

UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACION DE INVESTIGACION Y ESTUDIOS AVANZADOS
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AVANZADOS
COORDINACIÓN DE LA ESPECIALIDAD EN MEDICINA LEGAL
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL



**“CARACTERIZACIÓN DE LAS LESIONES POR TRAUMA CRANEAL
SEVERO EN CADAVERES DEL SERVICIO MÉDICO FORENSE DE
TOLUCA”.**

PROCURADURIA GENERAL DE JUSTICIA DEL ESTADO DE MÉXICO
INSTITUTO DE SERVICIOS PERICIALES DE LA PGJEM

TESIS

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN MEDICINA
LEGAL

PRESENTA

M.C. HÉCTOR ROSALES GONZÁLEZ

DIRECTOR DE TESIS: E. EN C.G. MARCO ANTONIO MONDRAGÓN
CHIMAL

ASESOR DE TESIS: E. EN N.C. VÍCTOR HUGO PÉREZ PÉREZ

REVISORES: E. EN M.L. JAVIER ARIAS MEDINA
E. EN M.L. JESÚS LUIS RUBI SALAZAR
E. EN C.G. MARIO ALFREDO JARAMILLO GARCÍA

TOLUCA, ESTADO DE MEXICO, 2014.

**“CARACTERIZACIÓN DE LAS LESIONES POR TRAUMA
CRANEAL SEVERO EN CADAVERES DEL SERVICIO MÉDICO
FORENSE DE TOLUCA”.**

ÍNDICE

Capítulo	Página
I. Marco teórico.	1
I.1.- Antecedentes	1
I.1.1.- Antecedentes en la era paleolítica.	1
I.1.2.- Antecedentes en la época antigua.	2
I.1.3.- Antecedentes en la edad media.	2
I.1.4.- Antecedentes en la edad moderna.	3
I.1.5.- Antecedentes en América latina.	4
I.1.6.- Antecedentes en México.	6
I.2.- Concepto.	8
I.3.- Epidemiología.	8
I.4.- Etiología.	10
I.5.- Clasificación.	12
I.5.1.- Clasificación de trauma cráneo encefálico por mecanismo de producción.	12

I.5.1.1.- Lesiones de partes blandas.	14
I.5.1.2.- Fracturas.	15
I.5.1.3.- Hematoma epidural.	17
I.5.1.4.- Hematoma subdural.	18
I.5.1.5.- Hemorragia subaracnoidea.	20
I.5.1.6.- Contusión.	21
I.5.1.7.- Edema cerebral.	22
I.5.1.8.- Congestión cerebral.	22
I.5.1.9.- Hemorragia intraparenquimatosa.	23
I.5.1.10.- Síndrome de herniación cerebral.	23
I.5.1.11.- Lesión axonal difusa.	25
II. Justificaciones.	26
II.1.- Académica.	26
II.2.- Científica.	26
II.3.- Social.	26
III. Planteamiento del problema.	27
III.1.- Argumentación.	27
III.2.- Pregunta de investigación.	27
IV. Hipótesis.	28
V. Objetivos.	29
V.1.- Objetivo general.	29
V.2.- Objetivo específico.	29
VI. Método.	30

VI.1.-	Tipo de estudio.	30
VI.2.-	Diseño de estudio.	30
VI.3.-	Operacionalización de variables.	30
VI.4.-	Universo de trabajo.	32
VI.5.-	Criterios de inclusión.	32
VI.6.-	Criterios de exclusión.	32
VI.7.-	Criterios de eliminación.	32
VI.8.-	Instrumentos de investigación.	33
VI.9.-	Diseño de análisis.	33
VII.	Implicaciones éticas.	34
VIII.	Resultado.	35
IX.	Discusión.	55
X.	Conclusiones.	60
XI.	Recomendaciones.	63
XII.	Bibliografía.	65
XIII	Anexos.	70

RESUMEN

El traumatismo craneoencefálico severo se ha convertido en una verdadera pandemia, afecta a personas sanas, en capacidad productiva, no distingue sexo, ocupación ni lugar o momento del hecho. Las implicaciones socioeconómicas adquieren dimensiones enormes y este mecanismo de muerte crece de manera exponencial y se extiende al mismo tiempo que las ciudades se desarrollan al compás de las conquistas sociales y dependencia tecnológica.

Se reúnen en este trabajo, los conocimientos para la resolución forense de los traumatismos, orientados hacia la identificación macroscópica y mecanismos de producción de las lesiones. Algunos de estos conocimientos son antiguos y aunque olvidados o desconocidos por muchos han resistido el paso del tiempo, manteniendo plena vigencia.

El presente trabajo es un estudio retrospectivo, observacional y descriptivo. El material para llevar a cabo la investigación fueron los libros de registro de ingreso de cadáveres en el año 2012 y los dictámenes de necropsia con el diagnóstico de muerte por trauma craneoencefálico.

Fueron un total de 483 (29%) dictámenes que se revisaron, la mayor frecuencia de diagnóstico de muerte fue por laceración encefálica (36%), Abril y Octubre los meses en que se presentaron más casos. el sexo masculino el más afectado con respecto a la mujer en una proporción de 3.8: 1. La edad donde más se presentó este diagnóstico fue de 21-30 años. Estos datos fueron comparados con la bibliografía, en la cual indica que no existen grandes variaciones en los mecanismos y lesiones encontradas secundarias al traumatismo.

SUMMARY

Severe cranium encephalic trauma has become to a real pandemic; It affects healthy people, in productive capacity, It doesn't distinguish, sex, occupation, place or time of deed. The socioeconomic implications get huge dimensions and this device of death grows in an exponential way and spread out at the same time the cities develop along the social conquests and technological dependence

The knowledges for the forensic resolutions of the traumas are gathered here in this work, orientated for the macroscopic identification and production of lesions mechanisms, some of these knowledge are antique, and old, although forgotten or unknown to many, they have resisted the time keeping full validity.

This work is a retrospective research, observational and descriptive. The material to do the investigation were the registration books of the brought corpses in 2012 and the judgements of necropsy with the diagnosis of death due to cranium encephalic trauma.

There were a total of 483 (29%) reports that they checked. The major frequency of diagnosis of death was because of encephalic laceration (36%), April and October were the months when the most cases appeared. The male sex was the most affected compared to women in a proportion of 3.8: 1. The age of the most cases where this diagnosis appeared was from 21 to 30 years of age, these facts were compared with the bibliography, in which it indicates that there aren't big variations in the mechanisms and lesions found secondary to the trauma.

APÉNDICE.

a.C. : Antes de Cristo.

d.C. : Después de Cristo.

No. / n. : Número.

D: Descrita.

N/D: No descrita.

CIE-10 : Clasificación internacional de enfermedades décima versión.

Ene : Enero.

Feb : Febrero.

Mar : Marzo.

Abr : Abril.

May : Mayo.

Jun : junio.

Jul : Julio.

Ago : Agosto.

Sep : Septiembre.

Oct: Octubre.

Nov : Noviembre.

Díc. : Diciembre.

HTA/HAS: Hipertensión arterial.

HSD : Hematoma subdural.

HSA: Hemorragia subaracnoidea.

L E : Laceración encefálica.

TCE: Trauma cráneo encefálico.

H IPA: Hemorragia intraparenquimatosa.

CC: Contusión cerebral.

EC: Edema cerebral.

H EPI: Hematoma epidural.

I. MARCO TEORICO.

Los traumatismos craneo encefálicos plantean numerosos y complejos problemas médico – legales. Puede ser extraordinariamente difícil ante una herida en el cuero cabelludo o una fractura craneal a determinar si se produjo por una caída accidental o una agresión con un objeto contundente; de igual forma, ante una hemorragia subaracnoidea o intraparenquimatosa, establecer si la causa fue de una enfermedad o un traumatismo. Con independencia de los antecedentes del sujeto y las circunstancias que condujeron a la muerte, el detenido análisis de las características de las lesiones es imprescindible para la adecuada solución de estos casos. Pese las dificultades, la cabeza es una de las partes del cuerpo en la que, por las lesiones externas y sobre todo por las internas, mejor se puede deducir el mecanismo de producción de las lesiones.

I.1. ANTECEDENTES.

I.1.1 Antecedentes en la era paleolítica.

Los hallazgos de numerosos fósiles de seres humanos primitivos, donde se presentan en un sin número de ellos una total o parcial destrucción del cráneo. Estos descubrimientos impulsan a pensar en una muerte violenta, debido a que, a diferencia de otros huesos del organismo, el cráneo es una estructura sólida que perdura más que cualquier otro segmento del esqueleto de cualquier vertebrado.

Mediante estudios paleontológicos se ha podido observar la existencia de un procedimiento quirúrgico practicado por casi todas las culturas desde la antigüedad: la trepanación craneal. (1).

El término trepanación se refiere a la retirada de secciones de hueso del cráneo mediante un instrumento llamado trépano, y procede del griego trupanon (perforador). Existen evidencias que apuntan que la trepanación ya

se realizaba durante el período neolítico y probablemente durante el mesolítico, en el 8 000 a. C. se han encontrado restos de cráneo trepanados del neolítico en Europa y Asia. (2).

El primer cráneo prehistórico con una trepanación se encontró de 1685 en Cochenel, Francia. En 1868 Prunieres descubrió más de 200 cráneos, en la región de los dólmenes megalíticos de granito de Lozere “dolmen” significa “esa de piedra” en lengua bretona, algunos de ellos con grandes orificios. (3).

I.1.2 Antecedentes en la época antigua.

