En la autopsia se puede observar a los uncus de los temporales y las amígdalas cerebelosas infartadas y hemorrágicas, además de las hemorragias de Duret en el tronco cerebral.⁽¹⁸⁾

Se distinguen los siguientes tipos de herniaciones según el lugar en el que se producen.⁽¹⁸⁾

- Subfalciforme o supracallosa, bajo la hoz del cerebro.
- Central, transtentorial.
- Uncal, lateral a través de la tienda del cerebelo.
- Amígdalas cerebelosas, por el foramen mágnum

n. LESIÓN AXONAL DIFUSA (LAD).

Es la forma más grave de lesión cerebral difusa postraumática, con pérdida de conciencia inmediata, que conduce a un estado vegetativo persistente, debido a un desgarramiento en la zona de interfase entre la sustancia gris-blanca.

Son dos los mecanismos, uno referido al desplazamiento relativo del cráneo y cerebro cuando al desacelerar, la cabeza se ve detenida súbitamente, el otro guarda relación con el desplazamiento del cerebro alrededor de su propio eje.⁽¹⁹⁾

Macroscópicamente el aspecto del cerebro es casi normal, salvo pequeñas hemorragias en el cuerpo calloso y pedúnculo cerebeloso superior. Al microscopio, se aprecia la presencia de las denominadas “pelotas o bolas de retracción” que son cúmulos de axones seccionados que se sustituyen a las 2-3 semanas por gliosis y desmielinización.⁽¹⁹⁾

4. AUTOPSIA CRANEOENCEFÁLICA

a. Principios fundamentales para la interpretación de hallazgos autópsicos en casos de TCE. Hay que tener presente una serie de cuestiones preliminares, como ser: ⁽²⁴⁾

1) El encéfalo no puede ser desvinculado del resto de la autopsia. Los hallazgos cerebrales deben contextualizarse con el resto de las lesiones. ⁽²⁴⁾

2) La morfología sola no suele ser suficiente para explicar una muerte y sus circunstancias médico-legales. Para tener un enfoque funcional de la muerte es importante indagar sobre los antecedentes médicos y las circunstancias de la muerte. ⁽²⁴⁾

3) Es preciso mejorar la técnica de autopsia. Incorporando métodos y técnicas de disección adecuadas para cada caso. ⁽²⁴⁾

Entre las reglas que conviene tener en cuenta podemos nombrar: ⁽²⁴⁾

1. Siempre hay que pesar el cerebro. Mejor en fresco, pero también post-fijación.

2. Pesar y medir todas las colecciones intracraneales.

3. Es preciso retirar la duramadre para evaluar la presencia de fracturas craneales. La transiluminación de la bóveda ayuda a identificación.

4. Ante la fijación del encéfalo, existen dos excepciones. La primera es la hemorragia subaracnoidea y la segunda son aquellos casos en que se precise un resultado inmediato o precoz.

5. A veces resulta útil realizar cortes axiales para comparar con un TAC previa si se hubiera realizado. Si se realizan cortes coronales, es mejor dar la vuelta el encéfalo y cortar en dirección base-superficie, con lo que se consiguen cortes más precisos.

4) Muchas veces necesitamos técnicas de autopsia especiales. En este sentido se ha señalado que las indicaciones de la autopsia espinal en los TCE podrían ser las siguientes: ⁽³¹⁾

1. Traumatismos craneoencefálicos con sospecha de afectación cervical.
2. Autopsias perinatales e infantiles, en el «síndrome del niño sacudido».
3. Sangre inexplicada en la fosa posterior

5) El examen externo es, a menudo, lo más importante. Otras veces lo que da la clave de un asunto son las lesiones de impacto. ⁽²⁴⁾

6) Usar técnicas complementarias. Como rayos X, fotografías, cultivos, toxicología, inmuno-histioquímica. ⁽²⁴⁾

7) Esencial documentar los hallazgos. Es importante documentar mediante fotografías de buena calidad pre y post-fijación. ⁽²⁴⁾

8) La toxicología es una parte importante de la autopsia. El indagar la presencia de sustancias psicoactivas en un traumatismo craneoencefálico ayudara a conocer el porqué de la evolución. ⁽³¹⁾

b. Técnica de apertura y descripción de la cabeza

- Se sigue la técnica de Matta, efectuando una incisión coronal bimastoidea en el cuero cabelludo, resultando dos colgajos. ⁽²⁵⁾
- Se desinsertan los músculos temporales y se libera el hueso de la aponeurosis epicraneana. ⁽²⁵⁾
- Se corta el cráneo a nivel de la base de la calota, ⁽²⁵⁾
- Se abre el seno longitudinal superior de delante a atrás, se toma un pellizco de la duramadre desde la parte anterior y se va cortando lateralmente hasta dejar al descubierto el cerebro recubierto por la leptomenige. ⁽²⁵⁾

- Se separan los polos frontales de ambos hemisferios con los dedos índice y medio, tirando de ellos hasta exponer el quiasma óptico, carótida interna y el tallo pituitario, los cuales se seccionan quedando el cerebro libre y el cerebelo oculto por el tentorio.⁽³¹⁾
- Se secciona la tienda del cerebelo en su parte anterior, en ambos lados, se secciona la médula espinal, procediendo a extraer el encéfalo completo.⁽³¹⁾
- En seguida se observa la silla turca ocluida por su diafragma sellar en el medio se puede observar el tallo hipofisario, para extraer la hipófisis, primero han de romperse con el escoplo las apófisis clinoides posteriores y ampliar la silla turca a fin de favorecer la maniobra de extracción.⁽²⁵⁾

1) Examen externo del cerebro

- El primer paso es registrar el peso y medidas del cerebro, para mensurar si hay o no edema cerebral. En los fetos y recién nacidos a término es importante comparar con los percentiles normales para la edad gestacional.⁽²⁵⁾
- El encéfalo debe palpase en toda su superficie para descartar anomalías.⁽³¹⁾
- A la inspección se deben tener en cuenta los siguientes datos:⁽²⁵⁾
 - la simetría de ambos hemisferios con respecto a la línea media.
 - Aspecto de las leptomeninges: congestivo, hemorrágico blanquecino-amarillento (meningitis purulenta).
 - Aspecto de las circunvoluciones: atróficas o focalmente ensachadas.
 - Existencia de herniaciones.

- Existencia de lesiones específicas (abscesos, tumores, hemorragia subaracnoidea generalizada multifocal o focal).
- Examen de los vasos del polígono de Willis (arteriosclerosis, evaluar su grado de estenosis luminal, aneurismas u otras malformaciones).

1) Examen interno del cerebro

Antes de proceder a los cortes del cerebro se separa el tronco y cerebelo, inmediatamente por debajo de los cuerpos mamilares. ⁽²⁵⁾

a) Cortes coronales del cerebro

Realizados verticalmente al cerebro, perpendiculares a la cisura interhemisférica. Puede comenzarse de delante – atrás o de atrás a adelante. Los cortes se harán aproximadamente de unos 1- 1,5 cm de espesor, en caso de búsqueda específica puede hacerse cortes más finos. ⁽³¹⁾

El cerebelo y tronco encefálico se puede cortar de manera simultánea, de esta forma se corta “coronalmente” el tronco pero “horizontalmente” el cerebelo. El tronco encefálico se corta en sus porciones mesencefálica (mínimo dos cortes), pontina (mínimo cuatro cortes) y bulbar (mínimo tres cortes). ⁽³¹⁾

b) Descripción de lesiones de cráneo y duramadre

Describir las fracturas de cráneo, además de las referencias anatómicas, como las fosas, agujeros, peñasco, senos dures, etc. Siempre que una fractura de cráneo sea descrita, el informe también debe indicar si la región correspondiente de la duramadre está intacta, despegada o rasgada. ⁽²⁵⁾

E. LA MUERTE

El concepto de “muerte” ha variado a lo largo de la historia. Los egipcios decían que la muerte se producía por el “cese de la respiración, a lo que le sigue la detención del corazón en el momento de la muerte, el soplo de la vida se retira con el alma, la sangre se congela, las arterias se vacían y se produce la muerte”. Lacasagne en 1902 la define como “cese de las funciones nerviosas, circulatoria, respiratoria y termoreguladora”. Bonnet en 1967 la definió como el cese definitivo e irreversible de las funciones vitales autónomas, cerebrales, cardiorrespiratorias y de oxigenación víscerotisular, con pérdida de la relación sujeto-mundo circundante y de su condición de ente humano de existencia visible. ⁽¹³⁾

Patitó define como “el cese definitivo e irreversible de las funciones vitales, respiratoria, cardiovascular y nerviosa”, conocido también bajo la denominación de Trípode de Bichat. ⁽¹³⁾

La muerte no es un momento, es un proceso, y por lo tanto, no todos los sistemas vitales dejan de funcionar a la vez, en medicina forense, se define como: “la abolición definitiva, irreversible y permanente”, cuando sucede todos estos acontecimientos se establece el verdadero estado de muerte real. ⁽³²⁾

1. ETIOLOGÍA MÉDICO-LEGAL DE LA MUERTE

Desde el punto de vista de la Medicina legal, la muerte se divide en dos grupos, esto, en función de la participación de las personas en su producción, las cuales se dividen en: ⁽³³⁾

Muerte natural. La que es el resultado final de un proceso patológico en el que no hay ninguna participación de fuerzas exógenas al organismo y por consiguiente no se prevé la participación de ninguna persona en su producción, no genera responsabilidad. ⁽³³⁾

Muerte violenta. Es debido al cese brusco de la vida como consecuencia de la irrupción de un agente extraño, exógeno, sobre el organismo y por lo tanto cabe la posibilidad de la participación de una persona en su producción y por consiguiente potencialmente generadora de responsabilidad.⁽³³⁾

2. CERTIFICADO MÉDICO DE DEFUNCIÓN

El Certificado Médico de Defunción (**véase Anexo 1**) se usa para acreditar la muerte y sin su expedición no podrá autorizarse la inscripción del fallecimiento ni el sepelio del cadáver. En nuestro país tenemos una guía que es el CEMEUD (Guía para el uso del Certificado Único de Defunción) el cual consta de dos partes. La primera comprende las causas determinantes y la segunda las causas contribuyentes.⁽³⁴⁾

En el apartado primero comprende la sucesión de causas y efectos que llevaron a la muerte. Estos se disponen en línea, que enumeran de arriba abajo, a continuación definiremos cada una de ellas.

a. Causa básica de muerte

Varios países desarrollaron métodos diferentes entre sí para seleccionar la causa que debería aparecer, teniendo denominaciones diferentes, como ser “la causa de muerte”, “causa primaria de muerte”, “causa principal” y “causa fundamental de la muerte”, había una idea general de que esta causa debería ser aquella sobre la cual, desde el punto de vista de la salud pública “es prevenir la causa precipitante para que ella no pueda actuar”. Fue propuesta y aceptada una definición que juntamente con el modelo internacional del certificado, fue aprobada en la Conferencia Internacional para la Sexta Revisión de la Clasificación Estadística Internacional de las enfermedades, en 1948, siendo, a partir de entonces adoptada en todo el mundo.⁽³⁶⁾

De esta manera la causa básica se define como la “enfermedad o lesión que inició la cadena de acontecimientos patológicos que conducen directamente a la muerte o las circunstancias del accidente o violencia que produjeron la lesión fatal”. (35,36)

Patitó la define como: el elemento o condición patológica que desencadenan los sucesos fisiopatológicos que llevan a la muerte como podrían ser: proyectil de arma de fuego, una herida de arma blanca, una neoplasia, una hemorragia. (13)

b. Causa intermedia

Causa o causas que han dado lugar a la causa inmediata y que a la vez es consecuencia del proceso inicial. (35)

c. Causa directa o inmediata

Según el CEMEUD (Guía para el uso del Certificado Médico Único de Defunción) la define como: Enfermedad o condición patológica que causó directamente la defunción (Excluye síntomas o modos de morir, por lo tanto no se anotará “Paro cardiorespiratorio” que es sinónimo de muerte). (35)

En el apartado segundo, comprende las causas contribuyentes. Se incluye en orden de importancia otras enfermedades o condiciones que contribuyen al desenlace final, pero no tienen relación con las que causaron directamente la muerte. (35)

Ejemplo: Hombre de 49 años, albañil, que cae desde un andamio desde el piso 20, impactando la cabeza contra el piso, existe fractura de cráneo con salida y destrucción del encéfalo.

I - a) Destrucción de masa encefálica <i>Debido a o como consecuencia de</i>	Directa
b) Fractura múltiple de cráneo <i>Debido a o como consecuencia de</i>	Intermedia
c) Traumatismo cráneo encefálico	Intermedia
d) Precipitación	Básica
II.- -----	Otros estados patológicos que contribuyeron a la muerte pero no relacionados con la causa directa.

Fuente: Elaboración propia.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El traumatismo craneoencefálico se ha convertido en un problema de salud pública que ha venido en aumento en los últimos años. ⁽⁵⁾ Lo más preocupante es que se menciona como una de las principales causas de muerte a los accidentes de tránsito, y nuestro país no ha sido la excepción para este problema, pues cada vez se presentan mayor cantidad de accidentes de tránsito y hechos violentos fatales que comprometen la vida de las personas, lamentablemente no tenemos estudios que nos muestren realmente cuales son las características que engloban al traumatismo craneoencefálico como causa de muerte, el estudio del cadáver en muchas ocasiones no es completo y por consiguiente no se tiene un real encadenamiento de la causa de muerte, ya sea por desconocer los efectos del traumatismo y la causa directa real de la muerte, por lo que es necesario el poder guiarnos de protocolos que establezcan la forma de valorar a los cadáveres que presentan traumatismos craneoencefálicos. Conociendo su comportamiento en nuestro medio, nos permitirá obtener resultados que nos demuestren el real comportamiento de los TCE y de alguna manera poder establecer políticas de prevención a nivel de la policía y de la salud pública.

5. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Ante la falta de datos los cuales muestren las características relacionadas a muertes por traumatismo craneoencefálico, surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son las características relacionadas con el traumatismo craneoencefálico como causa de muerte en el quinquenio 2007 al 2011 en la ciudad de La Paz?

6. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

Se realizó la revisión bibliográfica de los siguientes estudios:

6.1. Díaz DJ. Tesis: Características epidemiológicas y clínicas de pacientes con Trauma Craneoencefálico. Guatemala.

Se realizó el siguiente estudio, siendo la población total de 1,390 casos de TCE, en los hospitales departamentales de Escuintla, Jutiapa y Chimaltenango, el objetivo fue caracterizar epidemiológica y clínicamente a pacientes con trauma craneoencefálico, presentando una incidencia en el 2007 y 2008 de 19.80 y 19.66 por pacientes diagnosticados. La edad más frecuente fue en el rango de 25 a 39 años, el sexo masculino el más afectado, la ocupación más frecuente fue la estudiante y la causa directa de lesión predominante fueron los eventos de tránsito representando el 49.71%, seguida por las caídas con 36.39%, la tasa de mortalidad específica para trauma craneoencefálico para el 2007 y 2008 fue de 80.85 y 65.69 por 1000 pacientes diagnosticados con TCE respectivamente.

6.2. Vargas SM. El trauma craneoencefálico como causa de muerte violenta en Costa Rica en el año 2004. Costa Rica.

En ese estudio se revisaron los protocolos de 2.556 autopsias realizadas en la Sección de Patología Forense, del Departamento de Medicina Legal del Organismo de Investigación Judicial de Costa Rica, se analizaron las muertes provocadas por este tipo de trauma en el año 2004, es decir, del 1º de enero al 31 de diciembre de ese año, dentro de ellas se seleccionaron a aquellas que involucraron explícitamente al trauma craneoencefálico como parte de las causas de muerte, las cuales fueron 638 autopsias, se determinó sus características demográficas, ubicación temporal y geográfica, etiología médico legal y las lesiones específicas que provocaron la muerte. Se tuvo como resultado que el trauma craneoencefálico es una de las lesiones potencialmente letales representando un 59, 01% de las

muerres violentas, las contusiones y laceraciones de estructuras cerebrales son las lesiones causantes del deceso en 361 casos, que corresponde al 56,6%. Las variables demográficas muestran a los hombres jóvenes, con edades entre 20 y 50 años, reflejado en el 88% de individuos de sexo masculino. El mes de diciembre fue el predominante con 11,3%. La manera de muerte fue la accidental (79%), pues la etiología prevaleciente son los accidentes de tránsito (64%), y que las lesiones más frecuentes son las producidas por traumatismos sin objeto animado es decir que además de los accidentes de tránsito, se encuentran las precipitaciones y caídas con un (75%).

6.3. Marchio PS. Traumatismos craneoencefálicos en la ciudad de Buenos Aires: estudio epidemiológico prospectivo de base poblacional. Argentina.

Se realizó un estudio en 322 casos por traumatismo craneoencefálico, el promedio de edad de las mujeres fue de 49 años mayor que la de los hombres que presentaron un promedio de edad de 38 años. Los conductores de auto presentaron un RR de 16,76 (IC 95% 5,35 - 52,50, $p < 0,01$) de sufrir un accidente siendo hombre, independientemente de la edad. La agresión fue también mayor en los menores de 40 años, con un RR de 2,11 (IC 95% 1,46 - 3,03, $p < 0,01$) que aumenta cuando se diferencia por sexos. Para las caídas de la propia altura, en cambio, el RR fue de 4,35 (IC 95% 2,61 - 4,16, $p < 0,01$) para los mayores de 40 años y de 3,15 (IC 95% 2,57 - 3,87, $p < 0,01$) para las mujeres independientemente de la edad. Asimismo, el RR para sufrir un atropello fue más alto para los mayores de 40 años (1,84 IC 95% 1,41 - 2,41 $p < 0,01$). No se encontraron otras diferencias estadísticas ni aumento del RR en los demás mecanismos de trauma.

6.4. Ayala RC. Tesis: Caracterización de Traumatismo craneoencefálico en la edad pediátrica, La Paz-Bolivia 2011-2012. Bolivia.

Se realizó un estudio en 479 historias clínicas de Traumatismo craneoencefálico de pacientes atendidos en el Servicio de Neurocirugía del Hospital del Niño de la ciudad de La Paz, donde se muestra que la edad más vulnerable fue la “preescolar” (2 a 5 años) con 34,2% seguida de la edad “Escolar” (6 a 11 años) con 28,2% , el sexo masculino fue el más afectado con el 60%, el área urbana presento mayor grado de severidad del TCE con un 73,5%, el mecanismo de lesión más frecuente fueron las “caídas por debajo del nivel del plano de sustentación” con 51,6% seguido del “Hecho de tránsito en calidad de peatón” con 15,7% y del “Abuso físico por omisión” con un 14,6%, el tipo de lesión encefálica más frecuentemente observada fue la categoría “Lesión no especificada” con un 37%, el año donde se produjeron mayor cantidad de traumatismos craneoencefálicos fue el año 2011 con 54,5%.

7. OBJETIVOS

7.1. OBJETIVO GENERAL

- Determinar las características relevantes de los traumatismos craneoencefálicos como causa de muerte en el quinquenio 2007 al 2011 en la ciudad de La Paz

7.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Establecer cuál es el porcentaje de muertes por traumatismo craneoencefálico del total de muertes ocurridas en el quinquenio 2007 al 2011 en la ciudad de La Paz.
- Determinar qué grupo etéreo es el más afectado por traumatismo craneoencefálico como causa de muerte en el quinquenio 2007 al 2011 en la ciudad de La Paz.
- Determinar qué sexo es el más afectado por traumatismo craneoencefálico como causa de muerte en el quinquenio 2007 al 2011 en la ciudad de La Paz.
- Determinar el día, mes y año en los que se produjeron mayores casos de muertes por traumatismo craneoencefálico en el quinquenio 2007 al 2011 en la ciudad de La Paz.
- Establecer la causa básica de muerte más frecuente por traumatismo craneoencefálico en el quinquenio 2007 al 2011 en la ciudad de La Paz.
- Establecer cuál es la causa intermedia de muerte por traumatismo craneoencefálico en el quinquenio 2007 al 2011 en la ciudad de La Paz
- Establecer la relación entre causa básica de muerte con grupo etareo de las muertes por traumatismos craneoencefálicos según año, en el quinquenio 2007 al 2011, en la ciudad de La Paz.
- Establecer la relación entre causa básica de muerte con sexo de las muertes por traumatismos craneoencefálicos según año, en el quinquenio 2007 al 2011, en la ciudad de La Paz.

- Elaborar un instrumento que facilite las autopsias en casos de muertes por traumatismo craneoencefálico basados en los datos obtenidos del presente estudio.

8. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

8.1. LUGAR DE INTERVENCIÓN.

El universo de estudio considero a todos los casos de muertes por traumatismo craneoencefálico atendidos en la morgue judicial de la ciudad de La Paz durante las gestiones 2007 al 2011.

8.2. MEDICIONES.

8.2.1. Unidad de observación: No se utiliza muestreo, ni calculo de tamaño de muestra en este estudio, porque se tomo la totalidad de los registros de Certificados de Defunción extendidos por los médicos forenses de la morgue judicial del Hospital de Clínicas de la ciudad de La Paz, durante el quinquenio 2007-2011, que son en número de 712 muertes por traumatismo craneoencefálico.

8.2.2. Marco muestral: La tabulación se realizó según las variables adecuadas al presente trabajo, a fin de responder a los objetivos planteados, a continuación presentamos los criterios de inclusión y de exclusión.

8.2.2.1. Criterios de Inclusión

Todos los casos registrados en los certificados de defunción de la morgue judicial de muertes por Traumatismo craneoencefálico de ambos sexos, todas las edades y que se produjeron en el quinquenio 2007-2011, dentro de la jurisdicción de la ciudad de La Paz.

8.2.2.2. Criterios de exclusión

Todos los casos de muertes que no fueron por traumatismo craneoencefálico, que presentaron ilegibilidad de los registros, y muertes por TCE que no se encontraron dentro la jurisdicción de la ciudad de La Paz.

8.2.2.3. VARIABLES:

A las variables que nos permitieron hacer el análisis del tema las clasificamos según su dominio en:

8.2.2.3.1. VARIABLES INDEPENDIENTES

- Edad
- Sexo
- Día
- Mes
- Año

8.2.2.3.2. VARIABLES DEPENDIENTES

- Causa básica de muerte por TCE.
- Causa intermedia de muerte por TCE.

8.2.3. Plan de análisis: Dichos datos ayudaron a conocer: el rango de edad más vulnerable, el sexo predominante, el día, mes y año donde se produjeron la mayor cantidad de casos, la causa básica e intermedia más frecuente de muertes por TCE, registrados en los certificado de defunción de la morgue judicial de la ciudad de La Paz en el quinquenio 2007-2011. Cabe señalar que al analizar la causa básica e intermedia de muerte, se coloco la opción “sin dato”, para que de esta manera podamos conocer si existe un adecuado llenado de la información al momento de emitir el certificado de defunción.

8.2.4. Análisis estadístico: El presente trabajo es:

- Observacional: Debido a que no se manipularon las variables expuestas y solamente nos limitamos a observar, describir y analizar.
- Descriptivo: Al tener como base los hechos ocurridos en tiempo y periodo determinados el objetivo fue describir las características relacionadas a muertes por traumatismo craneoencefálico y sus variaciones según variables.
- Retrospectivo: porque el presente trabajo estudio hechos ocurridos en el pasado, como lo es el quinquenio 2007- 2011
- Corte transversal: porque se realizó la caracterización de los traumatismos craneoencefálicos como causa de muerte respecto a diferentes variables en un determinado momento.

Para la realización del presente trabajo, y por consiguiente para dar respuesta a los objetivos enunciados anteriormente, se diseñó una hoja de recolección de datos (**véase Anexo 2**) para obtener la información, la cual fue extraída mediante fuente secundaria de los registros de Certificados de Defunción extendidos por los médicos forenses de la morgue judicial del Hospital de Clínicas de la ciudad de La Paz, el método que se empleó fue el método directo mediante la técnica de observación.

Los datos obtenidos fueron procesados mediante el programa SSPS 15.0. y los gráficos fueron enunciados en el programa de Excel. Se realizó estadística descriptiva de las variables independientes: edad, sexo, día, mes y año y de las variables dependientes: causa básica e intermedia de muerte por TCE, obteniendo la frecuencia y porcentaje de cada variable. También se realizó tablas de contingencia mediante el cruce de las siguientes variables: grupo etareo y causa básica de muerte, sexo y causa básica de muerte.

9. RESULTADOS

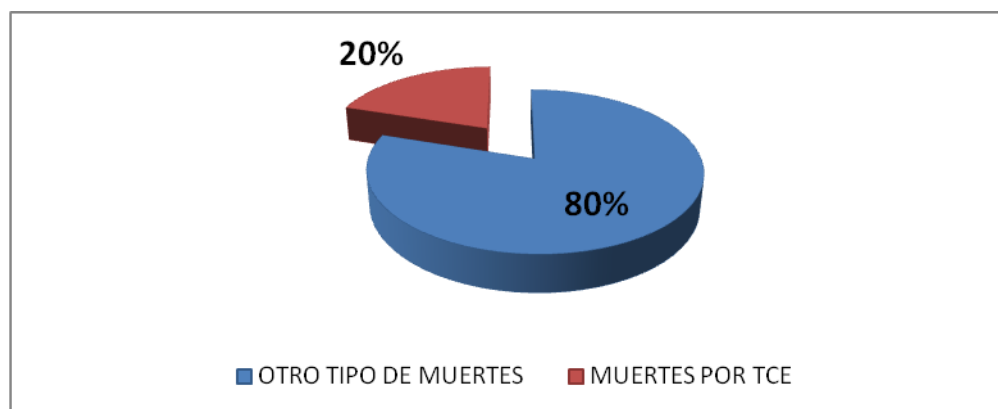
9.1. DE LOS PORCENTAJES DE MUERTES POR TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO (T.C.E.)

Tabla N° 1 Porcentaje de muertes por traumatismo craneoencefálico del total de muertes ocurridas en el quinquenio 2007- 2011 en la ciudad de La Paz

	Nº de casos	Porcentaje
OTRO TIPO DE MUERTES	2870	80%
MUERTES POR TCE	712	20%
TOTAL	3582	100%

Fuente: Elaboración propia

Grafico N° 1 Porcentaje de muertes por traumatismo craneoencefálico del total de muertes ocurridas en el quinquenio 2007- 2011 en la ciudad de La Paz



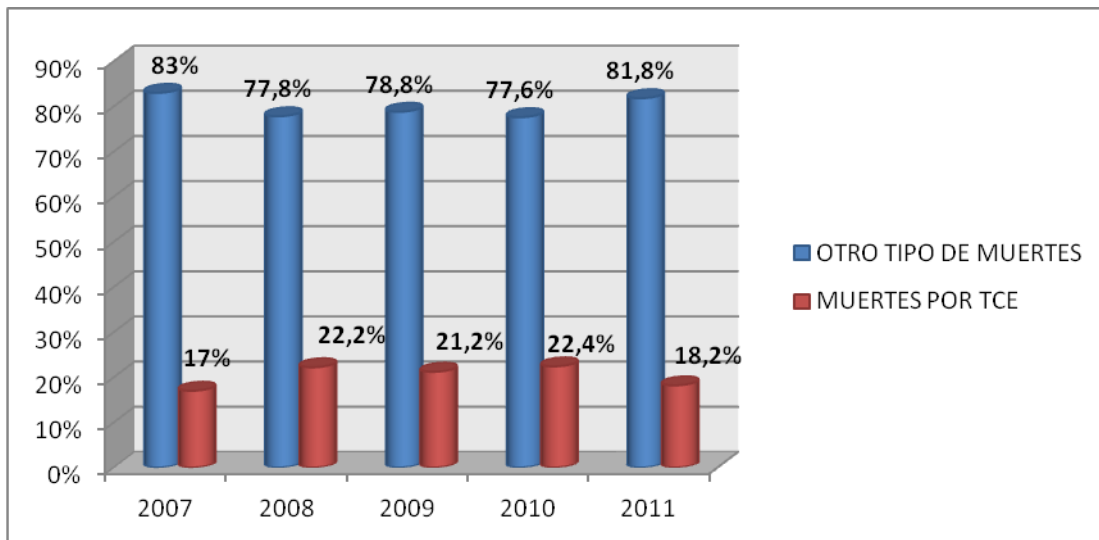
INTERPRETACIÓN: Durante el quinquenio 2007- 2011, la morque judicial de la ciudad de La Paz atendió 3582 casos, de los cuales 712 (20%) corresponden a muertes por TCE, y 2870 (80%) corresponden a otro tipo de muertes.

Tabla N° 2 Porcentaje de muertes por traumatismo craneoencefálico del total de muertes en la ciudad de La Paz en el quinquenio 2007 al 2011

	2007		2008		2009		2010		2011		TOTALES	
OTRO TIPO DE MUERTES	686	83%	593	77,8%	350	78,8%	507	77,6%	734	81,8%	2870	80%
MUERTES POR TCE	140	17%	169	22,2%	94	21,2%	146	22,4%	163	18,2%	712	20%
TOTAL	826	100%	762	100%	444	100%	653	100%	897	100%	3582	100%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 2 Porcentaje de muertes por traumatismo craneoencefálico del total de muertes en la ciudad de La Paz en el quinquenio 2007 al 2011



INTERPRETACIÓN: Durante el quinquenio 2007 al 2011, la morque judicial de la ciudad de La Paz atendió 686 (83%) muertes de los cuales 140 (17%) casos, corresponden a muertes por TCE durante la gestión 2007, 593 (77,8%) muertes de los cuales 169 (22,2%) casos, corresponden a muertes por TCE durante la gestión 2008, 350 (78,8%) muertes de los cuales 94 (21,2%) casos, corresponden a muertes por TCE durante la gestión 2009, 507 (77,6%) muertes de los cuales 146 (22,4%) casos, corresponden a muertes por TCE durante la gestión 2010 y 734 (81,8%) muertes de los cuales 163 (18,2%) casos, corresponden a muertes por TCE durante la gestión 2011.

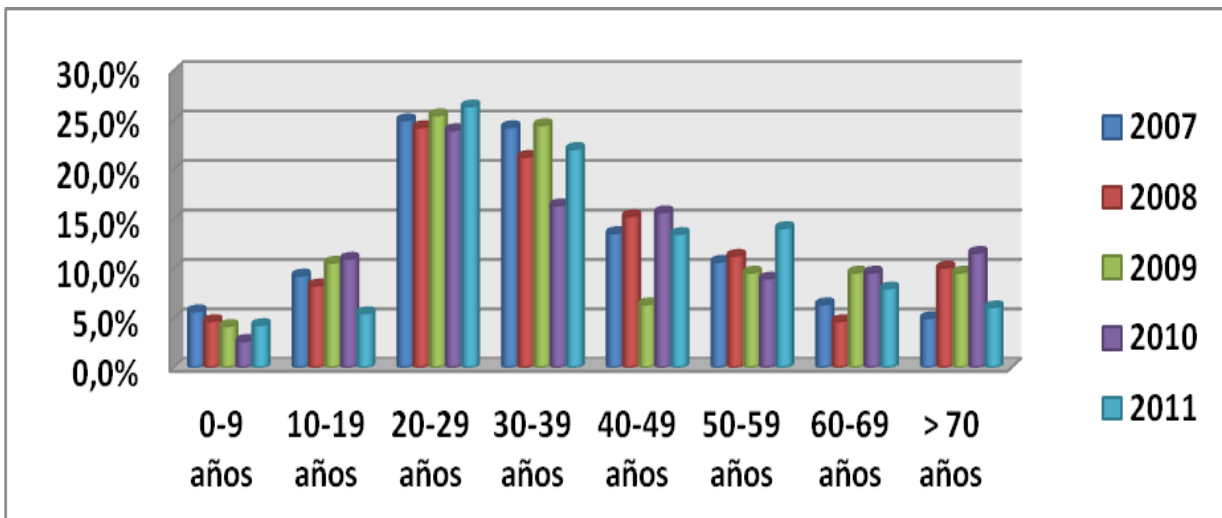
9.2. DEL GRUPO ETAREO AFECTADO DE MUERTES POR TCE

Tabla N°3 Distribución global de casos según grupo etáreo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz en el quinquenio 2007 al 2011

EDAD	2007		2008		2009		2010		2011	
0-9 años	8	5,7%	8	4,7%	4	4,2%	4	2,7%	7	4,3%
10-19 años	13	9,3%	14	8,3%	10	10,6%	16	11%	9	5,5%
20-29 años	35	25%	41	24,3%	24	25,5%	35	24%	43	26,4%
30-39 años	34	24,3%	36	21,3%	23	24,5%	24	16,4%	36	22,1%
40-49 años	19	13,6%	26	15,3%	6	6,4%	23	15,7%	22	13,5%
50-59 años	15	10,7%	19	11,3%	9	9,6%	13	9%	23	14,1%
60-69 años	9	6,4%	8	4,7%	9	9,6%	14	9,6%	13	8%
> 70 años	7	5%	17	10,1%	9	9,6%	17	11,6%	10	6,1%
TOTAL	140	100%	169	100%	94	100%	146	100%	163	100%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N°3 Distribución global de casos según grupo etáreo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz en el quinquenio 2007 al 2011



INTERPRETACIÓN: Los grupos etáreos donde se registraron mayor cantidad de casos de muertes por traumatismo craneoencefálico durante los años 2007 al 2011 fueron entre las edades de 20 a 29 años (año 2007, 35 casos (25%), año 2008, 41 casos (24,3%), año 2009, 24 casos (25,5%), año 2010, 35 casos (24%), y año 2011, 43 casos (26,4%)) , el grupo etáreo que presenta la menor cantidad de casos comprende entre las edades de 0 a 9 años (año 2007, 8 casos (5,7%), año 2008, 8 casos (4,7%), año 2009, 4 casos (4,2%), año 2010, 4 casos (2,7%), y año 2011, 7 casos (4,3%)).

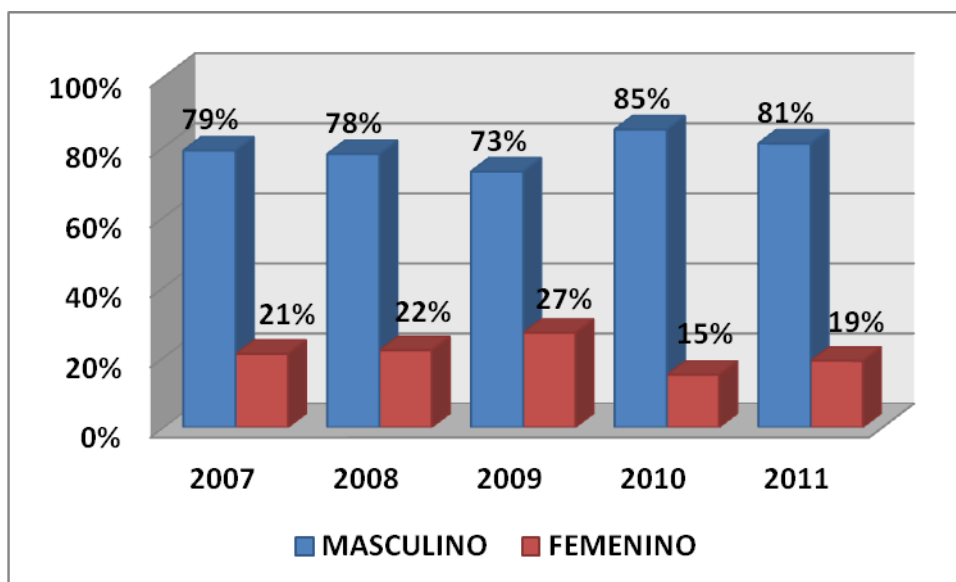
9.3. DE LA DISTRIBUCIÓN POR SEXO DE MUERTES POR TCE

Tabla N°4 Distribución global según sexo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz en el quinquenio 2007 al 2011

GÉNERO	2007		2008		2009		2010		2011	
MASCULINO	111	79%	132	78%	69	73%	124	85%	132	81%
FEMENINO	29	21%	37	22%	25	27%	22	15%	31	19%
TOTAL	140	100%	169	100%	94	100%	146	100%	163	100%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N°4 Distribución global según sexo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz en el quinquenio 2007 al 2011



INTERPRETACIÓN: Durante el quinquenio de 2007 al 2011 el sexo que presentó la mayor cantidad de casos fue el sexo masculino, registrándose en el año 2007, 111 casos (79%), año 2008, 132 casos (78%), año 2009, 69 casos (73%), año 2010, 124 casos (85%) y año 2011, 132 casos (81%), al contrario del sexo femenino que presentó un registro menor de casos.

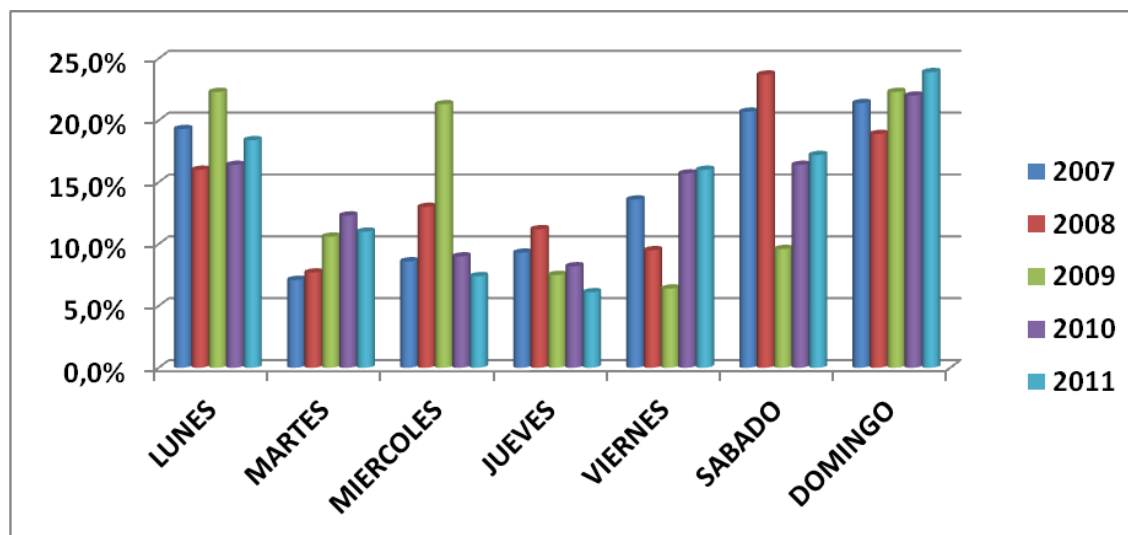
9.4. DE LA DISTRIBUCIÓN POR DÍA EN MUERTES POR TCE

Tabla Nº 5 Frecuencia de casos de muertes por traumatismo craneoencefálico según día en la ciudad de La Paz en el quinquenio 2007 al 2011

DÍA	2007		2008		2009		2010		2011	
LUNES	27	19,3%	27	16%	21	22,3%	24	16,4%	30	18,4%
MARTES	10	7,1%	13	7,7%	10	10,6%	18	12,3%	18	11%
MIÉRCOLES	12	8,6%	22	13%	20	21,3%	13	9%	12	7,4%
JUEVES	13	9,3%	19	11,2%	7	7,5%	12	8,2%	10	6,1%
VIERNES	19	13,6%	16	9,5%	6	6,4%	23	15,7%	26	16%
SABADO	29	20,7%	40	23,7%	9	9,6%	24	16,4%	28	17,2%
DOMINGO	30	21,4%	32	18,9%	21	22,3%	32	22%	39	23,9%
TOTAL	140	100%	169	100%	94	100%	146	100%	163	100%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nº 5 Frecuencia de casos de muertes por traumatismo craneoencefálico según día en la ciudad de La Paz en el quinquenio 2007 al 2011



INTERPRETACIÓN: Se puede observar que en el año 2007 los días en los que se registraron la mayor cantidad de muertes por TCE fueron el día domingo presentando 30 casos (21,4%) seguido de sábado con 29 casos (20,7%). El año 2008 el día que presentó la mayor cantidad de muertes fue el sábado con 40 casos (23,7%). El año 2009 los días que presentaron la mayor cantidad de muertes fueron el domingo y el lunes con 21 casos (22,3%), seguido del miércoles con 20 casos (21,3%). El año 2010 el día que presentó la mayor cantidad de muertes fue el domingo con 32 casos (22%). El año 2011 el día que presentó la mayor cantidad de muertes fue el domingo con 39 casos (23,9%).