La medicina griega tuvo su auge en la escuela de Alejandría, que fue durante varios siglos la única que tuvo algún carácter científico. Esta se destacó por sus estudios sobre anatomía, hasta entonces vetados por ignorancia y superstición. Entre los años III y II a. C., se destacaron en Alejandría figuras como Herofilo (335-280 a. C.) considerado como el padre de la anatomía, quien estudió el cerebro y sus meninges. (4).

En el siglo I, Galeno fue, quizás la figura más importante de la medicina de la edad antigua, aumentando el número de medicamentos que componían la triaca (o antídoto universal Galeno) en más de 70. Fue el primero en emplear la vivisección, siendo el fundador de la medicina experimental sobre todo en lo referente al sistema nervioso. Además de escribir un tratado de terapéutica, Galeno fue un destacado cirujano, escribiendo un buen número de tratados de anatomía, fisiología, higiene y terapéutica que fueron aceptados hasta bien entrado el siglo XVI. En sus escritos expone que la médula espinal controla los músculos, y el cerebro la voz, e identificó 7 pares de nervios craneales. (5).

I.1.3 Antecedentes en la edad media.

Empezando el siglo XIII, la cirugía, y como parte de ella la neurocirugía, se reorganizó ya con una base científica y académica. Nuevos conocimientos

anatómicos y clínicos empezaron a desarrollarse de forma simultánea. Así por ejemplo, Guido Lanfranchi, cirujano militar de Milán (1250-1306) durante una contienda, observó que las lesiones producidas en los lóbulos frontales a dos soldados los había dejado dementes. (6).

Andrés Vesalio por su parte comenzó a desafiar el conocimiento escolástico hasta ese entonces establecido por la iglesia sobre la base de los trabajos de anatomía de Galeno; surge así la práctica de la disección anatómica de cadáveres, que permitió mejorar el conocimiento anatomofisiológico de los traumatismos. (7).

Existen registros de trepanaciones aisladas durante la edad media temprana. El renacimiento y el siglo XVI en Europa, donde también se observó que este proceder se aplicaba en las fracturas de cráneo (8).

En Alemania los cirujanos barberos del medievo desarrollaron instrumentos y técnicas autóctonos para las trepanaciones, los cuales posteriormente se fueron difundiendo por el mundo. La más conocida de las antiguas publicaciones germánicas es de Hans von Gerssdorf (1445 – 1529) de Gersdorf en Alsacia. Este propuso una serie de instrumentos quirúrgicos. El más famoso y citado es una máquina para elevar las fracturas tal y como aparecen en *Feldtbuch der Wundtanrteney*, impreso en Estrasburgo en 1530. (9).

I.1.4 Antecedentes en la edad moderna.

La historia recoge que fue Ambroise Pare cuya enorme capacidad técnica y gran humanidad la distinguieron entre coetáneos y le hicieron famoso en toda Europa, el que descartó la práctica de la cirugía traumatología del cerebro en Francia, por considerarla irracional e invariablemente letal, influyendo esto en los próximos años en el desarrollo de la medicina, en particular de la cirugía, francesa y la de sus colonias.

Pero en el transcurso del tiempo, muchos médicos de Europa comenzaron a informar de la recuperación e pacientes con extenso daño traumático cerebral y con laceraciones del cráneo, tratados mediante el empleo de técnicas quirúrgica, indicando de esta forma la viabilidad de la neurocirugía. (10).

Victor Horsley uno de los padres de la neurocirugía, al examinar la colección de cráneos trepanados en el museo de Broca en Paris, en 1887, hipotetizo que las trepanaciones se llevaron a cabo para tratar la epilepsia focal secundaria a las fracturas conminutas y hundimientos que comprimían el córtex motor primario pues estas se realizaban casi siempre cerca del mismo aunque esto no se ha podido demostrar. Estudios antropológicos posteriores pusieron en duda la argumentación de Horsley de que la mayoría de los orificios del trepano que se practicaron se situasen sobre la región cortical motora. (11).

I.1.5 Antecedentes en América latina.

En América uno de los primeros reportes escritos sobre una fractura se debe a Pedro Arias de Benavides en 1561. El reporto un caso de descomposición craneal postrauma, con retiro de esquirlas óseas y evacuación del hematoma, curándolo posteriormente con yemas de huevo, azufre y aceite de linaza. (12).

En América, la trepanación se practicaba en México (Oaxaca, cultura de monte de Albán) Mesoamérica (mayas) y ocasionalmente en Norteamérica. Sin embargo ha sido en Sudamérica, en una franja geográfica que comprende la árida y seca costa que se extiende por Perú y el norte de Chile donde este procedimiento tuvo un gran desarrollo. (13, 14).

Aunque un cráneo trepanado procedente de Perú ya había sido descrito por Samuel George Morton (1779-1851) en su tratado "Crania Americana" de 1839, la trepanación se interpretó en aquel momento como un ejemplo de

herida de guerra. Varios autores se disputan el descubrimiento del primer cráneo trepanado. (15).

En Sudamérica probablemente las trepanaciones tenían una finalidad más terapéutica que mística, diversas son las causas por las que trepanaban los cráneos en las culturas preincas. Se piensa son los causas por las que se trepanaban los cráneos en las culturas preincas. Se cree que se practicaban para tratar diversos defectos congénitos (displasias óseas) tumores, infecciones, sordera, epilepsia, migraña y para tratar las enfermedades mentales, pues dejaban salir los malos espíritus. Asimismo, se realizaban para moler el hueso extirpado, usar su polvo como agente curativo y tener mayor longevidad, pero principalmente para tratar las fracturas de cráneo sufridas en combate. Esto se conoce por el gran número de cráneos que se han encontrado con una perforación en la región frontal o parietal izquierdas, asociadas a fracturas.(12).

La presencia de signos de fractura en estos cráneos sugiere que las trepanaciones se llevaron a cabo para tratar las heridas de combate, las fracturas con hundimiento y las hematomas epidurales. Otro hecho que apoya esta hipótesis es la relativa frecuencia con que se han encontrado cráneos trepanados en recintos militares incas en el altiplano, en el valle del río Urubamaba, próximo a la capital imperial, Cuzco. Así, se piensa que entre un 30 y un 50 % de las trepanaciones que se han hallado en el altiplano se realizaban por ese momento. (16).

Todavía en el siglo XIX los habitantes de muchas islas del Pacífico practicaban la neurocirugía primitiva. En 1874 dos misioneros ingleses describieron gráficamente en *The Medical Times* cómo aquéllos realizaban trepanaciones para hacer sanar fracturas de cráneo.

Estudios y experimentos realizados con cráneos antiguos perforados revelan que los cirujanos primitivos debieron de trabajar en forma muy similar. Quizá

usaban hojas afiladas de pedernal u obsidiana para desprender el hueso. Algunos cráneos peruanos muestran aberturas rectangulares que parecen haber sido hechas con una sierra de piedra. (17).

La cirugía de cerebro primitiva fue practicada en hombres, mujeres y niños de 6 a 60 años de edad, que sufrieron accidentes graves en la cabeza en algún momento de su vida, si bien se recurría a ella más a menudo para curar fracturas de cráneo causadas por golpes contusos (casi siempre guerreros heridos en batallas).

Científicos modernos que han usado herramientas de piedra para hacer trepanaciones experimentales han logrado abrir boquetes circulares en cráneos en tan sólo media hora. (18).

I.1.6 Antecedentes en México.

En México hay evidencias de trepanaciones entre los aztecas, los mixtecas y los zapotecas, aunque en menor número que los cráneos europeos de la prehistoria o los incas. España trajo consigo el gran corpus médico de la antigüedad clásica y de la edad media, quien estuvo constituido básicamente por los escritos de Hipócrates de Cos (480-370 a. C.) y Galeno de Pérgamo (130-200 d. C.) con las interpretaciones y comentarios de todos los autores que les sucedieron: Pablo de Egina, Avicena, Averrónes, Abulcasis, Guy de Chauliac, los Saliceto, Juan de Vigo. En la ciudad de México, como herederos de la antigüedad greco latina, tres son los autores que mencionan estas técnicas. El primero es Pedro Arias de Benavides (1521-1570), cirujano español originario de Toro en Zamora, que ejerció en México, entre 1554 y 1564, y al regresar a España publicó en Valladolid, en 1567, en el libro *secretos de chirugía*, el caso de un traumatismo craneal grave que requirió cirugía en 1561 en la ciudad de México, por una fractura hundida, conminuta,

coma profundo y exposición de masa encefálica, todo con una evolución satisfactoria. El paciente fue un niño de 13 años de apellido Vergara. (19).

Después de Arias tenemos a Alonso López de Hinojosos, también español nacido en los Hinojosos (1525 – 1579), provincia de Cuenca, Fue López de Hinojosos cirujano hábil que además tiene el mérito de haber publicado el primer libro de cirugía de América en 1578, salido de las prensas de Antonio Ricardo, piramontés; la famosa Summa y recopilación de cirugía. López describe, cuidadosamente, los métodos galénicos de trepanación, con sus respectivas indicaciones. El más cultivado de los médicos que publicaron al respecto en México fue el padre Agustín Farfán (1532 – 1604), originario de Sevilla, España. Su primera publicación llamada Tractado de Anothomia y cirugía, también impresa por Ricardo, data de 1579, un año después de la de López dentro de los aspectos anatómicos encontramos la primera descripción detallada de una anatomía del cerebro, de corte meramente galénico y sus técnicas para la trepanación y el tratamiento de las fracturas de cráneo son también galénicas, como las de Arias y López. (20).