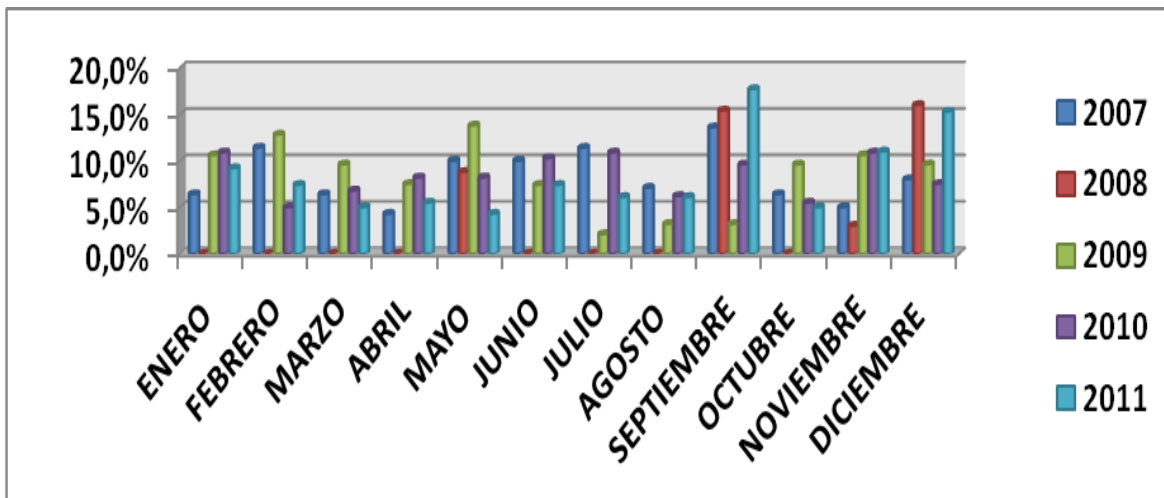
9.5. DE LA DISTRIBUCIÓN POR MES EN MUERTES POR TCE

Tabla N° 6 Frecuencia de casos de muertes por traumatismo craneoencefálico según mes en la ciudad de La Paz en el quinquenio 2007 al 2011

MES	2007		2008		2009		2010		2011	
ENERO	9	6,4%	6	3.5%	10	10,6%	16	10,9%	15	9,2%
FEBRERO	16	11,4%	12	7.1%	12	12,8%	7	5%	12	7,4%
MARZO	9	6,4%	12	7.1%	9	9,6%	10	6,8%	8	5%
ABRIL	6	4,3%	12	7.1%	7	7,5%	12	8,2%	9	5,5%
MAYO	14	10%	15	8,8%	13	13,8%	12	8,2%	7	4,3%
JUNIO	14	10%	16	9.5%	7	7,4%	15	10,3%	12	7,4%
JULIO	16	11,4%	14	8.3%	2	2,1%	16	10,9%	10	6,1%
AGOSTO	10	7,1%	13	7.7%	3	3,2%	9	6,2%	10	6,1%
SEPTIEMBRE	19	13,6%	26	15,4%	3	3,2%	14	9,6%	29	17,7%
OCTUBRE	9	6,4%	11	6.5%	9	9,6%	8	5,5%	8	5%
NOVIEMBRE	7	5%	5	3%	10	10,6%	16	10,9%	18	11%
DICIEMBRE	11	8%	27	16%	9	9,6%	11	7,5%	25	15,3%
TOTAL	140	100%	169	100%	94	100%	146	100%	163	100%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nº 6 Frecuencia de casos de muertes por traumatismo craneoencefálico según mes en la ciudad de La Paz en el quinquenio 2007 al 2011



INTERPRETACIÓN: En el año 2007 el mes en el que se presentaron la mayor cantidad de muertes por TCE fue septiembre registrándose 19 casos (13,6%). El año 2008 el mes que presentó la mayor cantidad de muertes fue en diciembre con 27 casos (16%). El año 2009 el mes que presentó la mayor cantidad de muertes fue mayo con 13 casos (13,8%). El año 2010 los meses que presentaron la mayor cantidad de muertes fueron enero, julio y noviembre con 16 casos (10,9%). El año 2011 el mes que presentó la mayor cantidad de muertes fue septiembre con 29 casos (17,7%).

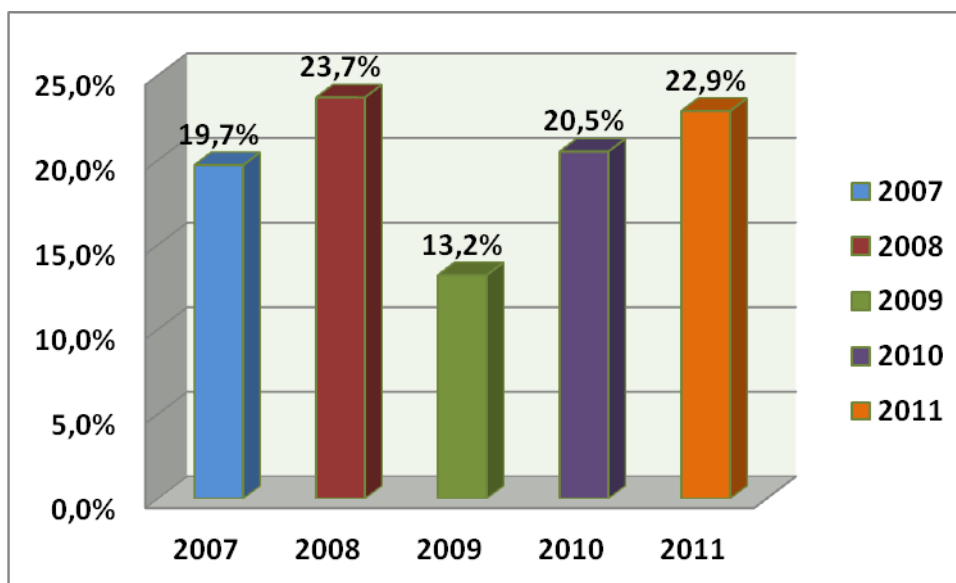
9.6. DE LA DISTRIBUCIÓN POR AÑO EN MUERTES POR TCE

Tabla N° 7 Frecuencia de casos de muertes por traumatismo craneoencefálico según año en la ciudad de La Paz en el quinquenio 2007 al 2011

AÑO	Nº de casos	Porcentaje
2007	140	19,7%
2008	169	23,7%
2009	94	13,2%
2010	146	20,5%
2011	163	22,9%
TOTAL	712	100%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 7 Frecuencia de casos de muertes por traumatismo craneoencefálico según año en la ciudad de La Paz en el quinquenio 2007 al 2011



INTERPRETACIÓN: Durante el quinquenio de 2007 al 2011, la morgue judicial de la ciudad de La Paz atendió 140 (19,7%) casos durante la gestión 2007, 169 (23,7%) casos durante la gestión 2008, 94 (13,2%) casos durante la gestión 2009, 146 (20,5%) casos durante la gestión 2010 y 163 (22,9%) casos durante la gestión 2011, de muertes por traumatismo craneoencefálico, siendo los años 2008 y 2011 los que registran la mayor cantidad de casos a contraposición del año 2009 donde se registran la menor cantidad de casos.

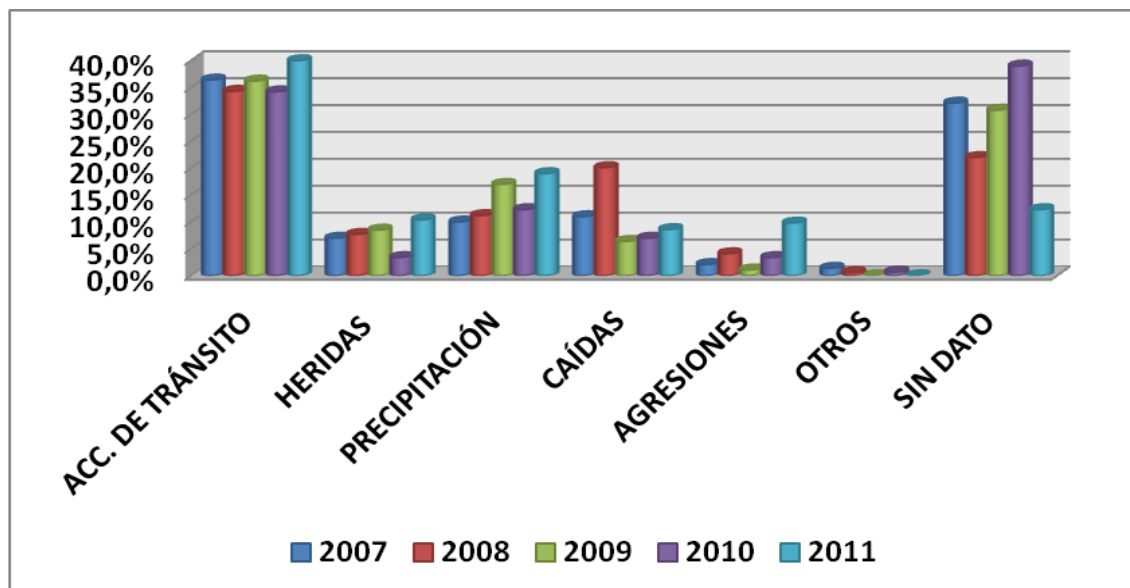
9. 7. DE LA CAUSA BÁSICA EN CASOS DE MUERTE POR TCE

Tabla N° 8 Frecuencia de casos de muerte por traumatismo craneoencefálico según causa básica en la ciudad de La Paz en el quinquenio 2007 al 2011

CAUSA BASICA	2007		2008		2009		2010		2011	
Accidente de transito	51	36,4%	58	34,3%	34	36,2%	50	34,2%	65	40%
H. Por arma de fuego	10	7%	13	7,7%	8	8,5%	5	3,4%	17	10,4%
Precipitación	14	10%	19	11,2%	16	17%	18	12,3%	31	19%
Caídas	15	11%	34	20,1%	6	6,4%	10	7%	14	8,6%
Agresiones	3	2,1%	7	4,1%	1	1,1%	5	3,4%	16	9,8%
Otros	2	1,4%	1	0,6%	0	0%	1	0,7%	0	0,0%
Sin dato	45	32,1%	37	22,0%	29	30,8%	57	39%	20	12,3%
TOTAL	140	100%	169	100%	94	100%	146	100%	163	100%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 8 Frecuencia de casos de muerte por traumatismo craneoencefálico según causa básica en la ciudad de La Paz en el quinquenio 2007 al 2011



IIINTERPRETACIÓN: Durante el quinquenio de 2007 al 2011 la causa básica de muerte que prepondero fue el accidente de tránsito registrándose el año 2007, 51 casos (36,4%), el año 2008, 58 casos (34,3%), el año 2009, 34 casos (36,2%), el año 2010, 50 casos (34,2%), y el año 2011, 65 casos (40%), seguida por caída en el año 2007 y 2008 con 15 casos (11%) y 34 casos (20,1%) respectivamente. La precipitación ocupo el segundo lugar en el año 2009 con 16 casos (17%), el año 2010, 18 casos (12,3%) y el año 2011 con 31 casos (19%). La denominación “otros” engloba a muertes por TCE cuya causa básica de muerte fue: en el año 2007, 2 casos (deporte de contacto “boxeo”, explosión de carburo), en el año 2008, 1 caso (explosión de gasolina) y el año 2010, 1 caso (explosión de carburo). La denominación “sin dato”, nos indica que en los certificados de defunción analizados en el apartado de CAUSA DE MUERTE, no figura la causa básica de muerte.

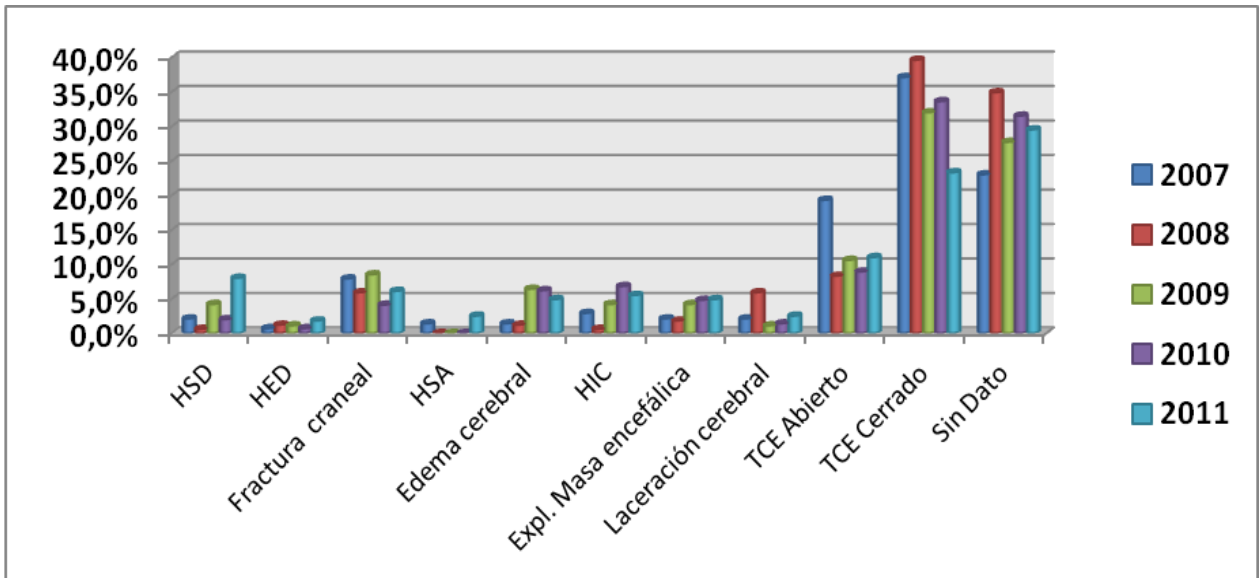
9.8. DE LA CAUSA INTERMEDIA DE MUERTES POR TCE

Tabla Nº 9 Frecuencia de casos según causa intermedia de muerte por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz en el quinquenio 2007 al 2011

CAUSA INTERMEDIA	2007		2008		2009		2010		2011	
Hematoma subdural	3	2,1%	1	0,6%	4	4,2%	3	2,0%	13	8%
Hematoma extradural	1	0,7%	2	1,2%	1	1,1%	1	0,7%	3	1,8%
Fractura craneal	11	7,9%	10	5,9%	8	8,5%	6	4,1%	10	6,1%
Hemorragia subaracnoidea	2	1,4%	0	0	0	0	0	0	4	2,5%
Edema cerebral	2	1,4%	2	1,2%	6	6,4%	9	6,2%	8	4,9%
Hemorragia intracerebral	4	2,9%	1	0,6%	4	4,2%	10	6,8%	9	5,5%
Explosión de masa encefálica	3	2,1%	3	1,8%	4	4,2%	7	4,8%	8	4,9%
Laceración cerebral	3	2,1%	10	5,9%	1	1,1%	2	1,4%	4	2,5%
TCE Abierto	27	19,3%	14	8,3%	10	10,6%	13	8,9%	18	11%
TCE Cerrado	52	37,1%	67	39,6%	30	32%	49	33,6%	38	23,3%
Sin Dato	32	23%	59	34,9%	26	27,7%	46	31,5%	48	29,5%
TOTAL	140	100%	169	100%	94	100%	146	100%	163	100%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nº 9 Frecuencia de casos según causa intermedia de muerte por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz en el quinquenio 2007 al 2011



INTERPRETACIÓN: En el quinquenio de 2007 al 2011 la causa intermedia de muerte fue el TCE cerrado, en el año 2007 se registraron 52 casos (37,1%), el año 2008, 67 casos (39,6%), el año 2009, 30 casos (32%), el año 2010, 49 casos (33,6%) y el año 2011, 38 casos (23,3%), seguido por la opción sin dato donde se registraron el año 2007, 32 casos (23%), el año 2008, 59 casos (34,9%), el año 2009, 26 casos (27,7%), el año 2010, 46 casos (31,5%) y el año 2011, 48 casos (29,5%), la denominación “sin dato”, nos indica que en los certificados de defunción analizados en el apartado de CAUSA DE MUERTE, no figura la causa intermedia de muerte.

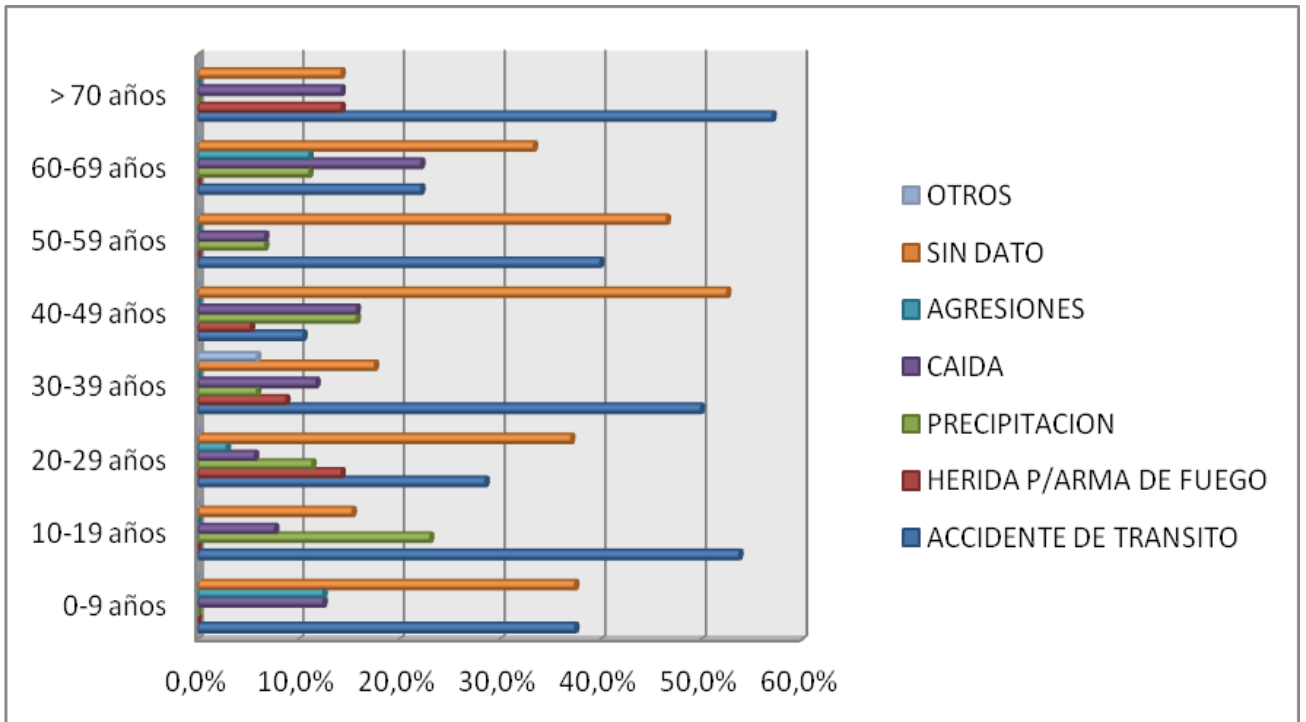
9.9. DE LA DISTRIBUCIÓN DE CAUSA BÁSICA CON GRUPO ETAREO EN MUERTES POR TCE

Tabla Nº 10 Frecuencia de casos según causa básica de muerte con grupo etareo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz durante el año 2007

CAUSA BÁSICA	0-9 Años		10-19 años		20-29 años		30-39 años		40-49 años		50-59 años		60-69 años		> 70 años	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Accidente de tránsito	3	37,5%	7	53,8%	10	28,6%	17	50%	2	10,5%	6	40%	2	22,2%	4	57,1%
Herida p/arma de fuego	0	0	0	0	5	14,3%	3	8,8%	1	5,3%	0	0	0	0	1	14,3%
Precipitación	0	0	3	23,1%	4	11,4%	2	5,9%	3	15,8%	1	6,7%	1	11,1%	0	0
Caída	1	12,5%	1	7,7%	2	5,7%	4	11,8%	3	15,8%	1	6,7%	2	22,2%	1	14,3%
Agresiones	1	12,5%	0	0	1	2,9%	0	0	0	0	0	0	1	11,1%	0	0
Sin dato	3	37,5%	2	15,4%	13	37,1%	6	17,6%	10	52,6%	7	46,6%	3	33,4%	1	14,3%
Otros	0	0	0	0	0	0	2	5,9%	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	8	100%	13	100%	35	100%	34	100%	19	100%	15	100%	9	100%	7	100%

Fuente: Elaboración propia

Grafico Nº 10 Frecuencia de casos según causa básica de muerte con grupo etareo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz durante el año 2007



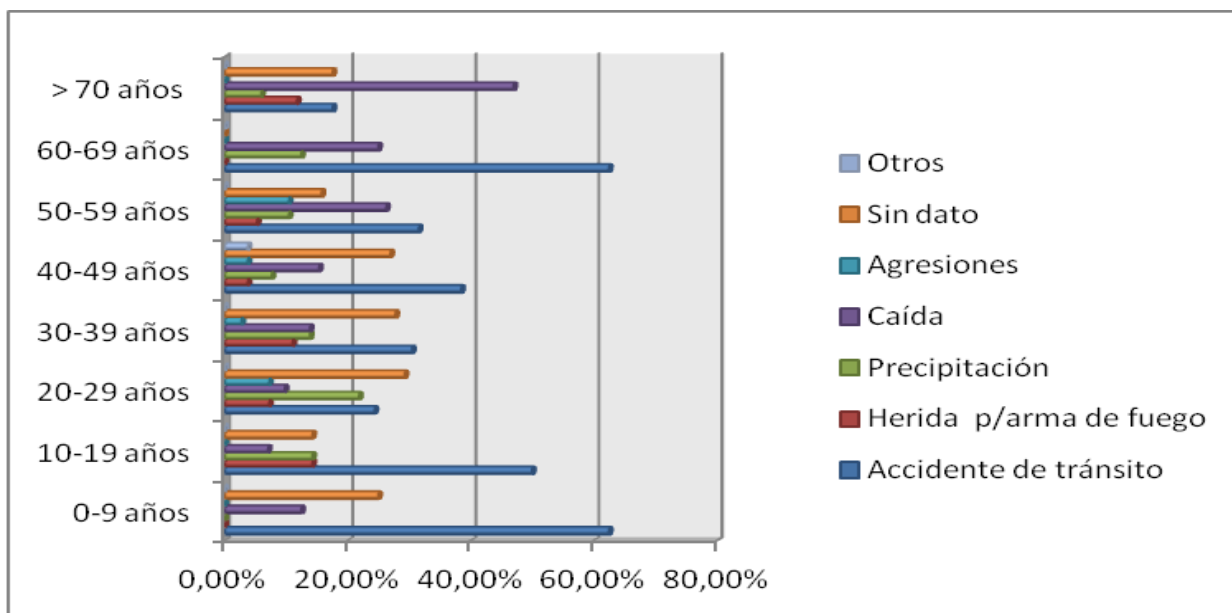
INTERPRETACIÓN: Durante el año 2007 la causa básica que predominó según grupo etareo de 0-9 años fueron los accidentes de tránsito y la opción sin dato con 3 casos cada uno (37,5%), de 10-19 años fueron los accidentes de tránsito con 7 casos (53,8%), de 20-29 años fueron la opción sin dato con 13 casos (37,1%) seguido por los accidentes de tránsito con 10 casos (28,6%), de 30-39 años fueron los accidentes de tránsito con 17 casos (50%), de 40-49 años fueron la opción sin dato con 10 casos (52,6%), de 50-59 años fueron la opción sin dato con 7 casos (46,6%) seguido por los accidentes de tránsito con 6 casos (40%), de 60-69 años fueron la opción sin dato con 3 casos (33,4%), y mayor a 70 años fueron los accidentes de tránsito con 4 casos (57,1%).