Las publicaciones del siglo XVII y XVIII son también de calidad, sobretodo la enciclopedia médica de Juan de Barrios, publicada en el siglo XVII. En el siglo XVIII se inaugura en México y a nivel continental la publicación de revistas médicas, con el Mercurio volante, de José I. Bartolache, aunque sin referencias a cirugía de cráneo. (21).

José María y Luis Hidalgo y Carpio publicaron, en 1842, un caso de traumatismo craneano, en el periódico de la academia de medicina de México. Pomposo Hinojosa informó (1856- 1858) de una “Herida de la cabeza curada por la operación del trépano”. Hidalgo y Carpio, en 1864. Publicó una serie de pacientes operados de cráneo por traumatismo. En este tiempo también describe, además de la duramadre y la piamadre, a la

aracnoides. Una mortalidad del 50% es informada por Hidalgo y Carpio, únicamente para la patología neuroquirúrgica traumática. En 1870, Francisco Montes de Oca presentó un trabajo sobre una “herida penetrante en el cráneo. Extracción del cuerpo extraño. Accidentes consecutivos. Muerte del enfermo. Autopsia”, esto en la Gaceta Médica de México. En 1879, Ricardo Egea presentó un trabajo sobre una “herida de cabeza en la región frontal; fractura y hundimiento del hueso; trepanación sobre el seno longitudinal superior, curación”, en la misma Gaceta. Para el año de 1885, Francisco Marín informó sobre una “herida de la cabeza por arma de fuego, trepanación y curación”. (22).

I.2 CONCEPTO.

El traumatismo craneoencefálico es la lesión al contenido del cráneo que ocasiona alteraciones a las funciones cerebrales, el cual es generado por una fuerza externa con o sin lesión del cráneo mismo o al macizo facial. Puede ocasionar la pérdida de funciones neurológicas de forma leve o severa e incluso llevar a la muerte o generar un estado de inconciencia de tiempo variable causando, al final, limitación en el movimiento, la sensibilidad o la inteligencia, además de las lesiones al resto del cuerpo. (23).

I.3 EPIDEMIOLOGIA.

El traumatismo craneoencefálico es un problema mayor de salud pública en todo el mundo, las investigaciones clínicas y epidemiologías de casi cualquier país alertan sobre el impacto que este fenómeno tiene sobre la salud, la discapacidad y los gastos para la familia, las instituciones y los gobiernos a corto, mediano y largo plazo, dado que se presenta de forma mucho más frecuente en hombres jóvenes, es decir en jefes de familia lo cual altera la dinámica familiar completa. Es la causa líder de muertes y discapacidad en todo el mundo, además que representa una alta y relevante carga médica y socioeconómica para las sociedades modernas, en donde la causa principal

de la lesión son los accidentes de tránsito. Es un problema crítico de salud pública que afecta a más de 10 millones de personas en el mundo y se estima que sea la causa líder de mortalidad y morbilidad para el año 2020. La carga de esta lesión habitualmente ignorada, afecta desproporcionadamente a países de mediano y bajo ingreso, los cuales no sólo tienen alta preponderancia de factores de riesgo para el trauma craneoencefálico, sino que además tienen un bajo desarrollo de los sistemas de salud para enfrentar y ofrecer mejoría clínica con éxito.

El trauma craneoencefálico es una de las patologías más importantes de la sanidad del mundo occidental. Ha aumentado en los últimos años siendo actualmente de 150 a 300 casos por cada 100 000 habitantes en el año ⁽²⁴⁾.

En cuanto a su gravedad es la cuarta causa de mortalidad considerando todas las edades. En todas las edades los traumatismos craneoencefálicos representan la causa número uno de muertes y hospitalizaciones por accidentes. Es la primera causa de muerte en individuos por debajo de los 40 años. La mayoría de los hospitalizados por traumatismo presentan trauma craneoencefálico y en la mayoría de los fallecidos por traumatismo se evidencia lesión encefálica.

I.4 ETIOLOGIA.

Se distinguen varios tipos de factores:

A. Factores dependientes del agente.

1.-Está condicionado por la etiología y el mecanismo del trauma.

a) 53 – 70 % accidentes de tráfico.

b) 20 – 25 % accidentes casuales (sobre todo domésticos).

c) 10 % accidentes laborales.

d) El resto se registran durante la práctica de deportes o agresiones.

B. Factores dependientes del sujeto.

1.- De orden biológico.

a) Edad.

1) Infancia y adolescencia.- existe un pico elevado de incidencia debido al traumatismo del parto y actividades deportivas.

2) Diez años disminuye la incidencia. Sobre todo se dan lesiones deportivas.

3) 16-40 años. Aumenta la incidencia debido a la motorización, coches y la entrada en el mundo laboral.

4) Mayores de 40 años disminuye la incidencia.

5) Mayores de 60 años. Aumenta la incidencia debido a que al aumentar la edad hay pérdida de reflejos y se agregan además los factores de orden patológicos permanentes.

b. Sexo.

1) 0-60 años. El hombre sufre más trauma craneoencefálico debido a su vida más activa (2:1, 3:1)

2) A partir de los 65 años se produce una inversión, siendo el doble la incidencia en la mujer, aunque esta inversión estadística probablemente se puede traducir por la mayor longevidad de la mujer.

2.- De orden psicológico.

a) Personalidad que caracteriza al individuo propenso a accidentes:

1) Poca capacidad para controlar su agresividad.

2) Egocéntrico.

3) Excesiva respuesta a estímulos.

b) Imagen del sujeto hacia el agente: por ello los jóvenes se ven envueltos en más accidentes de tráfico.

c) Actitud del conductor hacia la violación de las leyes de tráfico.

3.- De orden patológico.

a) Permanentes.

1.- HTA, epilepsia, vértigos. Pueden producir una pérdida de conciencia y la posibilidad de que se produzca un accidente.

b) Transitorios.

1.- Alcohol.

2.- Deprivación del sueño.

3.- Estimulantes, sedantes.

c) Factores relacionados con el ambiente.

1.-La causalidad del ambiente está configurada por una serie de hechos variables en los distintos medios y en relación con el grado de industrialización del país, de la aglomeración del tráfico en sus carreteras, del calendario laboral, del ritmo horario del mismo. De factores climáticos. Todos ellos caracterizan una epidemiología particular, idiosincrasia, dependiente de factores socioeconómicos, que podría contribuir a explicar la diferente frecuencia de trauma craneoencefálico según las regiones y los países. (25).

I.5 CLASIFICACION.

Aunque se han propuesto varias clasificaciones para el trauma craneoencefálico, no hay ninguna universalmente aceptada para clasificarlos, se atiende una serie de criterios que combinan las causas, mecanismo y consecuencias, tanto estructurales como funcionales. El conocimiento de las manifestaciones clínica que precedieron a la muerte es necesario para un correcto estudio médico-legal del caso, en ocasiones lo más importante es establecer la correlación clínico-patológico, especialmente las actividades que pudo llevar a cabo el sujeto tras el trauma. Además para el trabajo en

cuestión, es necesario englobar todos los posibles hallazgos encontrados en el cadáver con las lesiones descritas bibliográficamente. (26).

1.5.1 Clasificación de trauma craneal severo por mecanismo de producción.

Una clasificación útil del trauma craneoencefálico es la que incide en un factor fundamental del mecanismo de producción, como es la existencia o no de impacto sobre la cabeza.

1. Lesiones por impacto. (resultan del contacto de la cabeza con un objeto).
 - a) Lesiones de partes blandas.
 - b) Fracturas craneales.
 - c) Contusiones cerebrales.
 - d) Hematomas epidurales.
 - e) Hemorragias intraparenquimatosas.
2. Lesiones por aceleración / desaceleración. (sin contacto de la cabeza con un objeto).
 - a) Lesión axonal difusa.
 - b) Hematomas subdurales.
 - c) Contusiones por deslizamiento.
3. Lesiones por impacto o lesiones por aceleración/desaceleración.

- a) Hemorragia subaracnoidea.
- b) Edema cerebral.
- c) Hiperemia cerebral.

Otra clasificación.

Traumas craneoencefálicos que se producen en el momento en que se producen las lesiones.

1. Lesión primaria. (inmediata).

- a) Contusiones cerebrales.
- b) Laceración cerebral.
- c) Lesión axonal difusa.

2. Lesión secundaria.

- a) Hemorragia intracraneal.
- b) Hematoma epidural.
- c) Hematoma subdural.
- d) Hemorragia subaracnoidea.
- e) Hemorragia intraparenquimatosa.
- f) Edema cerebral postraumática.
- g) Hiperemia cerebral postraumática.

I.5.1.1 Lesiones de partes blandas.

A) *Erosiones*: Gradual destrucción por desgaste de una superficie, como la de una mucosa o la de la epidermis, como consecuencia de un proceso inflamatorio, lesiones u otros efectos

B) *Equimosis*. Lesión subcutánea caracterizada por depósitos de sangre extravasada debajo de la piel intacta. Es clasificada como contusión simple y es un signo inequívoco de vitalidad.

C) *Heridas*: Solución de continuidad en el tejido craneal.

D) *Hematoma*: Cuando la equimosis ocasiona una elevación palpable de la piel sobre la misma se le llama hematoma infiltrados hemorrágicos figurados que reproducen la morfología y tamaño del objeto contundente de los tejidos blandos pericraneales.

I.5.1.2 Fracturas.

A. *Lineales*.

1. Impacto de ligera o moderada energía sobre un área amplia de la bóveda.
2. Se irradian a la base.
3. Regla de Puppé.- una línea de fractura se detiene en otra, esta se había producido anteriormente. (es decir, la que se detiene es la última en producirse) (Figura No. 1).

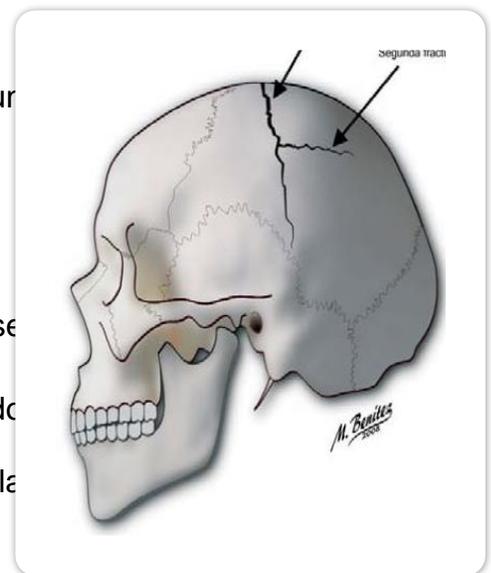


Fig. 1: Regla de Puppe

- a) Las más frecuentes.
- b) Cuando el impacto se aplica sobre una gran superficie.
- c) Generalmente caídas o accidentes de tráfico.

B) Por hundimiento (deprimida).

- 1. Impacto de moderada a elevada energía.
- 2. La fractura se produce en la zona que se realiza el impacto. (Figura No. 2).
- 3. El impacto se aplica a una pequeña superficie.

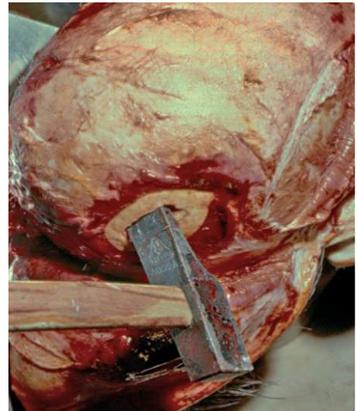
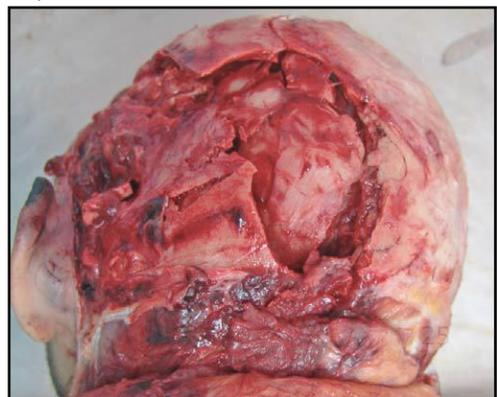


Figura 2: Fractura por hundimiento.

- 4. Producen con ataques con objetos o caídas sobre objetos salientes.
- 5. Se requiere que el fragmento de la tabla interna, se introduzca en la cavidad al menos el grosor del diploe.
- 6. Se denomina penetrante si hay ruptura de la duramadre y compuesta si hay herida del cuero cabelludo. Las compuestas pueden causar hemorragias masivas.

C) Estrelladas. (polifragmentarias – tela de araña).

- 1. Puede haber hundimiento.



2. Se compone de líneas de fractura radiada y circular. (Figura No. 3).

Figura 3: Fractura estrellada.

D) *Lineal de base de cráneo. (bisagra).*

1. Longitudinal y transverso los cuales indican la dirección del impacto. (Figura No. 4).

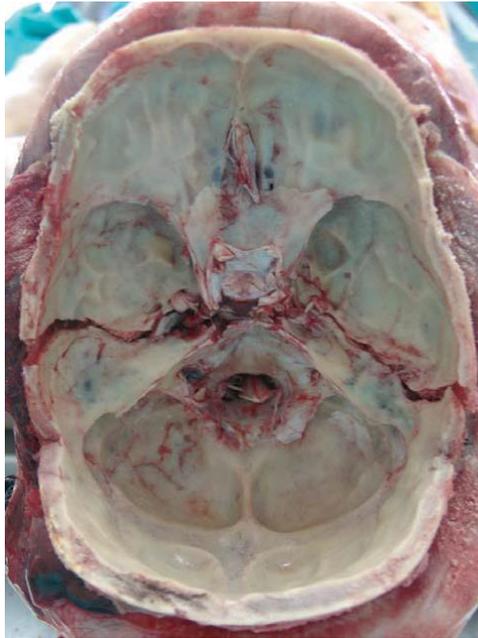


Figura 4: Fractura en bisagra de la base craneal

E) *En anillo.*

1. Se forman alrededor del agujero occipital (Figura No.5), se producen típicamente por impactos sobre la parte superior de la cabeza que empuja al cráneo contra la columna vertebral y también en precipitaciones sobre la extremidad inferior del cuerpo. (27).



Figura 5: Fractura en anillo.

F) Diastáticas.

1. Líneas de fractura siguen las suturas de los huesos craneales, esto ocurre sobre todo en sujetos jóvenes.

VI.5.1.3 Hematoma epidural.

- A) Incidencia: hematoma epidural 2:1 hematoma subdural.
- B) Incidencia hombre 4:1 mujer.
- C) 90% tienen en combinación la fractura.
- C) Deforma el hueso y despega la duramadre del hueso. (Figura No. 6).
- D) 85% por ruptura de la arteria meníngea media.



Figura 6: Hematoma epidural .

- F) Los hematomas son sintomáticos cuando alcanzan los 25 ml.
 - G) Los hematomas son mortales cuando alcanzan los 100 ml.
 - H) Desaparecen los giros del encéfalo sobre la superficie de hematoma. (28).
 - I) Hematoma epidural por calor:
 1. Relacionado con el fuego.
- A.** Calor intenso produce engrosamiento y contracción de la duramadre, y fisuras en ambas tablas del diploe, pudiendo dar lugar a que el contenido

hemático de dicho diploe pueda penetrar en el espacio epidural tomando el aspecto de hematoma epidural. (29).

I.5.1.4 Hematoma subdural.

A. Hemorragias entre la duramadre y el aracnoides.

1. Hematoma subdural agudo. (hematoma compuesto por coágulos de sangre fresca).

a) Se asocia a daño cerebral.

b) Se produce por caídas 72% y accidentes de tráfico 24%. (Figura No. 7).

c) La causa es la ruptura de venas puente del cerebro.

d) Frecuentes en ancianos y alcohólicos (por la atrofia cerebral).

e) Mortales cuando alcanzan los 50 ml.

f) Entre los 2-4 días se adhieren a la duramadre.

g) Se conservan los giros en el sitio del hematoma.

2. Hematoma subdural subagudo.

a) Mezcla de sangre fluida y algunos coágulos.

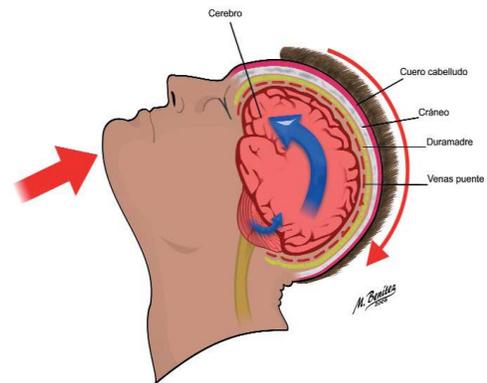


Figura 7: Mecanismo de producción del hematoma subdural.

3. Hematoma subdural crónico.
 - b) Contenido líquido oscuro (aceite de motor quemado)
 - c) Se forma entre 2 – 3 semanas.
 - d) En el lado subaracnoideo del hematoma se forma una fina membrana solo de fibrina que con el tiempo es la mitad de gruesa que la del lado dural. ⁽³⁰⁾. (Figura No. 8).

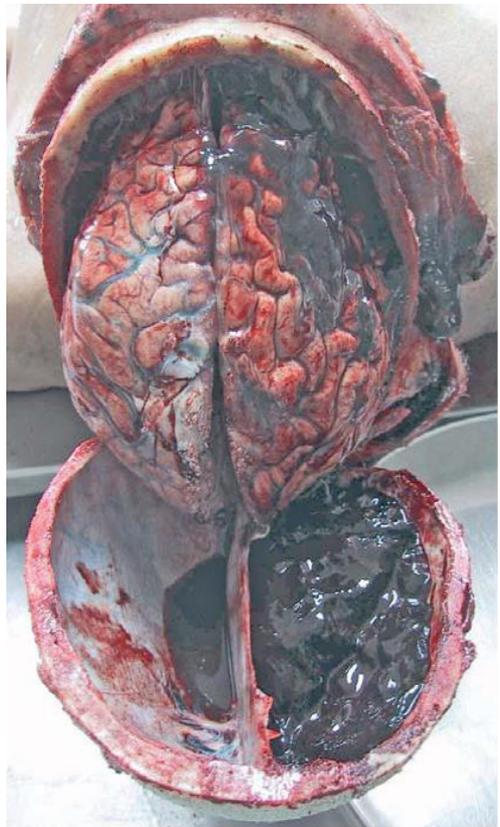


Figura 8: Hematoma subdural.

4. Hematoma subdural espontaneo.
 - a) Hematomas en cadáveres en los que no es posible identificar un traumatismo.
 - b) Provocados por múltiples factores: HAS, anomalía vascular (malformación arterio – venoso), neoplasias, infecciones, alcoholismo, deficiencia de vitamina C, coagulopatías.
5. Higroma subdural traumático.
 - a) Colección de líquido cefalorraquídeo en el espacio subdural.
 - b) El 40 % se asocia a traumatismo craneoencefálico.

c) En el 39 % de los casos se asocia a fractura craneal. (31).