Tabla N° 11 Frecuencia de casos según causa básica de muerte con grupo etareo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz durante el año 2008

CAUSA BÁSICA	0-9 años		10-19 años		20-29 años		30-39 años		40-49 años		50-59 años		60-69 años		> 70 años	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Accidente de tránsito	5	62,5%	7	50%	10	24,4%	11	30,5%	10	38,5%	6	31,6%	5	62,5%	3	17,6%
Herida p/arma de fuego	0	0%	2	14,30%	3	7,3%	4	11,1%	1	3,8%	1	5,3%	0	0%	2	11,8%
Precipitación	0	0%	2	14,3%	9	21,9%	5	13,9%	2	7,7%	2	10,5%	1	12,5%	1	6%
Caída	1	12,5%	1	7,1%	4	9,8%	5	13,9%	4	15,4%	5	26,3%	2	25%	8	47%
Agresiones	0	0,0%	0	0%	3	7,3%	1	2,8%	1	3,8%	2	10,5%	0	0,0%	0	0%
Sin dato	2	25,0%	2	14,3%	12	29,3%	10	27,8%	7	27%	3	15,8%	0	0,0%	3	17,6%
Otros	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	3,8%	0	0%	0	0%	0	0%
TOTAL	8	100%	14	100%	41	100%	36	100%	26	100%	19	100%	8	100%	17	100%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 11 Frecuencia de casos según causa básica de muerte con grupo etareo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz durante el año 2008



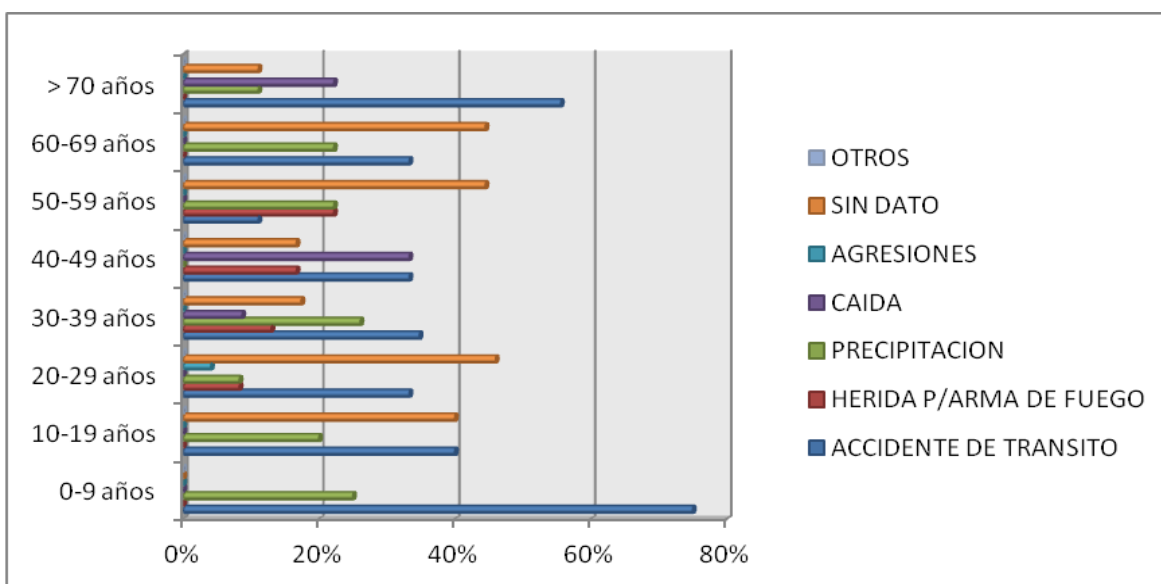
INTERPRETACIÓN: Durante el año 2008 la causa básica que predominó según grupo etareo de 0-9 años fueron los accidentes de tránsito con 5 casos (62,5%), de 10-19 años fueron los accidentes de tránsito con 7 casos (50%), de 20-29 años fueron la opción sin dato con 12 casos (29,3%) seguido por los accidentes de tránsito con 10 casos (24,4%), de 30-39 años fueron los accidentes de tránsito con 11 casos (30,5%), de 40-49 años fueron los accidentes de tránsito con 10 casos (38,5%), de 50-59 años fueron los accidentes de tránsito con 6 casos (31,6%), de 60-69 años fueron los accidentes de tránsito con 5 casos (62,5%), y mayor a 70 años fueron las caídas con 8 casos (47%).

Tabla Nº 12 Frecuencia de casos según causa básica de muerte con grupo etareo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz durante el año 2009

CAUSA BÁSICA	0-9 años		10-19 años		20-29 años		30-39 años		40-49 años		50-59 años		60-69 años		> 70 años	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Accidente de tránsito	3	75%	4	40%	8	33,3%	8	34,8%	2	33,3%	1	11,1%	3	33,3%	5	55,6%
Herida p/arma de fuego	0	0%	0	0%	2	8,3%	3	13%	1	16,7%	2	22,2%	0	0%	0	0%
Precipitación	1	25%	2	20%	2	8,3%	6	26,1%	0	0%	2	22,2%	2	22,2%	1	11,1%
Caída	0	0%	0	0%	0	0%	2	8,7%	2	33,3%	0	0%	0	0%	2	22,2%
Agresiones	0	0%	0	0%	1	4,1%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Sin dato	0	0%	4	40%	11	46%	4	17,4%	1	16,7%	4	44,5%	4	44,5%	1	11,1%
Otros	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
TOTAL	4	100%	10	100%	24	100%	23	100%	6	100%	9	100%	9	100%	9	100%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nº 12 Frecuencia de casos según causa básica de muerte con grupo etareo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz durante el año 2009



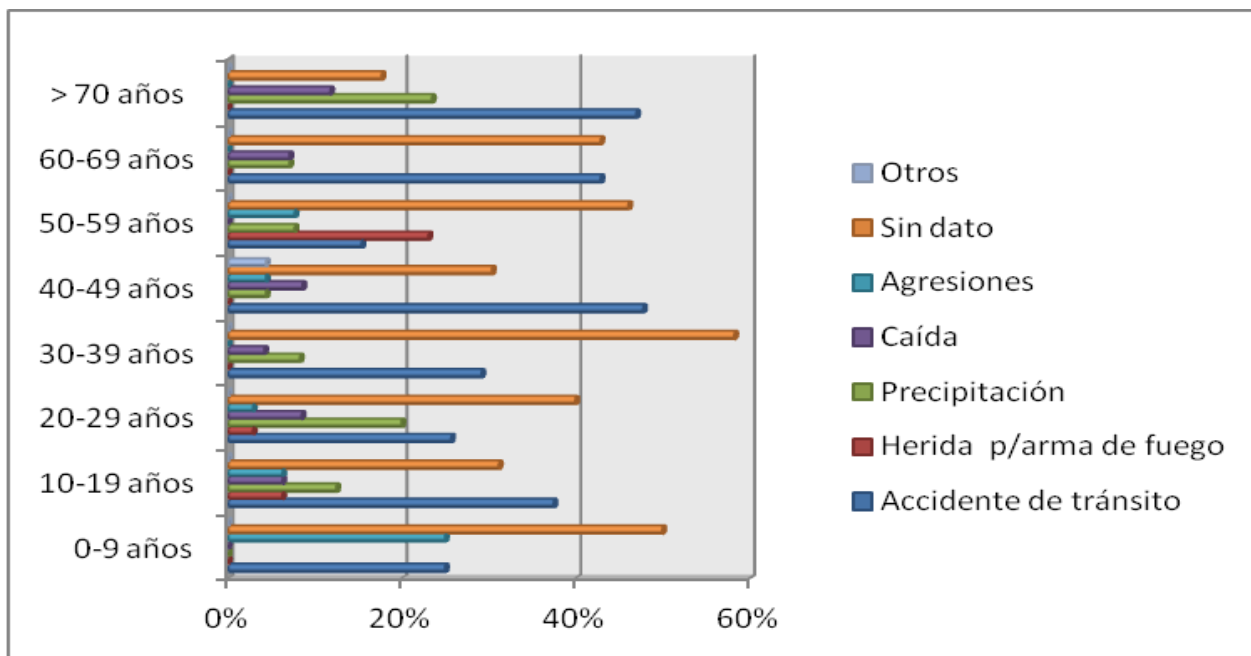
INTERPRETACIÓN: Durante el año 2009 la causa básica de muerte que predominó según grupo etareo de 0-9 años fueron los accidentes de tránsito con 3 casos (75%), de 10-19 años fueron los accidentes de tránsito y la opción sin dato con 4 casos (40%), de 20-29 años fueron la opción sin dato con 11 casos (46%), de 30-39 años fueron los accidentes de tránsito con 8 casos (34,8%), de 40-49 años fueron los accidentes de tránsito y las caídas con 2 casos cada uno (33,3%), de 50-59 años fueron la opción sin dato con 4 casos (44,5%), de 60-69 años fueron la opción sin dato con 4 casos (44,5%), y mayor a 70 años fueron los accidentes de tránsito con 5 casos (55,6%).

Tabla N° 13 Frecuencia de casos según causa básica de muerte con grupo etareo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz durante el año 2010

CAUSA BÁSICA	0-9 años		10-19 años		20-29 años		30-39 años		40-49 años		50-59 años		60-69 años		> 70 años	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Accidente de tránsito	1	25%	6	37,5%	9	25,7%	7	29,2%	11	47,8%	2	15,4%	6	42,9%	8	47%
Herida p/arma de fuego	0	0%	1	6,3%	1	2,9%	0	0%	0	0%	3	23,1%	0	0%	0	0%
Precipitación	0	0%	2	12,5%	7	20%	2	8,3%	1	4,4%	1	7,7%	1	7,1%	4	23,5%
Caída	0	0%	1	6,3%	3	8,5%	1	4,2%	2	8,6%	0	0%	1	7,1%	2	11,8%
Agresiones	1	25%	1	6,3%	1	2,9%	0	0%	1	4,4%	1	7,7%	0	0%	0	0%
Sin dato	2	50%	5	31,2%	14	40%	14	58,3%	7	30,4%	6	46,1%	6	42,9%	3	17,7%
Otros	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	4,4%	0	0%	0	0%	0	0%
TOTAL	4	100%	16	100%	35	100%	24	100%	23	100%	13	100%	14	100%	17	100%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 13 Frecuencia de casos según causa básica de muerte con grupo etareo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz durante el año 2010



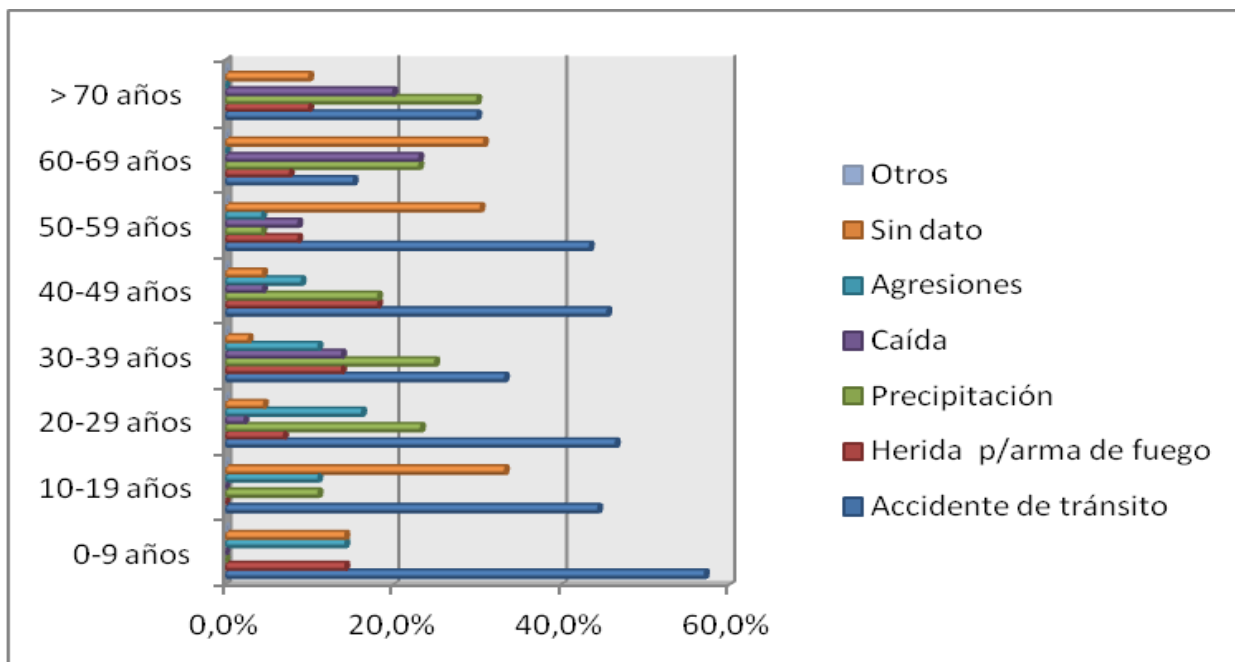
INTERPRETACIÓN: Durante el año 2010 la causa básica de muerte que predominó según grupo etareo de 0-9 años fueron la opción sin dato con 2 casos (50%), de 10-19 años fueron los accidentes de tránsito con 6 casos (37,5%), de 20-29 años fueron la opción sin dato con 14 casos (40%), de 30-39 años fueron la opción sin dato con 14 casos (58,3%), de 40-49 años fueron los accidentes de tránsito con 11 casos cada uno (47,8%), de 50-59 años fueron la opción sin dato con 6 casos (46,1%), de 60-69 años fueron los accidentes de tránsito y la opción sin dato con 6 casos (42,9%), y mayor a 70 años fueron los accidentes de tránsito con 8 casos (47%).

Tabla N° 14 Frecuencia de casos según causa básica de muerte con grupo etareo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz durante el año 2011

CAUSA BÁSICA	0-9 años		10-19 años		20-29 años		30-39 años		40-49 años		50-59 años		60-69 años		> 70 años	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Accidente de tránsito	4	57,1%	4	44,4%	20	46,5%	12	33,3%	10	45,5%	10	43,4%	2	15,3%	3	30%
Herida p/arma de fuego	1	14,3%	0	0%	3	7%	5	13,9%	4	18,2%	2	8,7%	1	7,7%	1	10%
Precipitación	0	0%	1	11,1%	10	23,3%	9	25%	4	18,2%	1	4,4%	3	23,1%	3	30%
Caída	0	0	0	0%	1	2,3%	5	13,9%	1	4,5%	2	8,7%	3	23,1%	2	20%
Agresiones	1	14,3%	1	11,1%	7	16,3%	4	11,1%	2	9,1%	1	4,4%	0	0%	0	0%
Sin dato	1	14,3%	3	33,3%	2	4,6%	1	2,8%	1	4,5%	7	30,4%	4	30,8%	1	10%
Otros	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
TOTAL	7	100%	9	100%	43	100%	36	100%	22	100%	23	100%	13	100%	10	100%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 14 Frecuencia de casos según causa básica de muerte con grupo etareo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz durante el año 2011



INTERPRETACIÓN: Durante el año 2011 la causa básica que predominó según grupo etareo de 0-9 años fueron los accidentes de tránsito con 4 casos (57,1%), de 10-19 años fueron los accidentes de tránsito con 4 casos (44,4%), de 20-29 años fueron los accidentes de tránsito con 20 casos (46,5%), de 30-39 años fueron los accidentes de tránsito con 12 casos (33,3%), de 40-49 años fueron los accidentes de tránsito con 10 casos (45,5%), de 50-59 años fueron los accidentes de tránsito con 10 casos (43,4%), de 60-69 años fueron la opción sin dato con 4 casos (30,8%), y mayor a 70 años fueron los accidentes de tránsito y precipitación con 3 casos cada uno (30%).