I.5.1.5 Hemorragia subaracnoidea.

A. Traumáticas.

1. Se producen por impacto o aceleración / desaceleración.
2. Se localiza en la convexidad de hemisferios.
3. La acumulación de sangre en el espacio subaracnoideo puede producirse como un artefacto post-mortem a consecuencia de la descomposición cadavérica. (32).



Figura 9: Hemorragia subaracnoidea.

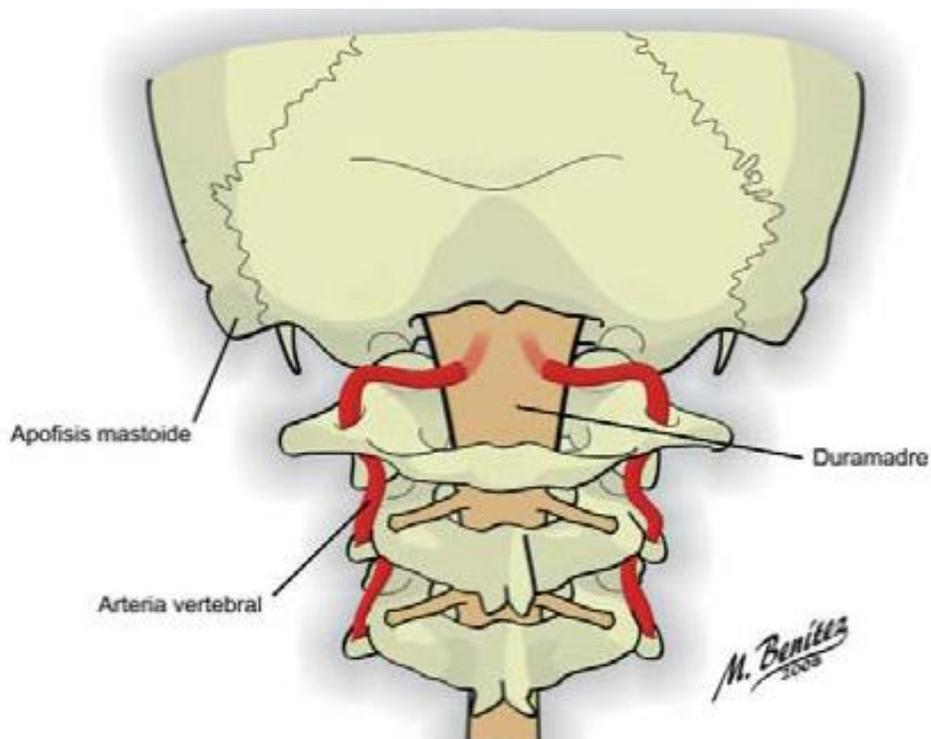
B. Masivas de la base.

1. Localizadas en la cara basal del encéfalo. (Figura No.9).
2. Muerte fulminante mínimo 100 ml.
3. Producidas por roturas de aneurismas saculares de la ramas del polígono de Willis. (33).

C. Por laceración de la arteria vertebral. (Figura No. 10).

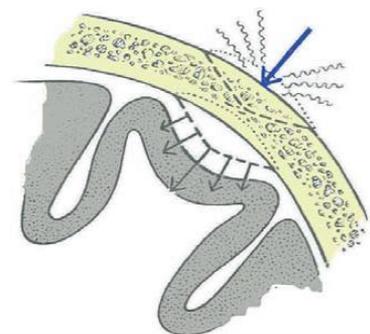
1. Asociado al alcoholismo, boxeo y accidentes de tránsito.
2. Frecuente encontrar equimosis en la región del gonión y parte posterior del pabellón auricular.

3. Mecanismo del desgarro suele ser la brusca rotación e hiperextensión de la cabeza. (34).



I.5.1.6 Contusión.

- A. Son lesiones cerebrales focales por impacto.



- B. La contusión se encuentra bajo el punto de impacto. (Figura No. 11).
- C. El término contusión se aplica si la piamadre está intacta si se rompe se llama laceración. (35).

Figura 11: Mecanismo de la contusión cerebral por contusión.

1.5.1.7 Edema cerebral.

- A. Edema citotóxico.

Es el término médico que se refiere a una acumulación de líquido en los espacios intra o extracelulares

- B. Edema vasogénico.

1. Es el edema post-traumático.
2. Focal o difuso.
3. La causa es la lesión de la barrera hemato encefálica permitiendo el paso de líquido al espacio intersticial.
4. Produce aumento de presión intracraneal, herniaciones, disminución de la perfusión cerebral.
5. Diagnóstico de certeza es microscópico.

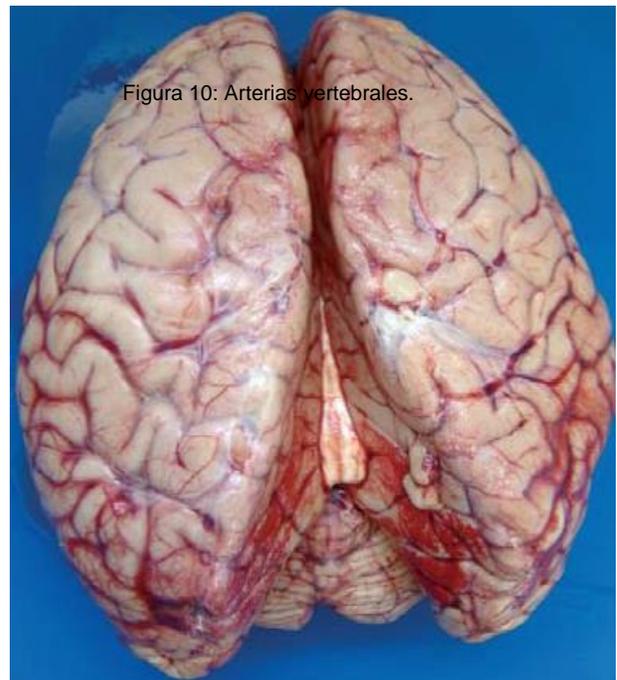


Figura 10: Arterias vertebrales.

Figura 12: Encéfalo de aspecto edematoso.

6. En el diagnóstico macroscópico se observa circunvoluciones aplanadas, cisuras estrechadas, sin líquido cefalorraquídeo, aumento de peso del encéfalo, signos de herniación, reducción de tamaño de ventrículos laterales. (Figura No. 12).

I.5.1.8 Hiperemia o Congestión cerebral post-traumática.

- A. Frecuente en niños y jóvenes.
- B. Focal o difuso.
- C. Tumefacción del encéfalo consecutiva a un traumatismo e incremento del volumen de sangre intravascular cerebral por dilatación.
- D. Es una reacción vital que no se observa en las autopsias y no debe confundirse este trastorno vital con la congestión venosa pasiva postmortem tan frecuente en las autopsias.
- E. Se produce por la pérdida del control de la auto-regulación del flujo sanguíneo cerebral (parálisis vascular). (36).

I.5.1.9 Hemorragia intraparenquimatosa.

- A. Son hemorragias en la sustancia blanca, contiguas a contusiones cerebrales.
- B. 80 – 90 % de hematomas intracerebrales traumáticos se producen en los lóbulos frontales y parietales. (Figura No. 13).

- C. No son hematomas traumáticos los localizados en los ganglios de la base, diencéfalo, protuberancia o sustancia blanca del cerebelo. Son hemorragias adultas. (37).



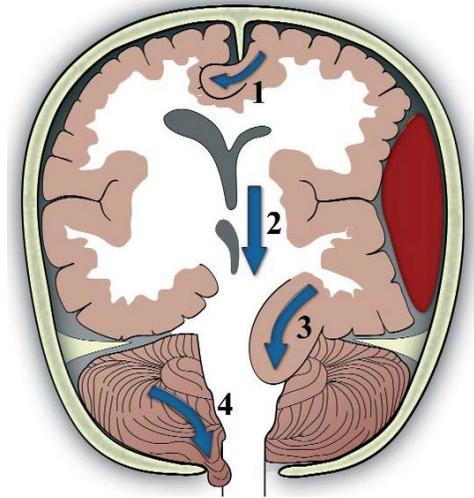
causa de hipertensivas del

I.5.1.10 Síndrome de herniación cerebral.

- A. Se trata del desplazamiento de tejido encefálico, distante de la masa expansiva, a un espacio que normalmente no ocupa a través de un orificio de la duramadre. Se compromete la circulación sanguínea del tejido herniado y del tronco cerebral, dando lugar a lesiones necróticas o hemorrágicas que indican un grado de lesión incompatible con la vida.
- B. La herniación implica un grado de irreversibilidad porque el tejido herniado es atrapado en su nueva localización. (Figura No. 14).
- C. Los uncus temporales y amígdalas cerebrosas infartadas y hemorrágicas y las hemorragias de Duret en el tronco cerebral, son el mayor exponente de estos fenómenos en la necropsia. (38).

- D. En todo caso las consecuencias dependen del volumen de la masa expansiva y la velocidad con que se forma.
- E. Se distinguen los siguientes tipos de herniaciones según el lugar en el que se producen.

1. Subfalciforme o supracallosa.
2. Central, transtentorial.
3. Uncal, lateral a través de la tienda del cerebelo.
4. Amígdalas cerebelosas.
5. Craneal externa.



1.5.1.11 Lesión axonal difusa.

- A. Forma más grave de lesión cerebral difusa post-traumática.
- B. La aceleración lateral es la forma más efectiva de producir lesión axonal difusa. (39).
- C. En necropsias los hallazgos cuando se encuentran macroscópicamente son: pequeñas focos hemorrágicos en el cuerpo calloso y en el cuadrante dorso lateral de la protuberancia, a menudo afectando el pedúnculo cerebeloso superior. (40).

II. JUSTIFICACION.

II.1 Académica.

El estudio de la identificación de los patrones de fractura y sus lesiones intracraneales, nos ayuda a conocer cuál fue el área, zona o estructura afectada en el trauma craneoencefálica y colocarlo como anexo en la conclusión de muerte en el dictamen y en el certificado de defunción, nos ayuda a una clasificación más precisa en el CIE-10 y no solo colocar la causa de muerte de trauma intracraneal en forma general.

II.2 Científica.

Son muchas las circunstancias que condicionan el trauma craneoencefálico. El estudio de los mecanismos de producción está justificado porque permite establecer las asociaciones entre las formas de agresión traumática y la alteración ósea y encefálica, facilitando el diagnóstico. Por otro lado el análisis de las formas agresivas ha permitido obtener conclusiones prácticas en la protección del trauma craneoencefálico. El trabajo a realizar es conocer las características anatómo-patológicas del trauma craneoencefálico y corroborar si cumplen con las descritas bibliográficamente. O bien encontrar un patrón no descrito y que sea importante señalar para una nueva adhesión en las características de la clasificación.

II.3 Social.

Los traumatismos craneoencefálicos constituyen un importante problema de salud pública en todos los países occidentales y, posiblemente, también el de mayor importancia en términos de mortalidad prematura o años potenciales de vida. La mayoría de los estudios epidemiológicos van encaminados a la repercusión social de este problema y, sobre todo, al gran impacto económico que generan.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

III.1 Argumentación.

El trauma craneoencefálico es una lesión en extremo común en el ámbito mundial, representando un importante porcentaje de los accidentes, tanto laborales, deportivos, los que ocurren en el hogar y los accidentes de tránsito, constituyendo un problema de salud pública. El trauma craneoencefálico representa un verdadero reto para el mundo entero. Sabemos que la solución recae en gran medida en la prevención. Sin embargo debemos aceptar que el trauma es el fantasma de la actividad humana y que lo acompañara mientras exista el error y el vicio. Es el conocimiento el que convierte al médico en factor decisivo en el tratamiento y la prevención de los traumas craneoencefálicos, y es responsabilidad de todos los involucrados adquirir la información confiable para el fin.

La posibilidad de realizar este proyecto, es muy favorable ya que contamos con el apoyo institucional del servicio médico forense Toluca para poder realizar la investigación correspondiente sin ningún tipo de ataduras o condiciones en las cuales nos lleven a un falso reporte de resultados. En mi opinión la institución y sus alumnos que estudiamos la especialidad creemos en el pensamiento crítico y autocritico para interpretar los resultados y si estos nos desfavorecen, poder corregir los rubros que hagan falta para una correcta investigación científica en el área médico legista.

III.2 Pregunta de investigación.

¿Cuáles son las características de las lesiones por trauma craneoencefálico severo en cadáveres del servicio médico forense de Toluca, en el periodo de enero-diciembre del 2012?

IV.HIPOTESIS.

Este es un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo en el cuál consideramos no realizar hipótesis.

V. OBJETIVOS.

V.1 Objetivo general.

- Caracterizar las lesiones por trauma craneal severo en dictámenes de cadáveres del servicio médico forense de Toluca en el período enero – diciembre de 2012.

V.2 Objetivos específicos.

- Identificar el sexo de los fallecidos con diagnóstico de muerte por trauma craneal severo en el periodo de enero – diciembre en el año de 2012, en el servicio médico forense de Toluca, Estado de México.
- Identificar el grupo de edad de los fallecidos con diagnóstico de muerte por trauma craneal severo en el periodo de enero – diciembre en el año de 2012, en el servicio médico forense de Toluca, Estado de México.
- Clasificar el mes del año de 2012 con más defunciones con diagnóstico de muerte por trauma craneal severo en el periodo de enero – diciembre en el año 2012 en el servicio médico forense de Toluca, Estado de México.
- Describir los diferentes tipos de trauma craneal severo en los dictámenes de cadáveres que ingresaron en el servicio médico forense Toluca en el periodo enero – diciembre de 2012.
- Correlacionar las lesiones óseas con las lesiones hemorrágicas y cerebrales.

VI. METODO

VI.1 Tipo de estudio.

Observacional, descriptivo, retrospectivo y correlacional.

VI.2 Diseño del estudio.

Previa autorización oficial, se estudiaron los dictámenes que se encuentran en el archivo del servicio médico forense y se dio lectura a aquellos que tuvieron como causa de muerte el trauma craneo encefálico para posteriormente vaciar la información en una hoja de recolección de datos las características de lesión craneo encefálicas y se compararon con los datos descritos bibliográficamente.

VI.3 Operacionalización de variables.

VARIABLE	DEFINICION TEORICA	DEFINICION OPERACIONAL	NIVEL DE MEDICION	INDICADORES	ITEM
Mes	Cada uno de los doce períodos de tiempo, de entre 28 y 31 días, en que se divide el año.	Mes del año en el que ocurrió la defunción	Cuantitativa	Mes de defunción	1
Sexo	Variable biológica y genética que divide a los seres humanos en dos posibilidades solamente: mujer u hombre. La diferencia entre ambos es fácilmente reconocible y se encuentra en los genitales y el aparato reproductor.	Condiciones físicas que determinan el ser humano como hombre y mujer.	Cualitativa nominal	a) masculino b) femenino	2
Edad	Es la edad cronológica del individuo en función del tiempo transcurrido desde el	Años cumplidos al momento de la muerte., los cuales se recabaron en quinquenios.	Cuantitativa	Años cumplidos	3

	nacimiento, Tiene por tanto un valor social o legal más que biológico.				
Trauma craneal	Resultan de la lesión producida por el contacto de la cabeza contra un objeto.	Se clasificaran lesiones de acuerdo al tipo de lesión por impacto. - Lesión por partes blandas: Erosiones, Equimosis, Heridas y Hematoma. -Fracturas craneales: Lineales, Hundimiento, Estrelladas, Lineal de base de cráneo, Anillo y Diastáticas. -Contusión cerebral. -Hematomas epidurales -Hemorragia intraparenquitomatosa	Cualitativa	a) Presente. b) Ausente. c) No refiere	4
Lesión encefálica	Son las lesiones en las que no existe contacto de la cabeza con un objeto.	Se clasificaran las lesiones de acuerdo a la lesión por aceleración /desaceleración en: -Lesión axonal difusa, -Hematoma subdural, en: Hematoma subdural agudo, Hematoma subdural subagudo, Hematoma subdural crónico, Hematoma subdural espontáneo e Higroma subdural traumático. -Contusión por deslizamiento. En Aceleración lineal, Aceleración rotatoria: imposible, Aceleración angular:	Cualitativa nominal.	a) Presente. b) Ausente. c) No refiere	5
Trauma craneal y/o lesión encefálica	Son las lesiones que se pueden producir por impacto y/o aceleración/desaceleración..	Lesiones que se clasificaran como: Hemorragia subaracnoidea en: Traumáticas, Masivas de la base, Laceración de la arteria vertebral. -Edema cerebral: Edema vasogénico. -Hiperemia cerebral.	Cualitativa	a) Presente. b) Ausente. c) No refiere	6

VI.4 Universo de trabajo.

Expedientes del archivo médico forense, los cuáles se tomaron del período de tiempo entre Enero – Diciembre del 2012 con el diagnóstico de muerte de trauma craneoencefálico.

VI.5 Criterios de inclusión.

Son incluidos consecutivamente todos los dictámenes de cadáveres que ingresaron en el servicio médico forense Toluca período Enero – Diciembre 2012 y en los cuales el diagnóstico de causa de muerte fue el trauma craneoencefálico.

VI.6 Criterios de exclusión.

Fueron excluidos todas las carpetas que no contengan el diagnóstico de muerte de trauma craneoencefálico en el período Enero-Diciembre del 2012, los cuáles no se encontraban en el archivo del servicio médico forense de Toluca.

VI.7 Criterios de eliminación.

Dictámenes que no tuvieron el diagnóstico de muerte de trauma craneoencefálico y que tenían el diagnóstico descrito pero que no pertenecían al servicio médico forense de Toluca.

VI.8 Instrumento de investigación.

El estudio se realizó recabando la información de los dictámenes de los cadáveres con diagnóstico de muerte de trauma craneoencefálico.

VI.9 Diseño de análisis.

El manejo de los datos obtenidos se realizo directamente por el investigador, efectuando lo siguiente:

- Revisión y recolección de la información.
- Clasificación y tabulación de los datos.
- Elaboración de cuadros.
- Validación de cuadros.
- Vaciamiento de cuadros.
- Aplicación de la estadística correspondiente.
- Elaboración de gráficos correspondientes a cada tipo de variable.
- Redacción de resultados, conclusiones, sugerencias, protocolo, resumen, summary para entregar del trabajo de tesis.

VII. IMPLICACIONES ETICAS

La investigación se elaboró previo permiso de la coordinación de estudios del instituto de servicios periciales de Toluca, estado de México. En las cuales sus implicaciones éticas comprendieron los aspectos esenciales a considerar para la realización de cualquier investigación.