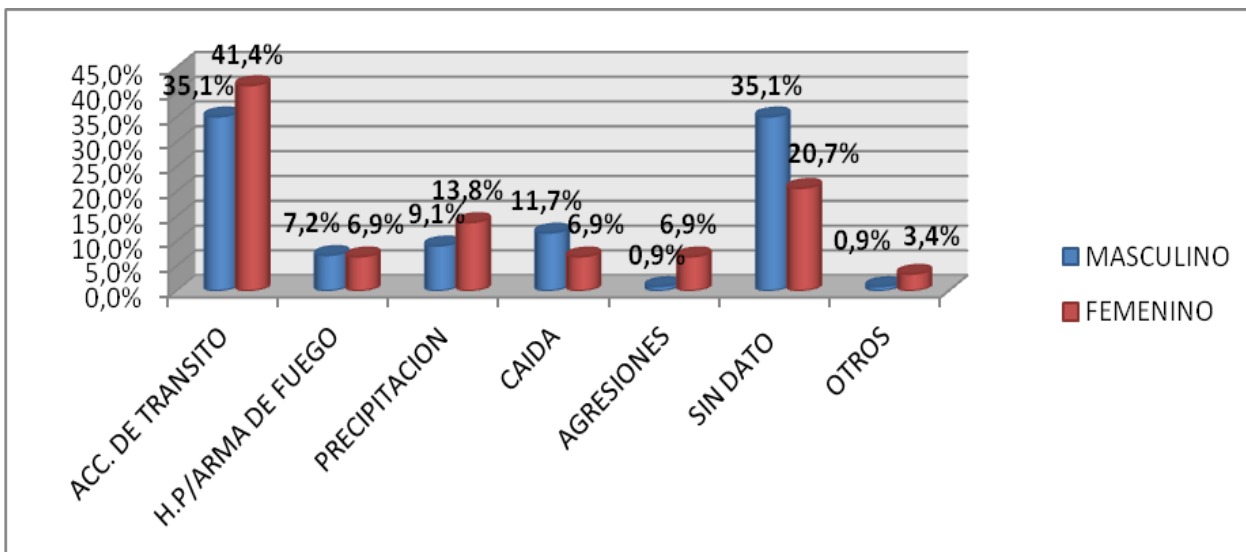
9.10. DE LA DISTRIBUCIÓN DE CAUSA BÁSICA CON SEXO EN MUERTES POR TCE

Tabla Nº 15 Frecuencia de casos según causa básica de muerte con sexo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz durante el año 2007

CAUSA BÁSICA	MASCULINO		FEMENINO	
Accidente de tránsito	39	35,1%	12	41,4%
Herida p/arma de fuego	8	7,2%	2	6,9%
Precipitación	10	9,1%	4	13,8%
Caída	13	11,7%	2	6,9%
Agresiones	1	0,9%	2	6,9%
Sin dato	39	35,1%	6	20,7%
Otros	1	0,9%	1	3,4%
TOTAL	111	100%	29	100%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nº 15 Frecuencia de casos según causa básica de muerte con sexo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz durante el año 2007



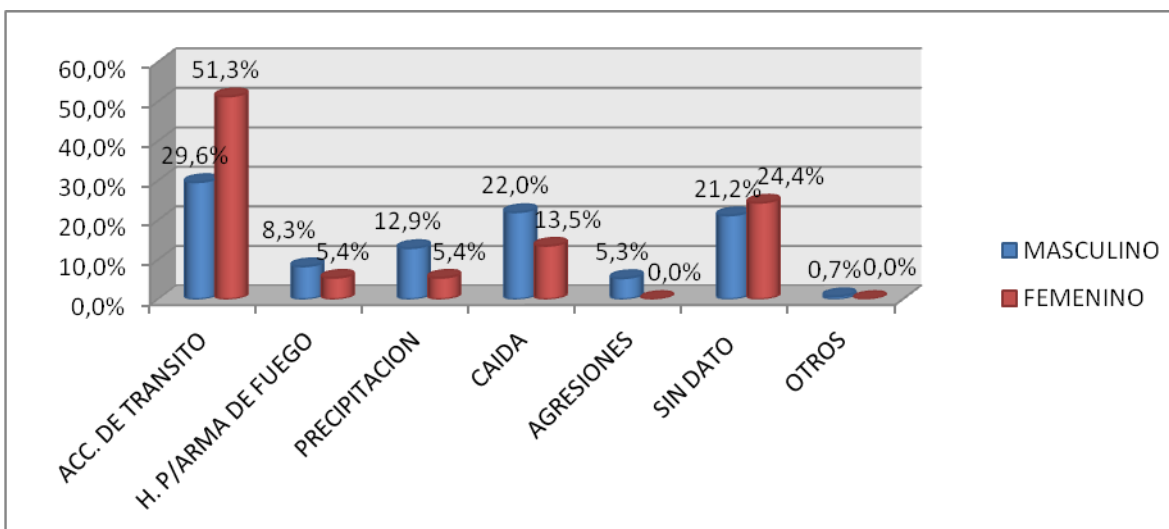
INTERPRETACIÓN: Durante el año 2007 se observa que la causa básica de muerte en el sexo masculino fueron los accidentes de tránsito y la opción sin dato con 39 casos (35,1%) cada uno. En el sexo femenino se reportaron como causa básica de muerte el accidente de tránsito con 12 casos (41,4%).

Tabla N° 16 Frecuencia de casos según causa básica de muerte con sexo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz durante el año 2008

CAUSA BÁSICA	MASCULINO		FEMENINO	
Accidente de tránsito	39	29,6%	19	51,3%
Herida p/arma de fuego	11	8,3%	2	5,4%
Precipitación	17	12,9%	2	5,4%
Caída	29	22,0%	5	13,5%
Agresiones	7	5,3%	0	0,0%
Sin dato	28	21,2%	9	24,4%
Otros	1	0,7%	0	0,0%
TOTAL	132	100%	37	100%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 16 Frecuencia de casos según causa básica de muerte con sexo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz durante el año 2008



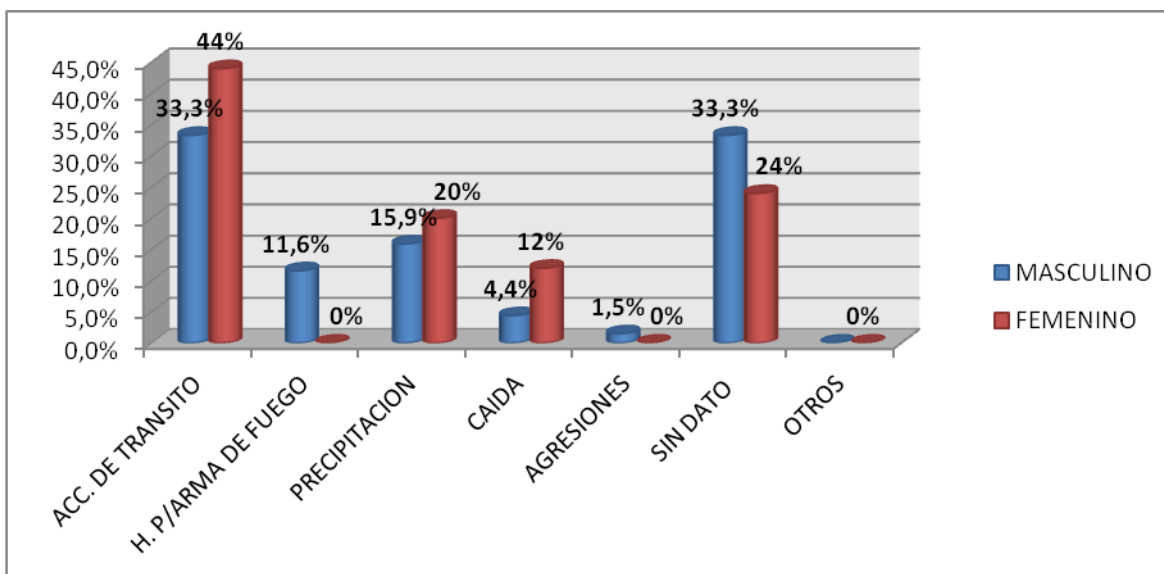
INTERPRETACIÓN: Durante el año 2008 se observa que la causa básica de muerte en ambos sexos fue el accidente de tránsito con 39 casos (29,6%) y 19 casos (51,3%) en el sexo masculino y femenino respectivamente.

Tabla N° 17 Frecuencia de casos según causa básica de muerte con sexo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz durante el año 2009

CAUSA BÁSICA	MASCULINO		FEMENINO	
Accidente de tránsito	23	33,3%	11	44%
Herida p/arma de fuego	8	11,6%	0	0%
Precipitación	11	15,9%	5	20%
Caída	3	4,4%	3	12%
Agresiones	1	1,5%	0	0%
Sin dato	23	33,3%	6	24%
Otros	0	0,0%	0	0%
TOTAL	69	100%	25	100%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 17 Frecuencia de casos según causa básica de muerte con sexo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz durante el año 2009



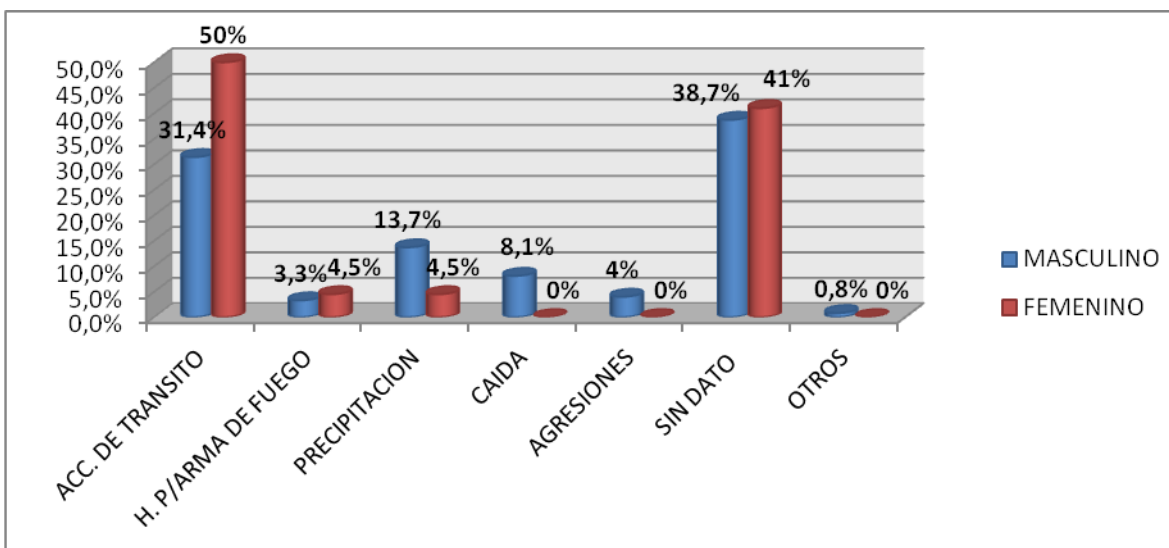
INTERPRETACIÓN: Durante el año 2009 se observa que la causa básica de muerte en el sexo masculino fue el accidente de tránsito y la opción sin dato con 23 casos (33,3%) cada uno. En el sexo femenino se reportaron como causa básica de muerte el accidente de tránsito con 11 casos (44%) y la opción sin dato con 6 casos (24%) cada uno.

Tabla N° 18 Frecuencia de casos según causa básica de muerte con sexo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz durante el año 2010

CAUSA BÁSICA	MASCULINO		FEMENINO	
Accidente de tránsito	39	31,4%	11	50%
Herida p/arma de fuego	4	3,3%	1	4,5%
Precipitación	17	13,7%	1	4,5%
Caída	10	8,1%	0	0%
Agresiones	5	4%	0	0%
Sin dato	48	38,7%	9	41%
Otros	1	0,8%	0	0%
TOTAL	124	100%	22	100%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 18 Frecuencia de casos según causa básica de muerte con sexo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz durante el año 2010



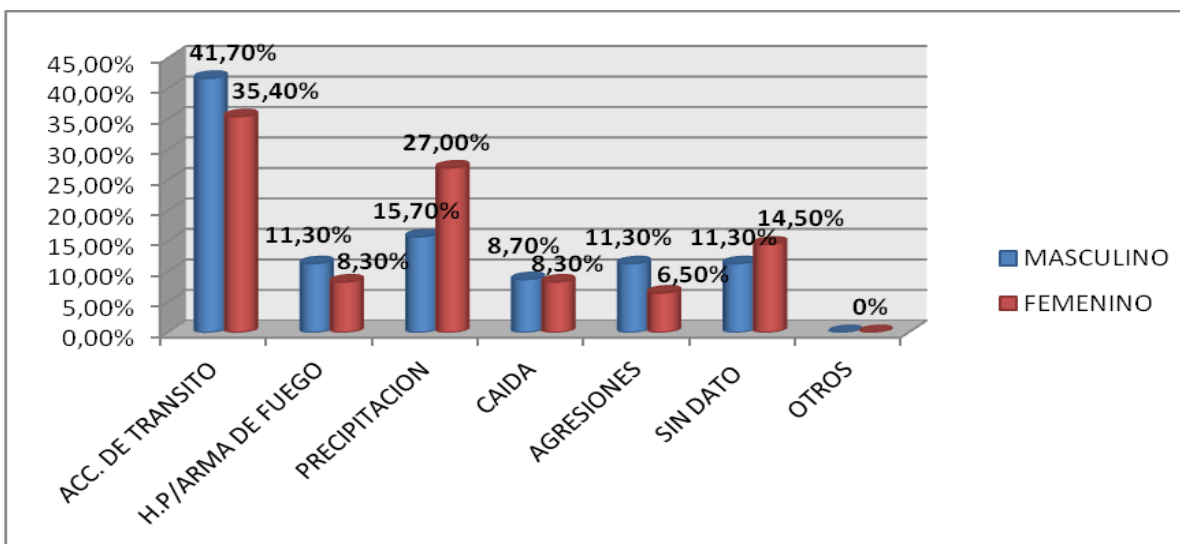
INTERPRETACIÓN: Durante el año 2010 se observa que la causa básica de muerte en el sexo masculino fue la opción sin dato con 48 casos (38,7%). En el sexo femenino se reportaron como causa básica de muerte el accidente de tránsito con 11 casos (50%).

Tabla N° 19 Frecuencia de casos según causa básica de muerte con sexo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz durante el año 2011

CAUSA BÁSICA	MASCULINO		FEMENINO	
ACCIDENTE DE TRANSITO	48	41,70%	17	35,40%
HERIDA P/ARMA DE FUEGO	13	11,30%	4	8,30%
PRECIPITACION	18	15,70%	13	27,00%
CAIDA	10	8,70%	4	8,30%
AGRESIONES	13	11,30%	3	6,50%
SIN DATO	13	11,30%	7	14,50%
OTROS	0	0,00%	0	0%
TOTAL	115	100%	48	100%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 19 Frecuencia de casos según causa básica de muerte con sexo de muertes por traumatismo craneoencefálico en la ciudad de La Paz durante el año 2011



INTERPRETACIÓN: Durante el año 2011 se observa que la causa básica de muerte tanto en el sexo masculino y femenino fue el accidente de tránsito con 48 casos (41,7%) y 17 casos (35,4%) cada uno respectivamente.

9.11. DEL INSTRUMENTO NECESARIO PARA CASOS DE MUERTES POR TCE

9.11.1. Se elaboró: una GUÍA DE AUTOPSIAS en muertes por Traumatismo Craneoencefálico con el objetivo de proporcionar un instrumento de recolección que podrá aportar datos demográficos, epidemiológicos y sobre todo colaborar en el área médico-legal, las cuales puedan proveer una información completa, concisa, y precisa, tomando en cuenta todas las causas básicas del TCE que desencadenan la muerte y de esta manera ayudar a la investigación de un hecho delictivo permitiendo al Médico Forense una mejor sistematización del encadenamiento de la muerte.

9.11.2. De la estructura de la guía: (Véase anexo 3)

1) Objetivos

2) Propuesta

3) Esquema de la Guía:

- Preámbulo
- Datos generales
- Antecedentes del hecho
- Antecedentes de la Historia Clínica
- Descripción de hallazgos
- Estudios complementarios
- Causa de defunción
- Gráficos
- Bibliografía

10. DISCUSIÓN.

Durante el estudio realizado del quinquenio 2007- 2011 en la ciudad de La Paz del total de los casos, el 20% corresponde a muertes por Traumatismo Craneoencefálico, este porcentaje en comparación con otros estudios, por ejemplo, el de la OMS⁽⁶⁾, donde se muestra que los fallecidos por TCE representan un 40%-48% de casos a nivel mundial, esta estadística no muestra una diferencia llamativa, de igual manera encontramos que en relación con el país de Colombia, considerado uno de los países más violentos de Sudamérica, esto sobre todo por las constantes guerrillas con las Farc, se aprecia una incidencia incrementada al 49% y 70% de casos correspondientes a muertes por TCE en relación a nuestro país.

Los rangos de edad comprendidos entre los 20 a 39 años son los que mayor porcentaje alcanzaron manteniéndose en porcentajes por encima del 20% en todos los años de estudio; dichas edades tienen plena coincidencia con la etapa laboralmente activa y por consiguiente existe una mayor exposición de las personas a hechos violentos, estos resultados coinciden con los realizados en Costa Rica por Vargas SM, Bonilla MR⁽⁹⁾ y en Guatemala por Díaz DJ y cols⁽⁶⁾. Por otra parte el grupo que presenta la menor cantidad de casos se halla comprendido entre las edades de 0 a 9 años en los cinco años de estudio, dato que coincide con el estudio realizado en la ciudad de La Paz por Ayala RC⁽¹¹⁾, acerca de casos de traumatismo craneoencefálico en niños atendidos en el Hospital del niño, dicho estudio muestra como resultado a los preescolares de 2 a 5 años como la edad más vulnerable, mas se debe tener en cuenta los factores protectores de este grupo etáreo como la elasticidad de los tejidos, la menor exposición a factores lesionantes.

El sexo más afectado por los traumatismos craneoencefálicos es el masculino, siendo predominante en todos los años, existiendo en casi todos los años una diferencia porcentual de 50% los primeros tres años de

estudio, aumentando la diferencia aun 60% en los últimos años del estudio. Al igual que en los otros estudios revisados en el trabajo los datos son coincidentes ^(8, 6, 9, 10, 11).

El día de la semana donde se presenta el mayor número de traumatismos craneoencefálicos es el domingo manteniendo un porcentaje por encima del 18%, esto se podría deber a que los fines de semana se presentan en su mayoría diversas actividades sociales. En relación al mes no hay predominancia en alguno de los doce meses; más en septiembre y diciembre presenta en algunas gestiones el mayor número de hechos violentos donde hubo traumatismos craneoencefálicos,

El accidente de tránsito fue la causa básica de muerte por TCE que predominó, analizando los datos durante el quinquenio 2007-2011 presenta un porcentaje de por encima del 30% en todos los años, resultado que se aproxima al porcentaje presentado en el estudio realizado por Díaz ⁽⁶⁾ en Guatemala donde señala como causa de muerte a los hechos de tránsito con un 49,71%, otros estudios como el de Hamdan⁽⁸⁾ y el de Marchio ⁽¹⁰⁾ realizados en Venezuela y Argentina respectivamente, arrojan como resultado a los accidentes de tránsito como la primer causa frecuente de mortalidad, esto nos hace pensar de que en Sudamérica vivimos una realidad similar entre países tal y como lo señala la OMS donde menciona que el 91% de las víctimas mortales causadas por el tránsito ocurre en países de ingresos medianos a bajos, refiriéndose a este tema ⁽⁵⁾. Es llamativo el porcentaje que alcanza la opción sin dato, en el último año del estudio el porcentaje tiene una importante disminución; la ausencia de esta información en los certificados de defunción denota que no se toma en cuenta las recomendaciones de llenado del certificado de defunción que se tiene por parte no solo del Ministerio de Salud sino también lo indicado por la OMS.

En la causa intermedia de muerte el tipo de traumatismo craneoencefálico indicado de forma más frecuente, en el quinquenio 2007- 2011, fue el TCE cerrado cabe mencionar que esta entidad morbosa no figura en el Clasificador Internacional de Enfermedades CIE-10 (**véase Anexo 4**), mas si encontramos como causa de muerte en los certificados de defunción. El CIE 10 se ha definido como el sistema de categorías a las cuales se les asignan entidades morbosas de acuerdo con criterios establecidos, “su propósito es permitir el registro sistemático, el análisis, la interpretación y la comparación de los datos de mortalidad y morbilidad recolectados en diferentes países o áreas y en diferentes épocas, todo esto con el fin de convertir en una clasificación diagnóstica estándar internacional para todos los propósitos epidemiológicos generales y muchos otros de administración de salud, sobre todo para presentar políticas de prevención en un determinado lugar, y que lastimosamente por haber un déficit en el llenado de los Certificados de defunción, no podemos llegar a la verdadera causa de muerte. El hecho de encontrar un elevado porcentaje en la opción “sin dato” llama la atención puesto que permite afirmar que hay déficit en el llenado de los certificados de defunción sea esto por desconocer la forma de encadenamiento de la causa de muerte o por déficit en el estudio del cadáver y los antecedentes que se tienen del hecho, se tomo en cuenta dicha opción por el elevado porcentaje que tiene y en caso de ser excluidos mostraría una considerable variación estadística.

De la relación entre la edad y la causa básica de defunción, en todos los años el accidente de tránsito fue predominante y se mantiene por encima del 50%, comparado con los estudios que se realizaron en Iberoamérica por Hamdam ⁽⁸⁾, además de otros estudios en Guatemala ⁽⁶⁾ y Buenos Aires ⁽¹⁰⁾ los cuales muestran que los porcentajes de muertes debido a esta causa son similares, esto nos da a entender que nuestra realidad es similar al de otros países.

Al realizar el cruce de variables entre causa básica de muerte y sexo, el resultado fue que los sujetos de sexo masculino son los más afectados por hechos de tránsito, datos que al compararlos con el estudio realizado por Marchio ⁽¹⁰⁾ en Buenos Aires-Argentina muestran similitud, siendo los accidentes de tránsito el primer agente causal, en relación al sexo femenino en el respectivo artículo, se presenta como causa básica de muerte además de los atropellos a las caídas de altura, dichos resultados al ser comparados con nuestro estudio muestran también una semejanza, en relación a los accidentes de tránsito.