VIII. RESULTADO

La tabla 1 y gráfica 1, muestran los grupos de edad clasificados en decenios, en los cuales el grupo de edad con mayor número de casos fue el de 20-29 años con un número de 122 casos (25.25 %), seguido del segundo en frecuencia que es el de 30-39 años con 82 casos (16.85 %), a mayor edad se fue disminuyendo el número de casos por este mecanismo hasta llegar a cero casos en personas mayores de 95 años de edad, se tiene un alto número de casos (n=27, 5.59 %) en los cuales se desconoce la edad aparente o real, ya que por el mecanismo de los hechos del trauma craneoencefálico fue difícil emitir un resultado de manera observacional.

El mes con más defunciones del sexo masculino, fue Abril (n= 44. 11.48 %). Mientras que para el sexo femenino fue el mes de Junio (n= 17. 17.17 %). En este año en la etapa que comprende la realización de la necropsia, no fue posible identificar el sexo de una persona, el cual fue reportado en el mes de Septiembre (n=1. .20 %) (tabla 2 - gráfica 2). Para el cuál su reconocimiento requirió de más estudios complementarios. La diferencia entre el número de muertes entre sexos también es muy representativo (tabla 2- gráfica 2), ya que el sexo masculino (n= 383. 79.3 %) es por mucho mayor que el que se dio por mujeres (n= 99. 20.5 %) para todos los diagnósticos con muerte secundarios a un trauma craneal severo. Los meses con menos número de muertes por esta causa para los hombres fue el mes de Mayo (n= 20. 5.22 %) lo cual indica que después del mes en el que se produjo el mayor número de muertes por esta causas en el sexo masculino se dio una tendencia significativa a la baja, tanto que represento el mes siguiente con el menor número de casos. En el caso del sexo femenino el mes de Marzo (n= 4. 4.04%) represento el mes del año con menos número de casos. El número de casos por día en el año 2012 del sexo masculino fue de 1.04 casos por día, y en el caso del sexo femenino fue de 0.27 casos por día.

En la tabla 3 y gráfica 3 se observó que los meses con mayor número de casos secundarios a trauma craneal severo fueron los meses de Abril y Octubre (n= 49. 10.14%), para después continuar con los meses Junio, Septiembre y Diciembre (n=46. 9.52 %). El mes con menor número de casos, fue el de Mayo (n= 31. 6.41 %). Cabe mencionar que los números de casos entre todos los meses varía entre 1.03 a 1.63 casos por día.

El número total de necropsias realizadas en el servicio médico forense durante el año 2012 (tabla 4 - gráfica 4), fueron de 1638 (100 %) los cuales 483 (29 %) fueron con diagnóstico de muerte secundario a trauma craneal severo. El grupo con mayor número fue de 581 casos por trauma torácico, abdominal o de miembros superiores o inferiores lo que representa un 35%, los demás grupos de resultados son secundarios a procesos orgánicos los cuales desencadenan la patología que diagnostica la muerte.

Dentro de los dictámenes de necropsia (gráfica 5), existen 409 casos, (85 %), que tienen un diagnóstico de muerte producido secundario a el trauma craneal severo en sus diferentes clasificaciones, y 74 casos (15%), de dictámenes que la causa de muerte es el trauma craneal encefálico.

El número de casos presentado según la causa de muerte secundario al trauma craneal severo (tabla 5 y gráfica 5), indico que la laceración encefálica (n= 174, 36 %) es la causa más frecuente por la cual se produjo la muerte por trauma craneal severo en el servicio médico forense de Toluca, la segunda causa se indicó como el trauma craneal mismo (n= 74, 15%), el cual no es representativo ya que este diagnóstico es un mecanismo el cual no indica la lesión de muerte solo evidencia que murió secundario a una lesión en región cefalica, mas no indica cual específicamente. La tercera causa fue el edema cerebral (n= 56, 12 %), la hemorragia subaracnoidea (HSA) (n= 36, 8 %) representa la cuarta causa y el hematoma subdural (n= 28, 6%) indica que es la quinta causa. Dentro de los demás diagnósticos representan un

número muy bajo de casos con respecto a las causas principales. Es necesario mencionar que el número de casos de hematoma epidural es de 2 casos en el transcurso del año, así como otros 3 casos los cuales el hematoma epidural esta en combinación con otra lesión secundaria al trauma craneal severo.

El número de casos que se registraron durante el año 2012 (tabla 6 y gráfica 6), con diagnóstico de muerte únicamente de Trauma Cráneo encefálico fueron un total de 74 casos. Los cuales el mayor número de casos fue por laceración encefálica (n=32. 43.4 %), seguido de edema cerebral (n= 12. 16.4 %), en tercer lugar el diagnostico real fue de hematoma subdural (HSD) (n=11. 14.8%). Destacar que esta causa de muerte no se encuentra como tal en el CIE-10 ya que es un mecanismo de muerte no un diagnostico como tal, y el solo colocar trauma cráneo encefálico no refiere la causa real de la defunción.

Gráfica 7 y tabla 7, que representan la frecuencia de características que se señalaron dentro de la causa de muerte de trauma craneal severo secundario a un edema cerebral donde las características que más se señalan en esta dependencia de un total de 56 casos de esta causa de muerte, se presentaron en giros aplanados un total de 55 casos (98 %) con descripción de la misma, y 1 caso (2 %) que no lo menciona, las cisuras estrechas 53 casos (94 %) que son descritas y 3 casos en los que no lo fueron (6 %), en el aumento de peso el cual se realiza en la báscula del SE.ME.FO. solo 8 casos fue descrito el peso (14 %) y un total de 48 casos en los que no se describe este dato (86 %), la descripción de los ventrículos encefálicos solo se describen 3 casos (6 %) y 53 casos no se menciona nada de los mismos (94 %). En el rubro de la presentación de herniaciones encefálicas se describen en 43 casos (76 %) y en 23 casos (24 %) no se presenta dicha lesión y no se describen que no se presentan, la descripción del líquido céfalo raquídeo se describe en 51 casos (91 %) y en 5 casos no

se describen (9 %). Dentro de esta causa de muerte se presentaron lesiones de fractura en 20 casos (35.8%) en las cuales todas las lesiones fueron descritas y reportadas y en el caso de lesiones de partes blandas se presentaron en 48 casos (86 %) las cuales así mismo en su totalidad fueron descritas.

En la contusión cerebral secundario al trauma craneal severo (tabla 8 y gráfica 8), se reportaron 8 casos (40%) con descripción de la lesión y 11 casos (55%) en los que no se describió lesión en el punto de impacto, y se presentó 1 caso (5%) en lesión por contusión en su modalidad por contragolpe el cual se describió. En este tipo de lesión se presentaron 8 casos con fractura (40%) las cuales fueron todas descritas y 18 casos (32.15%) se presentaron lesiones en las partes blandas en sus diferentes características las cuales fueron todas descritas.

En la lesión combinada de hemorragia subaracnoidea (HSA) y edema cerebral (tabla 9 - gráfica 9), se presentaron un total de 25 casos del total las lesiones presentes por trauma craneal severo en el cual 2 cadáveres se encontraban en descomposición cadavérica. En la caracterización de la hemorragia subaracnoidea (HSA) se presentaron 2 casos (8%) la descripción de la cantidad de sangre y 23 casos (92%) en los cuales no se cuantifico y describió la cantidad de sangre, en cuanto a la localización de la lesión 19 casos (76%) se presentaron en los giros del encéfalo y fueron descritas y 1 caso (4%) en el que no fue descrito; 1 caso (4%) se presentó en la base y 1 caso (4%) fue masivo en el cual se presentó en los giros y base del encéfalo y fue descrita y 3 casos (12 %) en los cuales se presentaron de esta misma manera y no fueron descritos. En cuanto al edema cerebral que presento este tipo de lesión, 22 casos (88%) se describió los giros aplanados y 3 casos (12%) en los que no se describieron; 22 casos (88%) refirieron las cisuras estrechas y 3 casos (12%) no se describieron; solo 4 casos (16%) describieron el aumento de peso y 21 casos (84%) en los cuales no se

describió este signo de la lesión; 2 casos (8%) se describieron las lesiones en los ventrículos encefálicos y 23 casos (92%) en los cuales no se describió; 10 casos (40%) se describieron herniaciones encefálicas y 15 casos (60%) en los cuales no refieren las características de la herniación; 21 casos (84%) describieron las características del líquido céfalo raquídeo y 4 casos (16%) en los cuales no se describió. En este diagnóstico se presentaron 6 casos (24%) de fracturas las cuales en su totalidad fueron descritas y 21 casos (84%) se presentaron lesión de partes blandas las cuales así mismo fueron descritas con sus diferentes características.

La lesión combinada de hematoma subdural (HSD) y edema cerebral como causa de un trauma craneal severo se presentaron un total de 17 casos del total de los traumatismos craneales (tabla 10 y gráfica 10). En las características del hematoma subdural un total de 17 casos (100%) no se describió el mecanismo de la lesión del hematoma subdural, en 11 casos. (65 %) se describió la cantidad de sangre encontrada y un total de 6 casos (35 %) donde no se describió este signo, así mismo 11 casos (65 %) se describió la localización de sangre, en los giros encefálicos y 6 casos (35 %) en los que no se menciona descripción y 17 casos (100%) no se describieron las características de la sangre para referir el tiempo transcurrido del sangrado. En cuanto a las características del edema cerebral se refirieron un total de 16 casos (94 %) en los cuales se describieron los giros aplanados y 1 caso (6 %) en el cual no se describió, así mismo se describieron 16 casos (94 %) del total las características de las cisuras estrechas y 1 caso (6 %) en el cual no se describió; 3 casos (18 %) en los que se describió el aumento de peso y 14 casos (82 %) en los cuales no se describió; 7 casos (41 %) si se describieron las características de los ventrículos encefálicos; 7 casos (41 %) se presentaron herniaciones la cuales fueron descritas y 10 casos (59 %) en los cuales no se describen las lesiones de las herniaciones y 15 casos (88 %) se describió las características del líquido céfalo raquídeo. En

estos casos se presentaron 6 casos (35 %) fracturas las cuales fueron todas descritas y 15 casos (88 %) se presentaron lesiones de partes blandas las cuales así mismo fueron todas descritas.