11. IMPLICACIONES DE LOS RESULTADOS.

Los traumatismos craneoencefálicos son una de las causas de muerte que presenta una morbi-mortalidad, que con el pasar del tiempo ira en aumento, por la creciente tecnología e industrialización, pero que en nuestro país no existen estudios los cuales nos puedan proporcionar datos de la incidencia, la cual es importante para conocer el comportamiento de este tipo de causa de muerte.

Con respecto a las variables demográficas del grupo de casos estudiados, su distribución por género y edad, corresponde a hombres jóvenes, con edades entre 20 y 50 años, siendo los más afectados, lo preocupante es que pertenecen a la población laboral y económicamente activa y que en su mayoría son responsables de la manutención de una familia, lo que trae consigo un disbalance en la economía y productividad de cualquier país.

La manera de muerte en estos casos fue predominantemente accidental, pues la etiología prevaleciente fueron los accidentes de tránsito, cuyos factores que aumentan su letalidad son: el exceso de velocidad, el consumo concomitante de alcohol y la falta de medidas de protección como cinturones de seguridad y cascos de bicicleta y motocicleta, analizando esta causa, esta se puede prevenir, es decir, si se implementan políticas de prevención y concientización a nivel de seguridad vial ayudaría a que podamos disminuir estos índices de muerte por TCE.

La recopilación y el análisis de los Certificados de Defunción es una forma de registro de datos practicada universalmente; orientada hacia fines legales y también con fines estadísticos para elaborar descripciones de la situación de salud poblacional, es una fuente importante de información de la realidad social, por lo que insistimos en la adecuada sistematización del llenado de los certificados de defunción de una manera responsable.

Al analizar los términos diagnósticos de la causa de muerte en los certificados de defunción, se pudo notar que en el encadenamiento de la muerte (causa básica, intermedia y directa) ^(34,36), no se coloca la terminología correcta o existe confusión, siendo importante plasmar el diagnóstico correcto de la causa de muerte, porque nos proporciona una información que según la OMS, recomienda sea utilizada para el control estadístico de mortalidad, por lo que es relevante contar con una guía de autopsia en muertes por TCE, para mejorar el encadenamiento de la muerte y así poder aportar estadísticas más fidedignas. Otro aspecto que llama la atención es que existe un gran porcentaje que presenta como causa de muerte al TCE cerrado, lamentablemente no se tiene un diagnóstico más detallado, y nos parece imprescindible conocer la verdadera causa de muerte en las víctimas, es decir, la causa intermedia y directa, porque esto ayudaría en gran manera a poder disminuir los índices de mortalidad en casos de muertes por traumatismo craneoencefálico.

Además estas estadísticas constituyen un elemento para la planificación sanitaria y medidas de prevención. Así mismo pueden dar lugar a investigaciones epidemiológicas de carácter etiológico, mediante la detección de factores de riesgo y también de carácter evaluativo, a través de la comprobación de la efectividad de las medidas sanitarias.

12. CONCLUSIONES

- Del total de cadáveres valorados en la Morgue del Hospital de Clínicas de la ciudad de La Paz durante el quinquenio 2007- 2011, el 20% correspondieron a muertes por TCE (traumatismo craneoencefálico) que corresponden a 712 muertes.
- Los grupos etáreos donde se registraron la mayor cantidad de casos de muertes por TCE fueron entre los rangos de 20 a 49 años, rangos de edad laboralmente activa.
- El sexo más afectado fue el masculino en todos los años del estudio.
- Los fines de semana fueron los días en los que se presentaron la mayor cantidad de casos de muertes por TCE, que en orden de frecuencia fueron los días domingo, sábado y lunes, a excepción del año 2009 donde se añade al miércoles como uno de los días en los que se presentó la mayor cantidad de casos. El mes en el que puede presentarse un TCE es indistinto, los meses en los que se presentaron la mayor cantidad de casos fueron: septiembre (año 2007 y 2011), diciembre (2008), mayo (2009), y enero, julio, noviembre (2010). Los años donde se presentaron la mayor cantidad de casos de muertes por traumatismo craneoencefálico fueron el año 2008 seguido por el año 2011.
- La causa básica de muerte que derivó en muerte por traumatismo craneoencefálico que predominó fue el accidente de tránsito.
- La causa intermedia que con mayor frecuencia se presenta es el traumatismo craneoencefálico cerrado, seguida de la opción sin dato y en tercer lugar el traumatismo craneoencefálico abierto.
- La causa básica que se observó con mayor frecuencia en todos los rangos de edad fueron los “accidentes de tránsito” y la categoría “sin dato”.
- La causa básica que predominó con relación al sexo masculino y femenino fueron los accidentes de tránsito y la categoría “sin dato”.

- Al observar los resultados obtenidos de los certificados de defunción llama la atención, que en la gran mayoría de los casos la parte donde se indica colocar la causa de muerte son incompletos o no se especifica bien el diagnóstico correcto, de manera que no existe una adecuada correlación sistemática de la causa de muerte, donde se mencionen causa directa, causa intermedia y causa básica, esto se ve reflejado en el presente trabajo en la categoría “sin dato” y en las categorías “TCE cerrado” y “TCE abierto”. La correcta valoración de las lesiones que asientan en cráneo resulta del examen metódico, para un completo encadenamiento de la causa de la muerte, en función a los resultados obtenidos nos parece muy relevante el contar con un instrumento elaborado con variables que ayuden a coleccionar mejor los datos en el momento de realizar la autopsia médico legal, para que de esta manera se ayude a construir la causa directa, intermedia y básica en casos de muertes por TCE, es por ello que se propone una guía de autopsias en muertes por traumatismo craneoencefálico, como un instrumento el cual tiene como único fin, el de mejorar en la investigación de un determinado hecho delictivo.

13. RECOMENDACIONES

- El favorecer estudios epidemiológicos sobre el traumatismo craneoencefálico ayudaría a conocer la incidencia, y de esta manera poder planificar políticas de prevención.
- A la policía de tránsito, promover la educación vial en la población, utilizando mecanismos publicitarios o de otra índole que sean más eficientes, de manera que puedan impactar y concientizar, acompañado de sanciones más drásticas a los que infrinjan la ley de tránsito, sobre todo los fines de semana donde se presentan mayor cantidad de acontecimientos sociales.
- Obligatoriedad de usar medios de seguridad como: cascos al manejar motocicleta y bicicleta, conforme el artículo 97, capítulo IV contemplado en el código de tránsito, el uso del cinturón de seguridad regulada en el Reglamento Técnico operativo de licencias para conducir vehículos terrestres.
- El certificado de defunción debe ser llenado con la mayor responsabilidad posible, tratando de ser lo más veraz al redactar la causa directa, intermedia y básica, realizando un encadenamiento de causa de muerte con terminología adecuada y puntual, esto por parte del médico forense, de esta forma se hará un diagnóstico adecuado el cual ayudara a mejorar los índices de mortalidad, ya que conociendo la verdadera causa de muerte se podrá saber cuáles son las patologías de mayor fatalidad, estos datos incluso permitirán tomar las medidas de prevención adecuadas en el caso de pacientes vivos y así poder, también, correlacionar con los protocolos en caso de TCE propuesta por el INASES (Instituto Nacional de Seguros de Salud).
- Se recomienda tomar en cuenta la causa directa de muerte cuando se realice el llenado de los certificados de defunción, para que de esta manera

tengamos un conocimiento estadístico y se puedan tomar medidas de prevención.

- Es el INASES el ente encargado de proporcionar las normas en el área de medicina, dentro los protocolos que ha emitido esta institución en casos de traumatismo craneoencefálico solo existe la norma para la valoración en personas vivas, por lo que se recomienda la implementación de protocolos de autopsias en muertes por traumatismo craneoencefálico para una mejor estrategia de prevención en casos de muerte.
- En los resultados basados en los certificados de defunción, lamentablemente no se pudo conocer si la muerte por TCE se produjo por un accidente laboral o no, el conocimiento de esos datos ayudaría a desarrollar una mejor gestión en salud ocupacional, además que serían útiles en el fuero civil y laboral con fines de indemnización o compensación.
- Se recomienda el poder realizar otros estudios similares referentes a los traumatismos craneoencefálicos, con el fin de hacer un seguimiento comparativo del comportamiento de esta causa de muerte, para poder implementar políticas de prevención a nivel de la policía y del área de salud, y mejorar en el ámbito forense en la sistematización del encadenamiento de muerte.

14. BIBLIOGRAFÍA

1. Dominguez PR, Hodelin TR, Fernández AA. Factores pronósticos de la mortalidad por traumatismo craneoencefálico grave. *Medisan*. 2011; 15(11): 1525.
2. Toledo J, Van Isseldyk F. Traumatismo craneoencefálico I. Curso de Patologías Neuroquirúrgicas de Guardia y Consultorio. H.E.C.A. 2013 May-Jul: 1-9.
3. Torres MM, Fonseca PC, Díaz MM, Del Campo MO, Roché HR. Accidentes en la infancia: una problemática actual en pediatría. *Medisan*. 2010; 14(3):368.
4. Aso EJ. Traumatismos craneales Aspectos médico-legales y secuelas. Barcelona: Masson; 1999.
5. Organización Panamericana de la Salud Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional para las Américas de la Organización Mundial de la Salud. Traumatismos causados por el tránsito y discapacidad. Washington; 2011.
6. Díaz DJ, Sicán GJ, Solares JA. Características epidemiológicas y clínicas de pacientes con TEC [tesis]. Guatemala; 2008.
7. De Villegas C, Salazar J. Traumatismo cráneo encefálico en niños. *Rev Soc Bol Ped (La Paz)*.2008; 47(1):19-29.
8. Hamdam GS. Trauma Craneoencefálico Severo:Parte I. *Rev. de Medicina Interna y Medicina Crítica (Venezuela)*. 2005; 2(7):107-148.
9. Vargas SM, Bonilla MR. El trauma cráneo encefálico como causa de muerte violenta en Costa Rica en el año 2004. *Rev Medicina Legal (Costa Rica)*. 2006; 23(1):113-128.
10. Marchio PS, Previgliano IJ, Goldini CE, Murillo CF. Traumatismos craneoencefálicos en la ciudad de Buenos Aires: estudio epidemiológico prospectivo de base poblacional. *Rev Neurocirugia (Argentina)*. 2006;17: 14-22.

11. Ayala RC. Caracterización de TEC en la edad pediátrica [tesis].La Paz; 2013.
12. Mosquera ST. Trauma encefalocraneano [monografía en línea]. Ecuador: Servicio de Neurocirugía del Hospital General Universitario de Alicante; 2005. [acceso 14 de septiembre de 2013]. Disponible en: http://www.medicosecuador.com/librosecng/articulos/2/trauma_encefalocraneano.htm
13. Patitó JA. Manual de Medicina Legal. Buenos Aires: Akadia; 2008.
14. Odilon PG, Buarque DL. Medicina Legal Orientada. Editorial Maya; La Paz 2012.
15. Nuñez de Arco J, Carvajal HE. Violencia intrafamiliar Abordaje integral a víctimas. Editorial Tupac Katari. Sucre; 2004.
16. Rouviere H, Delmás A. Anatomía humana, descriptiva, topográfica y funcional.10ª ed. Editorial Masson; Barcelona;2001.
17. Snell, R. Neuroanatomía Clínica. 4ªed. Editorial Panamericana; Buenos Aires;1999.
18. Palomo RJ, Ramos MV, Palomo GI, López CA, Santos AI. Patología forense y neurología asociada de los traumatismos craneoencefálicos. Estudio práctico. Cuadernos Medicina Forense (Málaga). 2008; 14(52): 87-118.
19. Ferrer MD. Un encuentro con la patología forense. La Paz: Facultad de derecho y ciencias políticas.
20. Tellez RN. Medicina Forense Manual Integrado. Univ. Nacional (Colombia). 2002.
21. Whitwell LH. Forensic Neuropathology. London: Hodder Arnold; 2005.
22. Teke SA. Medicina Legal.2ª ed. Mediterráneo; Santiago-Chile. 2001.

- 23.** Peña QG, Jiménez HE, Hakim DF. Manejo del trauma craneoencefalico.
- 24.** Aso EJ. Etiología y valoración de hallazgos tras TCE. Estudios Jurídicos. 2004: 3868-3896.
- 25.** Ponce MM. coordinador. Manual del Técnico necropsiador: Escuela del Ministerio Público; Perú. 2011.
- 26.** Ramirez MJ. Accidentes de tránsito terrestre. Medicina Legal (Costa Rica).2013; 30(2).
- 27.** Paredes CN. Causas de muerte más frecuentes en accidentes de tránsito registrados en la morgue del hospital de clínicas [tesis]. La Paz;2008.
- 28.** Organización Panamericana de la Salud Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud. Guía de Diagnostico y tratamiento en caídas.Washington;2010.
- 29.** Nuñez de Arco. Aspectos de Medicina Legal en la práctica diaria. Editorial C&C. La Paz; 2004.
- 30.** Luque SJ. Heridas penetrantes por armas de fuego en el sistema nervioso central. Segunda parte: Fisiopatología de las lesiones, casos clínicos y manejo. Revista Med (Colombia).2007; 15(2):306-312.
- 31.** Figols LJ. Técnica de la autopsia neuropatológica. Técnica macroscópica de realización de la autopsia y procedimiento de obtención de muestras. Rev. Esp.Patol(España)2004;37(1):45-56.
- 32.** Nuñez de Arco J. La autopsia. Editorial Tupac Katari ; Sucre;2005.
- 33.** Calabuig G. Medicina Legal y Toxicología. 6ta Ed. Editorial Masson.
- 34.** Guía para el uso del Certificado Médico Único de Defunción CEMEUD. Ministerio de Salud y Previsión Social (Bolivia).2003.

- 35.** Organización Panamericana de la Salud. Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud. Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud. Washington;1997.
- 36.** Laurenti R. P. de Mello J. El certificado de defunción. 5^{ta} ed. Centro Brasileiro de clasificación de enfermedades; Sao Paulo-Brasil.2004.

ANEXO 1: CERTIFICADO MEDICO DE DEFUNCION

**MINISTERIO PÚBLICO
FISCALIA GENERAL DE LA REPUBLICA**

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES FORENSES

FORM:MED.FOR 04

CERTIFICADO DE DEFUNCIÓN

Nº 98574

Lugar..... Fecha.....

El suscrito médico forense.....

M.Prof.....M.Col.Med.....

CERTIFICA.

El fallecimiento de la persona:

Nombre.....

Edad real.....Edad aparente..... Sexo: M () F () Estado civil.....

C I. Nº.....Otro documento.....sin documento ()

Lugar de la muerte.....

Fechas de la muerte...../...../..... Hora aproximada.....

CAUSA DE LA MUERTE:

1.....

2.....

3.....

CONCAUSAS

a).....

b).....

Observaciones

.....

.....

Firma y sello

JENAMEF-AT

ANEXO 2: HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TRAUMATISMO CRANEOENCEFALICO COMO CAUSA DE MUERTE EN LA CIUDAD DE LA PAZ EN EL QUINQUENIO 2007 AL 2011

BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

Sexo	
Masculino	
Femenino	

Edad	
0-9 años	
10-19 años	
20-29 años	
30-39 años	
40-49 años	
50-59 años	
60-69 años	
> a 70 años	

Causa desencadenante de TEC	
Accidente de tránsito	
Herida por arma de fuego	
Precipitación	
Caída	
Otros	

Causa Intermedia de muerte	
Hemorragia Intracerebral	
Hematoma subdural	
Hematoma extradural	
Fractura craneal	
Hemorragia Subaracnoidea	
Edema Cerebral	
Laceración cerebral	
Explosión de masa encefálica	
TCE Abierto	
TCE Cerrado	
Sin Dato	

Día de la semana	
Lunes	
Martes	
Miércoles	
Jueves	
Viernes	
Sábado	
Domingo	

Mes del año	
Enero	
Febrero	
Marzo	
Abril	
Mayo	
Junio	
Julio	
Agosto	
Septiembre	
Octubre	
Noviembre	
Diciembre	

Año	
2008	
2009	
2010	
2011	
2012	

ANEXO 3: PROPUESTA DE GUIA DE AUTOPSIA EN MUERTES POR TRAUMATISMO CRANEOENCEFALICO

OBJETIVO

Proporcionar un instrumento de recolección de datos con el mayor número de variables, las cuales puedan ayudar a la investigación de un hecho delictivo y de esta manera permitir al Médico Forense una mejor sistematización del encadenamiento de la muerte.

JUSTIFICACIÓN

Los traumatismos craneoencefálicos son una de las causas de muerte que con mayor frecuencia se han podido apreciar en el presente estudio durante los años 2007 al 2011 registrados en los certificados de defunción de la morgue judicial de La Paz, por lo que surge la necesidad de realizar un adecuado instrumento de recolección de datos que tiene como propósito proveer una información completa, concisa, y precisa, tomando en cuenta todas las causas básicas del TCE que desencadenan la muerte, y de esta manera poder encaminar lo mejor posible la investigación, aportando a la justicia.

DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

La propuesta de una guía en muertes por traumatismo craneoencefálico es un instrumento que podrá aportar datos demográficos, epidemiológicos y sobre todo colaborar en el área médico-legal cuando exista muerte por TCE, y producto de este hecho broten cuestionamientos que impliquen de cierta manera responsabilidad a terceros.

Previamente a la necropsia el médico forense deberá informarse de todo lo relacionado a lo ocurrido, poder acceder a documentación como fotos, diagramas, croquis del lugar del hecho, declaraciones de testigos, historia clínica si es que la hubiera, esta información ayudará a encaminar de una mejor manera la necropsia.

PARTES DE LA GUÍA:

Presenta un preámbulo con los siguientes datos:

- N° de registro
- Lugar, fecha y hora donde se realiza la autopsia
- El cadáver fue remitido por (ej. policía, bomberos, etc)
- Nombre del fiscal de quien está a cargo la investigación o quien requiere el estudio.
- Nombre del médico forense
- Nombre y apellido del técnico auxiliar

1. DATOS GENERALES : En este segmento se anotará todo lo relacionado al cadáver del cual se hará la respectiva autopsia, estos datos son:

- Nombre del fallecido (si es que cuenta con el C.I.)
- Sexo, nacionalidad, estado civil, edad, C.I., fecha de nacimiento.
- Día, hora y lugar del fallecimiento.

En lo que concierne a los antecedentes debemos de tomar en cuenta primeramente a los antecedentes del hecho, para darnos una idea de cómo ocurrieron las circunstancias, posteriormente tomaremos en cuenta los antecedentes de la historia clínica y social del occiso, todo esto para que nos pueda orientar hacia un mejor diagnóstico médico legal.

La historia clínica debe contener la siguiente información:

- Existencia de enfermedades y tratamientos prescritos.

- Diagnostico de enfermedades mentales como depresión, ideas suicidas o psicosis.

La historia social deberá contener:

- Consumo de alcohol, abuso de drogas.

La historia laboral, nos ayudará a consignar si la muerte por TCE es producto de un accidente laboral o no, debe contener:

- La ocupación o empleo.
- Si la muerte ocurrió en el lugar y horario de trabajo, o fue de forma independiente, o fuera del lugar del trabajo pero realizando diligencias relacionadas a su actividad laboral.

1. **DESCRIPCION DE HALLAZGOS:** Para realizar la descripción de las lesiones, tanto a nivel externo e interno es de mucha importancia el señalar el área, región o segmento corporal, utilizando una nomenclatura lógica. Recordar siempre, imaginariamente la posición anatómica, para que resulte claro los términos direccionales. ⁽²⁷⁾

- Al examen externo se evalúa el cuero cabelludo para apreciar la existencia de heridas, la forma, los bordes y el fondo, para conocer si fue producto de agresión o caída.
- Al examen interno apreciar la aponeurosis epicraneana, presencia de hematoma subgaleal o epicraneano, ya que se produce por mecanismo contundente.
- Las descripción de las diferentes lesiones óseas nos darán una pauta acerca del agente vulnerante que produjo la lesión.
- Cuando hablamos de fracturas a nivel de cráneo, se debe de entender que cuando se originan pueden hacerlo de manera variable y responder a diferentes modos de producción, las fracturas craneales tendrían un 33%

de predictibilidad de daño cerebral y en consecuencia de secuelas a nivel de nervios craneales, vasculares y trastornos neuroendocrinos.⁽⁴⁾

- Ante la presencia de un hematoma es de suma importancia pesarlo, ya que se sabe que la mortalidad es elevada cuando es de más de 150 mL.
- Pesar el cerebro y observar presencia de edema, congestión u otra lesión.
- La presencia de hernias cerebrales provocan efectos de compresión con consecuencias muchas veces fatales.
- Ante la presencia de una hemorragia subaracnoidea, se debe buscar aneurismas rotos o laceración de la arteria vertebral.

2. ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

- Para determinar la data de una contusión cerebral es mejor un estudio histológico que macro patológico.
- Un estudio histológico ayudara a confirmar la presencia de edema cerebral, por la presencia de espacios perivasculares y pericelulares.
- El diagnostico de el daño axonal difuso se realiza exclusivamente por medio de la histología.
- Tomar muestra de cabello y sangre para tipificación genética.
- Importante realizar un estudio toxicológico de los hematomas epidurales y subdurales, como alcohol, cocaína, carboxihemoglobina (en los casos de cadáveres procedentes de incendios) para indagar el porqué de la evolución.
- Tomar muestras microbiológicas en caso de meningitis.
- El uso de técnicas complementarias como la radiografía y la TAC ayudará en la resolución de un caso.

- Es importante documentar mediante fotografías o video filmación todo el procedimiento, ya que para una correcta interpretación se necesita de una re-inspección del caso. ⁽¹⁸⁾

3. CAUSA DE DEFUNCIÓN

Se tomara en cuenta lo mencionado por la Asamblea Mundial de la Salud: “Son todas aquellas enfermedades, estados morbosos o lesiones que causaron la muerte o que contribuyeron a ella, y las circunstancias del accidente o de la violencia que produjeron dichas lesiones”. ⁽³⁴⁾

BIBLIOGRAFÍA

Aso EJ. Traumatismos craneales Aspectos médico-legales y secuelas. Barcelona: Masson; 1999.

Palomo RJ, Ramos MV, Palomo GI, López CA, Santos AI. Patología forense y neurología asociada de los traumatismos craneoencefálicos. Estudio práctico. Cuadernos Medicina Forense (Málaga). 2008; 14(52): 87-118.

Aso EJ. Etiología y valoración de hallazgos tras TCE. Estudios Jurídicos. 2004: 3868-3896.

Paredes CN. Causas de muerte más frecuentes en accidentes de tránsito registrados en la morgue del hospital de clínicas [tesis]. La Paz; 2008.

**GUÍA DE AUTOPSIA EN MUERTES POR TRAUMATISMO
CRANEOENCEFALICO (TCE)**

Nº.....

Lugar:..... Fecha:..... Hora:.....

Cadáver remitido por:.....

Nombre del fiscal:.....

Nombre y apellido del médico forense.....

Nombre (s) y apellido (s) del técnico auxiliar:.....

DATOS GENERALES

Nombre del fallecido:.....

Sexo: Masculino..... Femenino..... Se desconoce.....

Nacionalidad:

Estado civil:

Documento de identidad:..... Fecha de nacimiento:.....

Edad real:..... Edad aparente:.....

Falleció el día..... a la hora.....

Lugar de la muerte:.....

ANTECEDENTES DEL HECHO

.....
.....
.....

ANTECEDENTES DE LA HISTORIA CLÍNICA:

Enfermedades: si..... no.....

Indicar cuál (es) y tratamiento.....

Diagnostico de depresión: si..... no.....

Ideas de suicidio o intentos: si..... no.....

Psicosis: si..... no.....

HISTORIA SOCIAL:

Uso de alcohol si..... no..... Abuso de drogas si..... no.....

HISTORIA LABORAL:

Ocupación/empleo.....

La muerte ocurrió DURANTE el horario de trabajo, independientemente del lugar? si..... no.....

La muerte ocurrió en el lugar de trabajo? si..... no.....

La muerte ocurrió en el lugar de trabajo y durante el horario del trabajo? si..... no.....

La muerte ocurrió en un lugar DIFERENTE al lugar del trabajo, pero realizando diligencias relacionadas a su actividad laboral? si..... no.....

DESCRIPCION DE HALLAZGOS

CABEZA

Examen externo

Cuero cabelludo:

Normal:.....Herida(descripción).....
.....

Examen interno

Normal Con lesiones que se describen a continuación:

Aponeurosis epicraneana:

Normal..... Pálida..... Hiperhémica..... Con petequias.....

Hematoma subgaleal y/o epicraneano: Si:..... No:.....

Localización:.....

Lesiones óseas:

Equimosis ósea..... Fisuras o grietas..... Hendiduras.....

Perforaciones y/o agujeros.....

Localización:.....
.....

Huesos del cráneo:

Sin lesiones..... Fractura: Abierta..... Cerrada.....

Localización:.....
.....

Fractura del peñasco del temporal: Longitudinal..... Transversal.....

Deprimida..... Por contragolpe.....

Fractura de bóveda..... Fractura de base craneal.....

Espesor del diploe:.....mm Estado de la fontanelas:.....

Meninges:

Normales:..... Separadas:..... Seccionadas:.....

Congestivas:..... Hemorrágico:.....

Blanquecino-amarillento:.....

Hematoma:

Epidural:..... Localización:.....

Subdural:..... Localización:.....

Peso: Medida.....

Aspecto:.....

Masa encefálica: peso.....g. (normal 1200-1300 g) Post-fijación.....

Medida:..... Perdida: Total:..... Parcial:.....

Congestiva:..... Edematosa:..... Con lesiones: No.....Si.....

Localización:.....

Describir las circunvoluciones:.....

Presencia de herniaciones: Si..... No.....

Indicar el tipo de enclavamiento:

Subfacial..... Uncal..... Foraminal.....

Hemorragia subaracnoidea No..... Si.....

Presencia de aneurisma No..... Si..... Localización.....

Examen de los vasos del polígono de Willis:

Normal:..... Anomalía:..... Malformación:.....

Localización:.....
.....

COLUMNA CERVICAL (solo si el caso lo requiere)

Lesiones(describir).....
.....

ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS

Histopatología: Si..... No.....

BIOQUÍMICA

Grupo sanguíneo y factor Rh: Si..... No.....

Muestra de sangre Si..... No.....

Muestra de cabello Si..... No.....

Laboratorio toxicológico:

a. Tóxicos (especificar)

b. Monóxido de carbono Si..... No.....

c. Humor vítreo, para intervalo post mortem Si..... No.....

d. Investigación de pólvora Si..... No.....

e. Examen microbiológico Si..... No.....

Examen radiológico: Si..... No.....
Examen tomográfico: Si..... No.....
Fotografías de lesiones: Si..... No.....
Video filmación: Si..... No.....

CAUSA DE DEFUNCIÓN

- a)
Causa inmediata

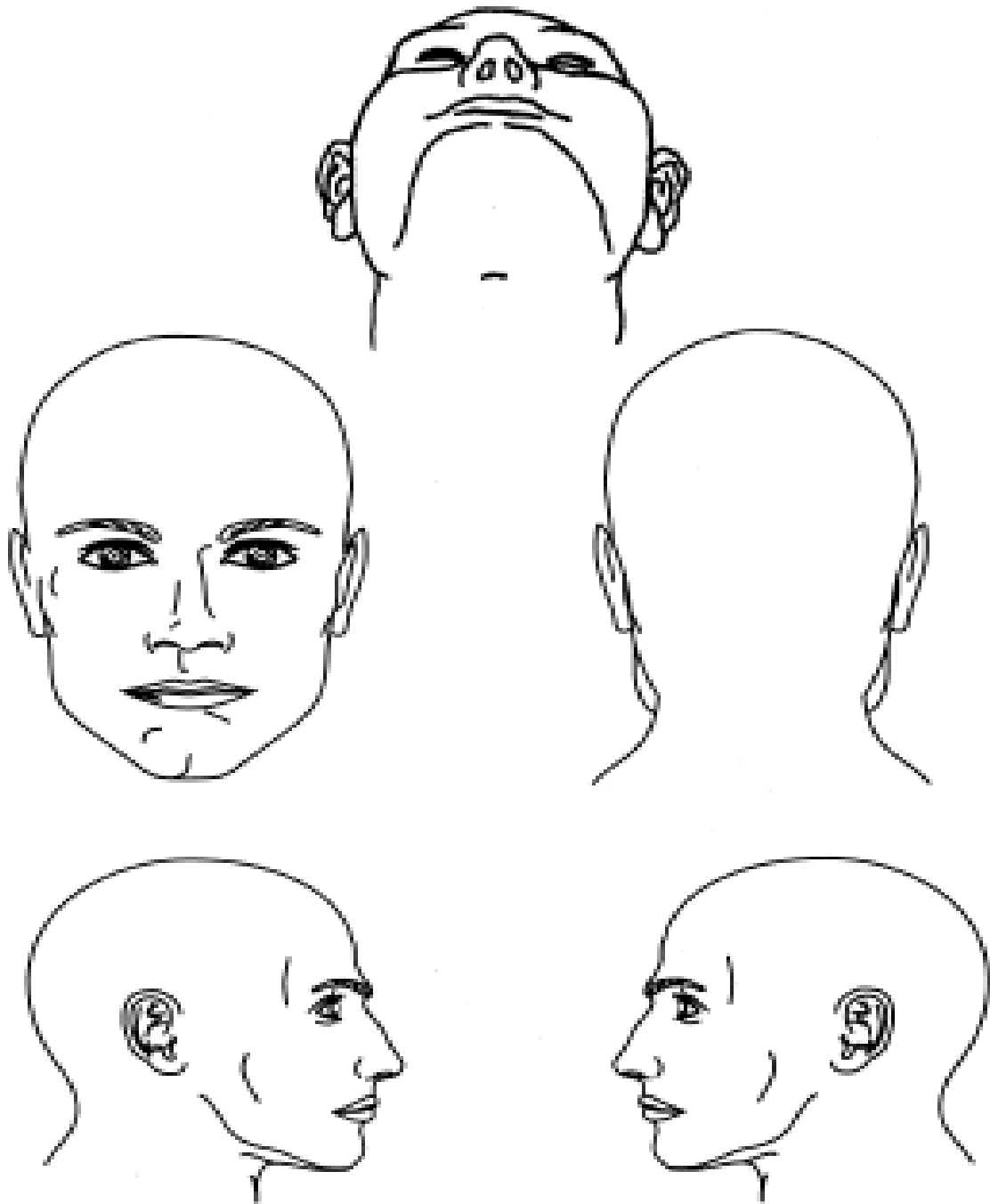
- b)
Causa intermedia

- c)
Causa Básica

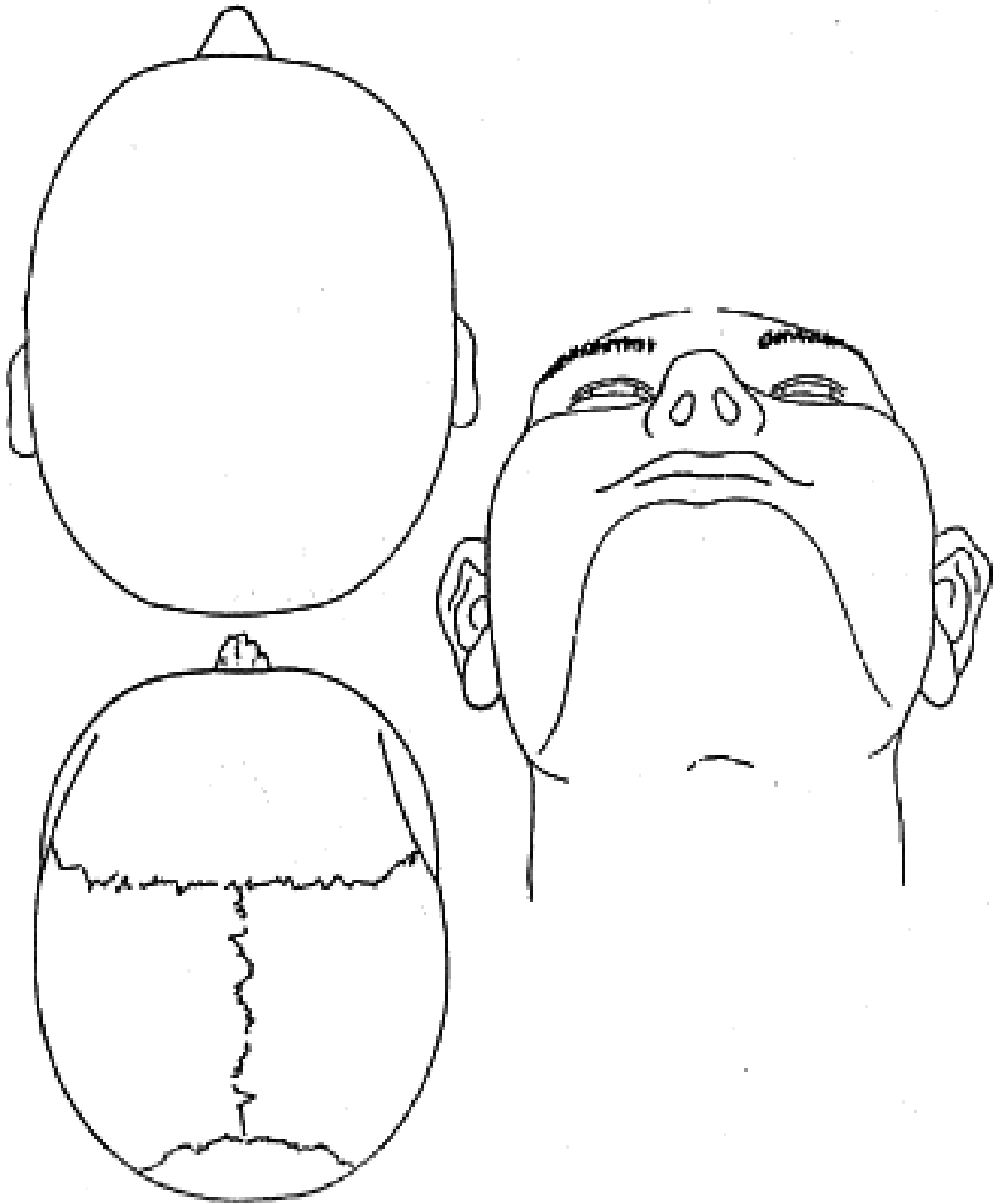
Otros estados patológicos significativos que **CONTRIBUYERON** a la muerte pero no relacionados con la causa directa.

.....
.....

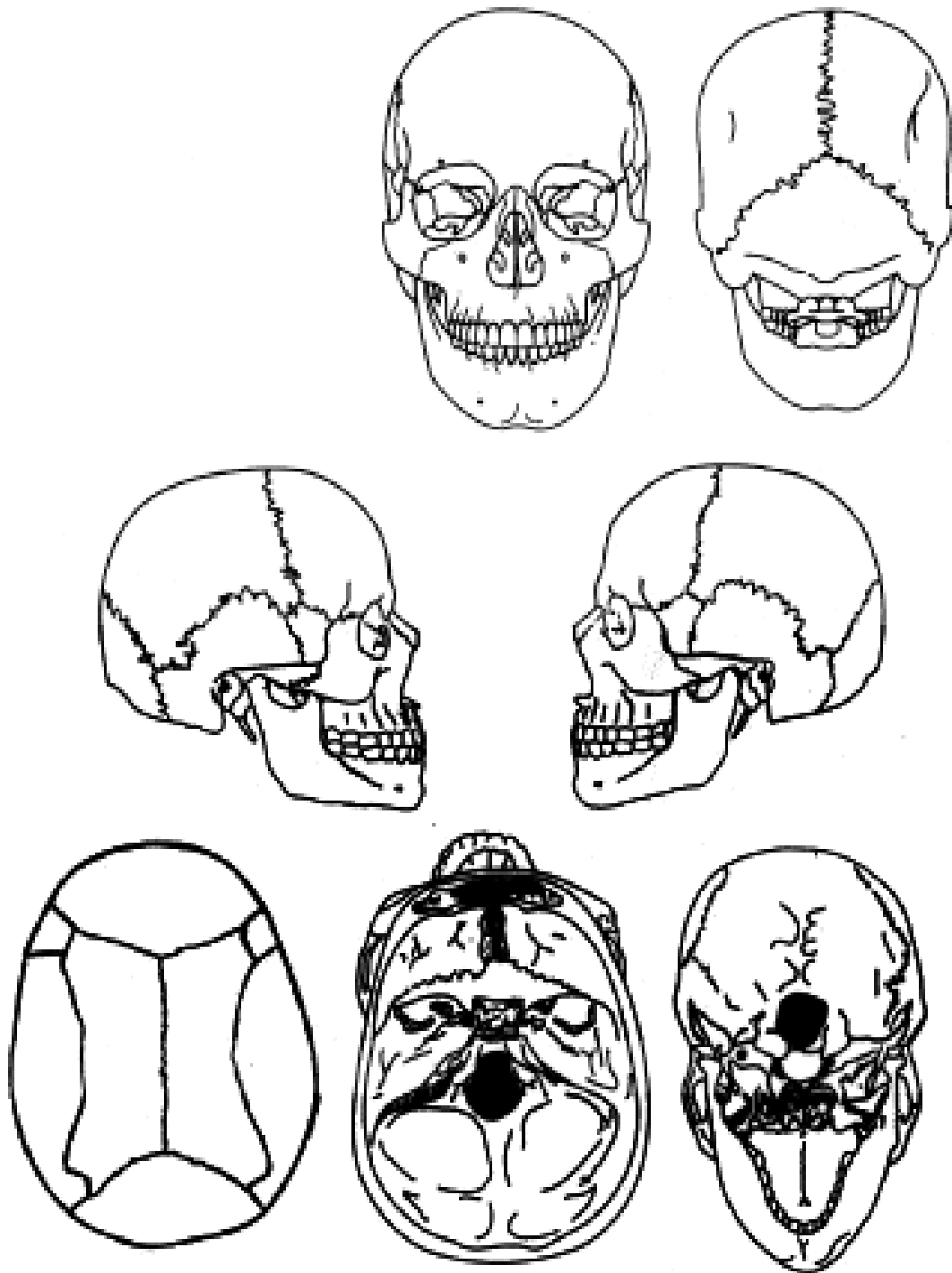
FIRMA Y SELLO



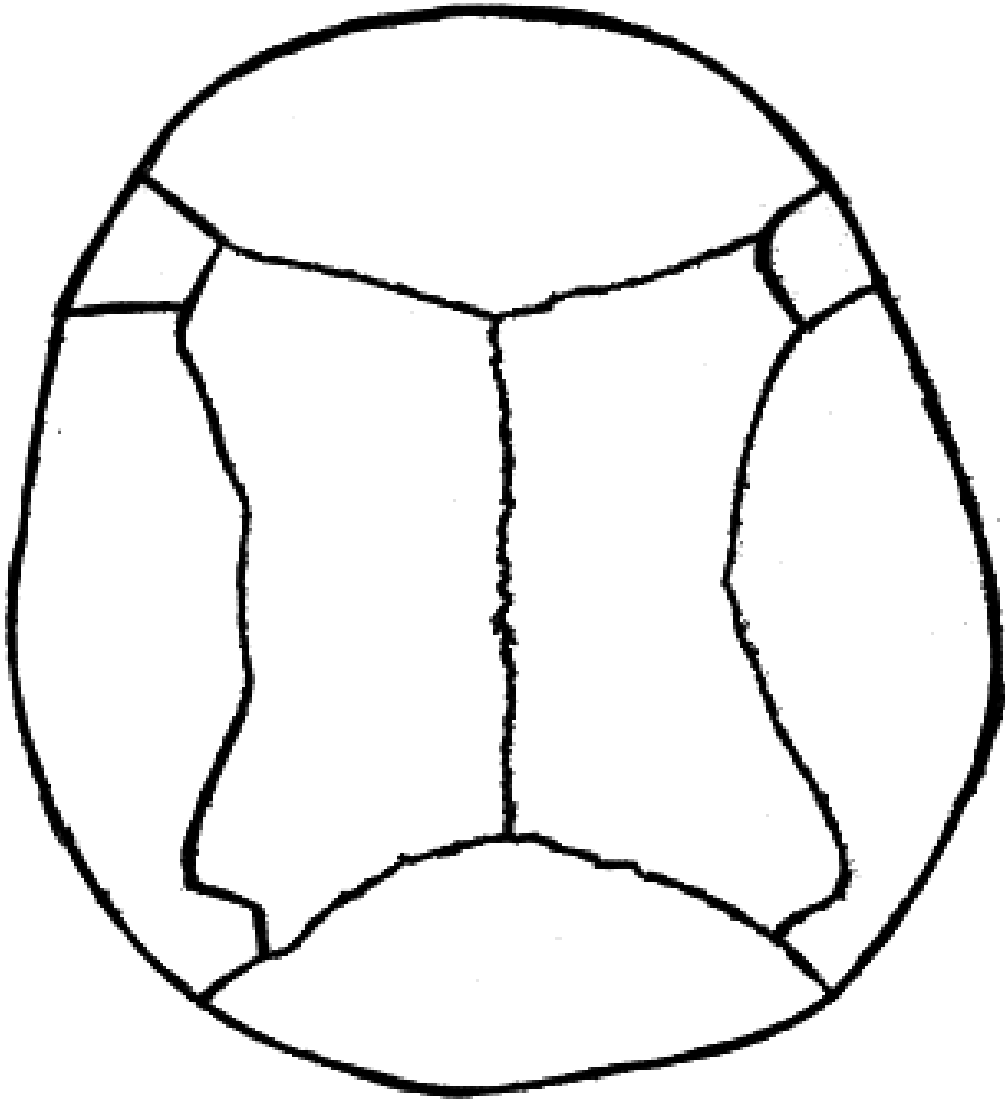
Tomado de: Duque PM. Coordinador. Guía de procedimientos para la realización de necropsias medicolegales. Colombia: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses; 2004.



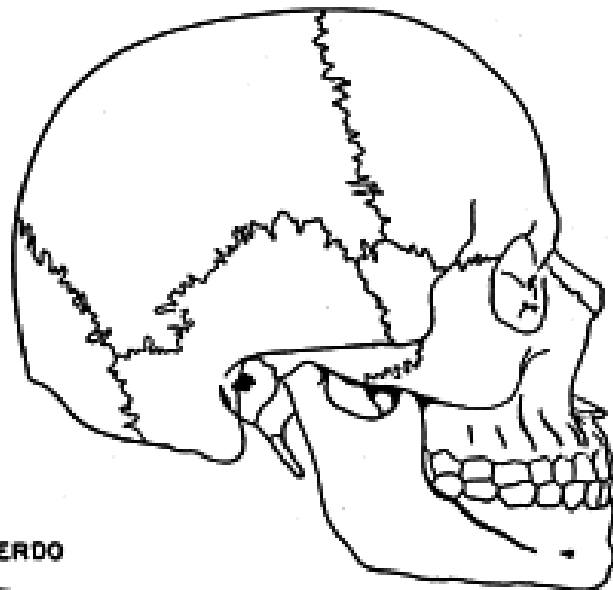
Tomado de: Duque PM. Coordinador. Guía de procedimientos para la realización de necropsias medicolegales. Colombia: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses; 2004.



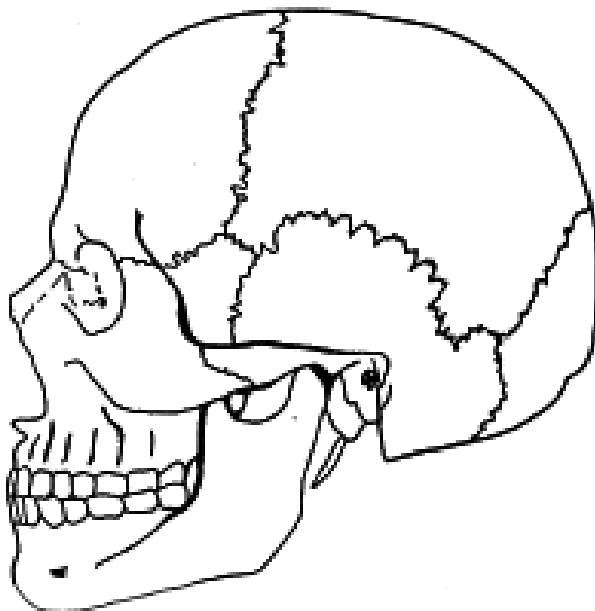
Tomado de: Duque PM. Coordinador. Guía de procedimientos para la realización de necropsias medicolegales. Colombia: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses; 2004.



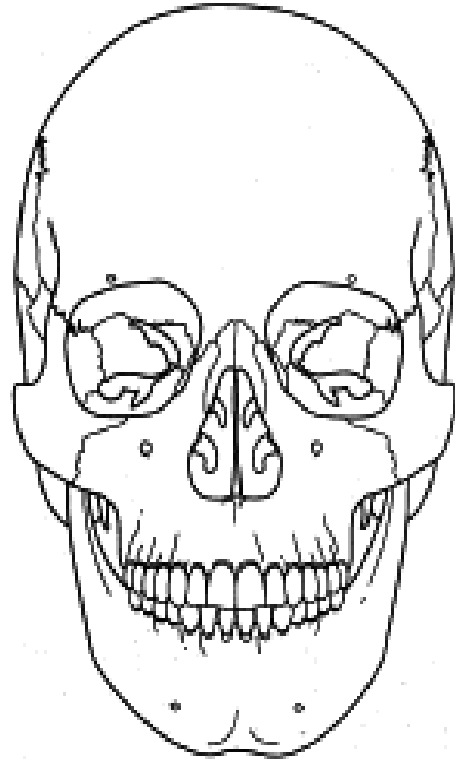
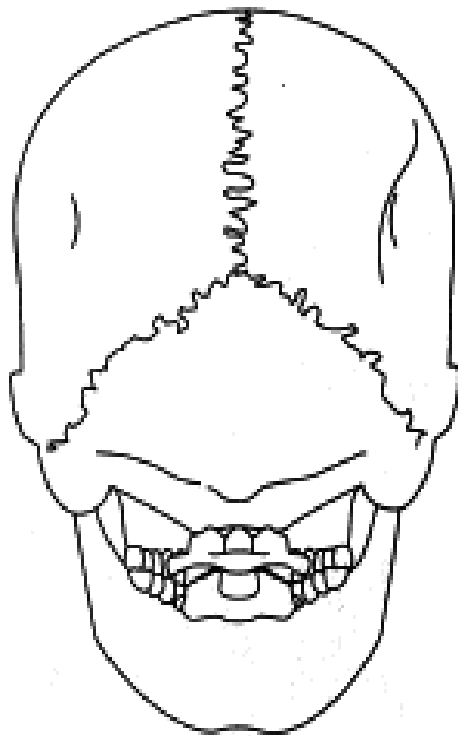
Tomado de: Duque PM. Coordinador. Guía de procedimientos para la realización de necropsias medicolegales. Colombia: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses; 2004.



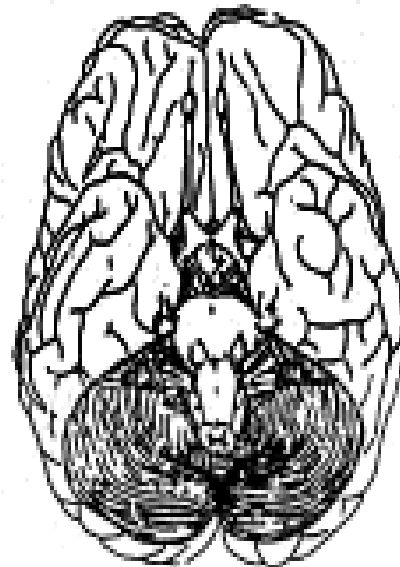
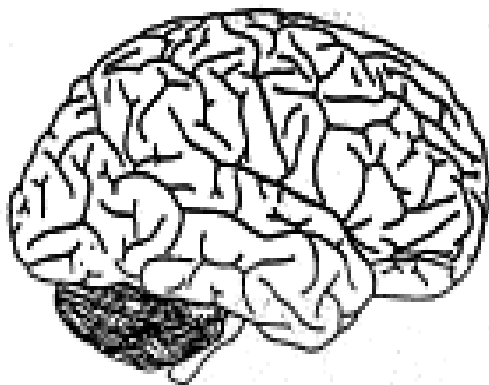
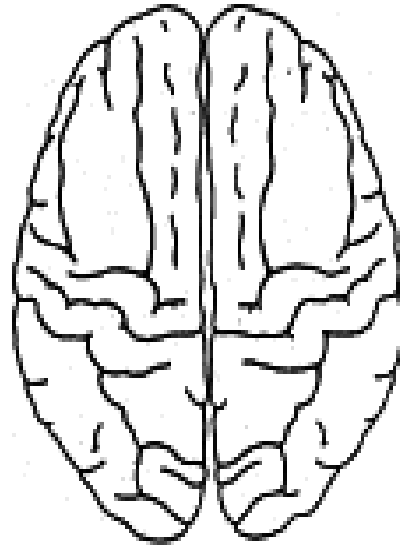
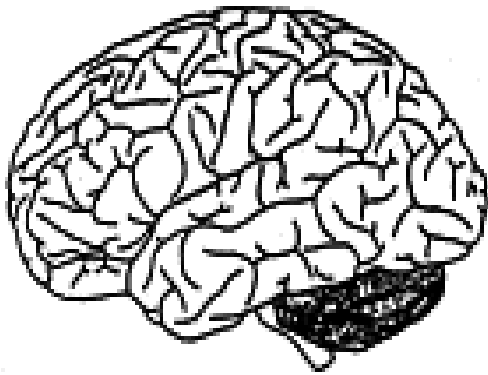
LADO IZQUIERDO



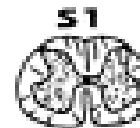
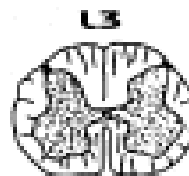
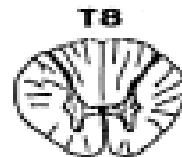
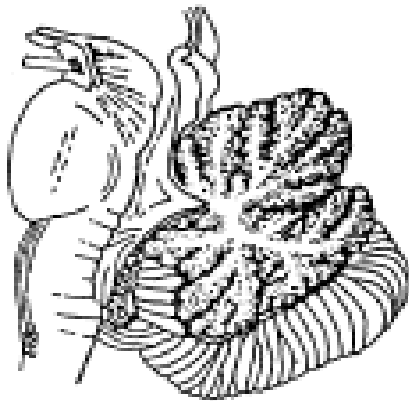
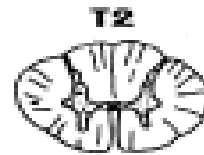
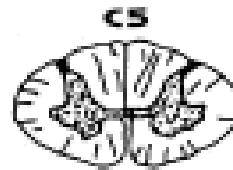
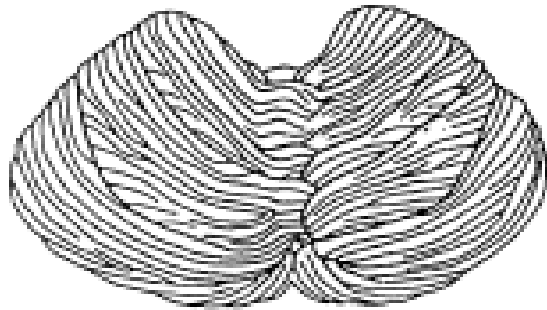
Tomado de: Duque PM. Coordinador. Guía de procedimientos para la realización de necropsias medicolegales. Colombia: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses; 2004.



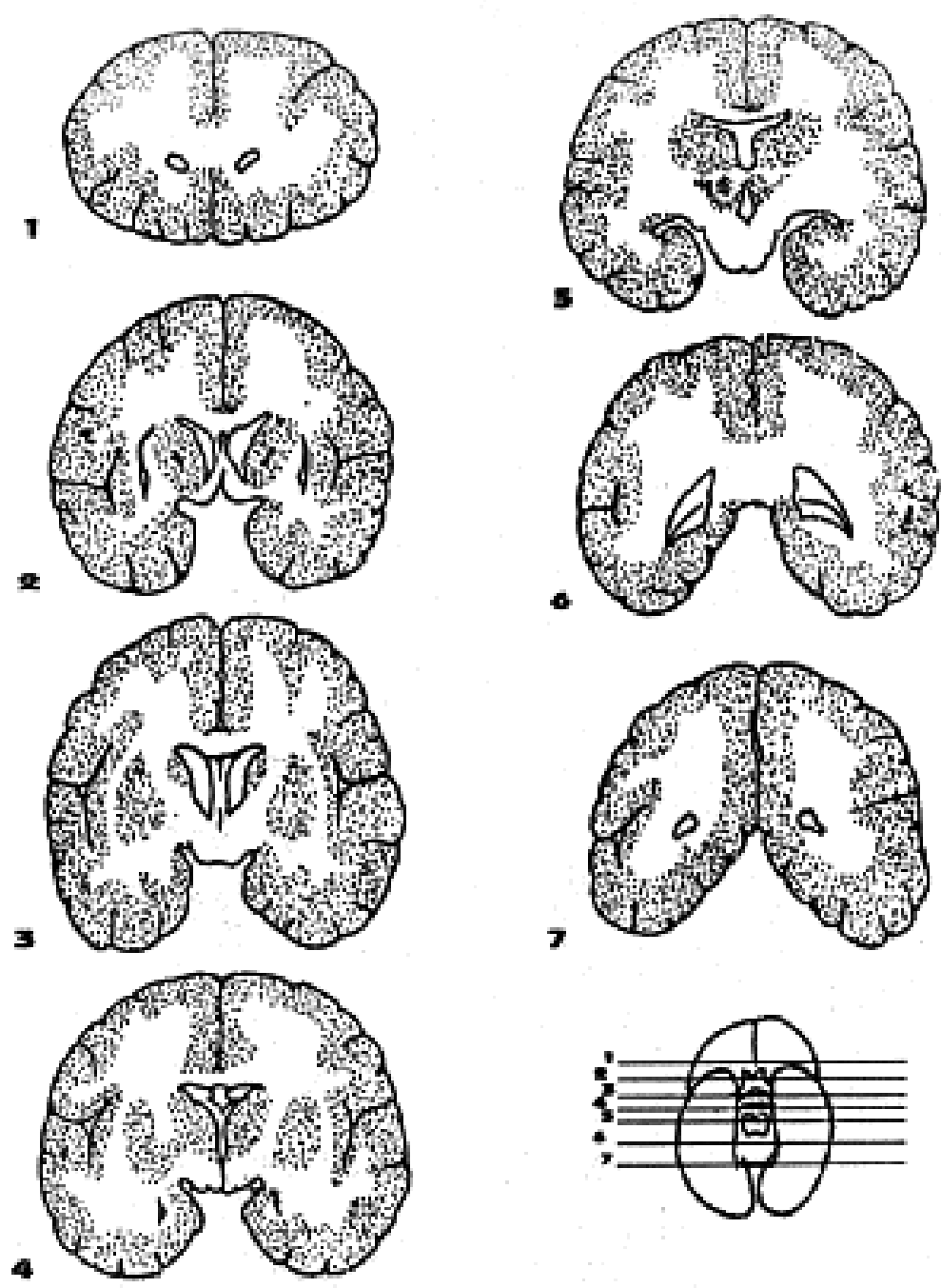
Tomado de: Duque PM. Coordinador. Guía de procedimientos para la realización de necropsias medicolegales. Colombia: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses; 2004.



Tomado de: Duque PM. Coordinador. Guía de procedimientos para la realización de necropsias medicolegales. Colombia: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses; 2004.



Tomado de: Duque PM. Coordinador. Guía de procedimientos para la realización de necropsias medicolegales. Colombia: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses; 2004.



Tomado de: Duque PM. Coordinador. Guía de procedimientos para la realización de necropsias medicolegales. Colombia: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses; 2004.

ANEXO 4: CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL DE ENFERMEDADES CIE-10

CAPITULO VI

ENFERMEDADES DEL SISTEMA NERVIOSO

Enfermedades inflamatorias del sistema nervioso central

- G00 Meningitis bacteriana, no clasificada en otra parte
- G01 Meningitis en enfermedades bacterianas clasificadas en otra parte
- G02 Meningitis en otras enfermedades infecciosas y parasitarias clasificadas en otra parte
- G03 Meningitis debida a otras causas y a las no especificadas
- G04 Encefalitis, mielitis y encefalomiелitis
- G05 Encefalitis, mielitis y encefalomiелitis en enfermedades clasificadas en otra parte
- G06 Absceso y granuloma intracraneal e intrarraquideo
- G07 Absceso y granuloma intracraneal e intrarraquideo en enfermedades
- G08 Flebitis y tromboflebitis intracraneal e intrarraquidea
- G09 Secuelas de enfermedades inflamatorias del sistema nervioso central

Atrofias sistémicas que afectan principalmente el sistema nervioso central

- G10 Enfermedad de Huntington
- G11 Ataxia hereditaria
- G12 Atrofia muscular espinal y síndromes afines
- G13 Atrofias sistémicas que afectan primariamente el sistema nervioso central en enfermedades clasificadas en otra parte

Trastornos extrapiramidales y del movimiento

- G20 Enfermedad de Parkinson
- G21 Parkinsonismo secundario
- G22 Parkinsonismo en enfermedades clasificadas en otra parte
- G23 Otras enfermedades degenerativas de los núcleos de la base
- G24 Distonia
- G25 Otros trastornos extrapiramidales y del movimiento
- G26 Trastornos extrapiramidales y del movimiento en enfermedades clasificadas en otra parte

Otras enfermedades degenerativas del sistema nervioso

- G30 Enfermedad de Alzheimer
- G31 Otras enfermedades degenerativas del sistema nervioso
- G32 Otros trastornos degenerativos del sistema nervioso en enfermedades

Enfermedades desmielinizantes del sistema nervioso central

- G35 Esclerosis múltiple
- G36 Otras desmielinizaciones diseminadas agudas
- G37 Otras enfermedades desmielinizantes del sistema nervioso central

Trastornos episódicos y paroxístico

G40 Epilepsia

G41 Estado de mal epiléptico

G43 Migraña

G44 Otros síndromes de cefalea

G45 Ataques de isquemia cerebral transitoria y síndromes afines

G46 Síndromes vasculares encefálicos en enfermedades cerebrovasculares (I60-167+)

G47 Trastornos del sueño

Trastorno de los nervios, de las raíces y de los plexos nerviosos

G50 Trastornos del nervio trigémino

G51 Trastornos del nervio facial

G52 Trastornos de otros nervios craneales

G53 Trastornos de los nervios craneales en enfermedades clasificadas en otra parte

G54 Trastornos de las raíces y de los plexos nerviosos

G55 Compresiones de las raíces y de los plexos nerviosos en enfermedades

G56 Mononeuropatías del miembro superior

G57 Mononeuropatías del miembro inferior

G58 Otras mononeuropatías

G59 Mononeuropatía en enfermedades clasificadas en otra parte

Polineuropatías y otros trastornos del sistema nervioso periférico

G60 Neuropatía hereditaria e idiopática

G61 Polineuropatía inflamatoria

G62 Otras polineuropatías.

G63 Polineuropatías en enfermedades clasificadas en otra parte

G64 Otros trastornos del sistema nervioso periférico

Enfermedades musculares y de la unión neuromuscular

G70 Miastenia gravis y otros trastornos neuromusculares

G71 Trastornos musculares primarios

G72 Otras miopatías

G73 Trastornos del músculo y de la unión neuromuscular en enfermedades clasificadas en otra parte

Parálisis cerebral y otros síndromes paralíticos

G80 Parálisis cerebral infantil

G81 Hemiplejía

G82 Paraplejía y cuadriplejía

G83 Otros síndromes paralíticos

Otros trastornos del sistema nervioso

G90 Trastornos del sistema nervioso autónomo

G91 Hidrocéfalo

G92 Encefalopatía tóxica

G93 Otros trastornos del encéfalo

G94 Otros trastornos del encéfalo en enfermedades clasificadas en otra parte

G95 Otras enfermedades de la medula espinal

G96 Otros trastornos del sistema nervioso central

G97 Trastornos del sistema nervioso consecutivos a procedimientos, no clasificados en otra parte

G98 Otros trastornos del sistema nervioso, no clasificados en otra parte

G99 Otros trastornos del sistema nervioso en enfermedades clasificadas en otra parte

CAPITULO XIX

TRAUMATISMOS, ENVENENAMIENTOS Y ALGUNAS OTRAS CONSECUENCIAS DE CAUSA EXTERNA

Traumatismo de la cabeza

S00 Traumatismo superficial de la cabeza

S01 Herida de la cabeza

S02 Fractura de huesos del cráneo y de la cara

S03 Luxación, esguince y tercedura de articulaciones y de ligamentos de la cabeza

S04 Traumatismo de nervios craneales

S05 Traumatismo del ojo y de la órbita

S06 Traumatismo intracraneal

S07 Traumatismo por aplastamiento de la cabeza

S08 Amputación traumática de parte de la cabeza

S09 Otros traumatismos y los no especificados de la cabeza