El hematoma subdural (HSD) se observó en 28 casos como causa de muerte del total de necropsias por trauma craneal severo (tabla 11 y gráfica 11), en el cuál 2 casos (7 %) se describió el mecanismo de la lesión y 26 casos (93%) no se refirió; 17 casos (60 %) se describió la cantidad de sangre encontrada y 11 casos (40 %) no se describió; en 23 casos (82%) se describió el hematoma en los giros del encéfalo y 5 casos (18 %) de los que presentaron la lesión en esta región no se describió; así mismo, 2 casos (7%) describieron las características de la sangre en su morfología macroscópica y 26 casos (93 %) no las mencionan. Dentro de esta causa de muerte 12 casos (42.85%) presentaron fracturas en sus diferentes tipos de clasificación, las cuáles en su totalidad son descritas y 25 casos (89.30%) del total de muertes por esta causa presentaron lesión de partes blandas, las cuales, tuvieron así mismo todas sus características descritas.

En 10 casos se presentaron como causa de muerte la hemorragia intraparenquimatosa (tabla 12 y gráfica 12), las cuales sus características referidas fueron, 5 casos (50%) se presentaron en los giros del encéfalo los cuáles fueron descritas, 2 casos (20%) en base y 2 casos (20%) en combinación en giros y bases y solo 1 caso (10%) no fue descrito en giros y base. En esta causa de muerte se presentaron cinco casos (50%) fracturas, de las cuales 3 casos (30%) fueron descritas y 2 casos (20%) no fueron referidos, así mismo en esta causa de muerte 9 casos (90%) presentaron lesión de partes blandas las cuales en su totalidad fueron descritas en sus diferentes modalidades.

La hemorragia subaracnoidea se presentó en 36 casos secundario a trauma craneal severo (tabla 13 y gráfica 13), en la cual ninguno se presentó el

diagnostico tras una descomposición cadavérica; en 10 casos (28 %) se hizo referencia a la cantidad de sangre y 26 casos (72 %) no fue descrito; la localización de la hemorragia se presentaron en 22 casos (61 %) en los giros del encéfalo y las cuáles fueron descritos, 5 casos (14 %) se presentaron en la base del encéfalo y fueron descritas y 9 casos, se presentaron en combinación en giros y base de los cuáles 2 casos (5 %) fueron descritas y 7 casos (20 %) en los cuáles no se describieron. 2 casos presentaron equimosis retroauricular (100 %) las cuales no fueron descritas. En esta causa de muerte se presentaron junto con ella, 15 casos de fracturas, de los cuáles, 13 casos fueron descritos y 2 casos no fueron referidos, 30 casos se presentaron además lesión de partes blandas, las cuales a su vez fueron descritas.

TABLA 1. MUERTES POR TRAUMA CRANEAL SEVERO SEGÚN GRUPO ETARIO EN EL SERVICIO MÉDICO FORENSE DE TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2012.

GRUPO DE EDAD	NÚMERO	PORCENTAJE (%)
0-9	36	7.33
10-19	45	9.30
20-29	122	25.25
30-39	82	16.85
40-49	43	8.80
50-59	56	12
60-69	27	5.59
70 Y +	45	9.29
NO IDENTIFICADO	27	5.59
TOTAL	483	100

FUENTE: Archivo del Servicio Médico Forense de Toluca, Estado de México, 2012.

GRAFICA 1. MUERTES POR TRAUMA CRANEAL SEVERO SEGÚN GRUPO ETARIO EN EL SERVICIO MÉDICO FORENSE DE TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2012.

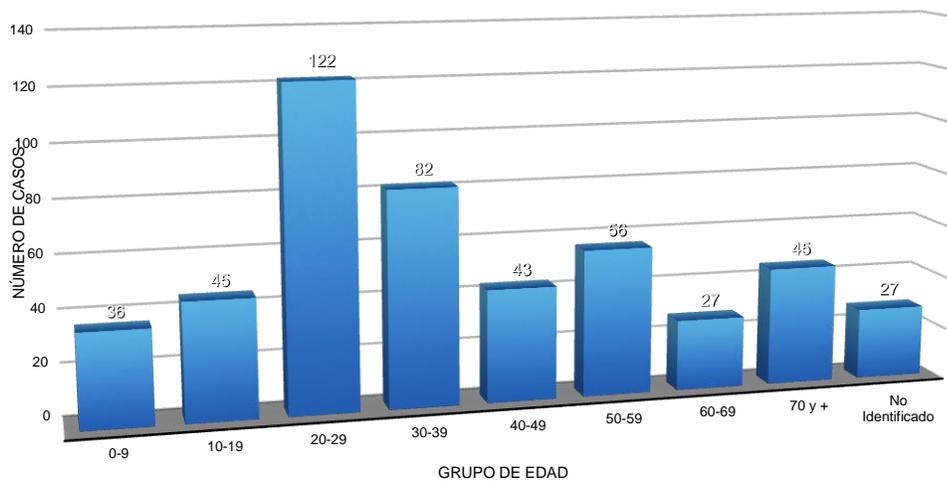
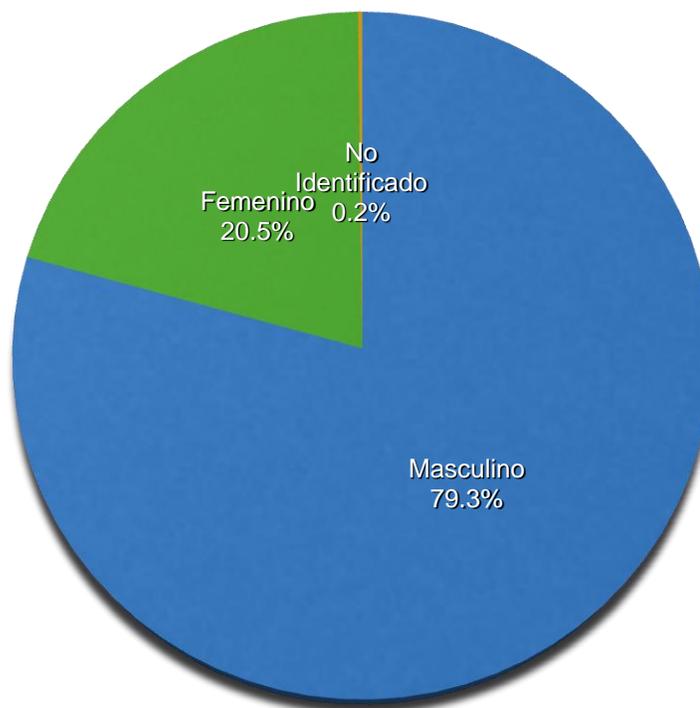


TABLA 2. MUERTES POR TRAUMA CRANEAL SEVERO SEGÚN EL SEXO EN EL SERVICIO MÉDICO FORENSE DE TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2012.

SEXO	NUMERO	PORCENTAJE (%)
MASCULINO	383	79.3
FEMENINO	99	20.5
NO IDENTIFICADO	1	.2

FUENTE: Archivo del Servicio Médico Forense de Toluca, Estado de México, 2012.

GRAFICA 2. MUERTES POR TRAUMA CRANEAL SEVERO SEGÚN EL SEXO EN EL SERVICIO MÉDICO FORENSE DE TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2012.



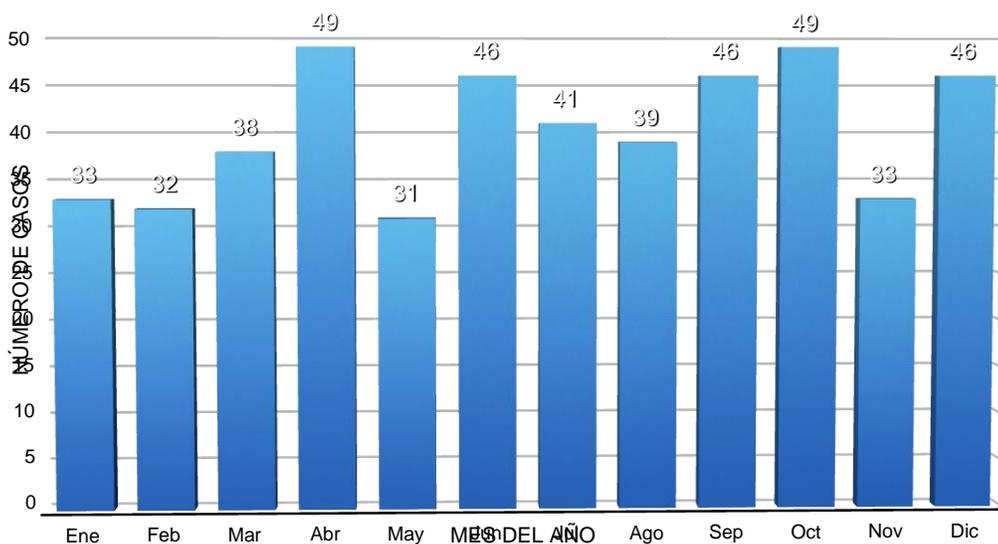
FUENTE: Tabla 2

TABLA 3. TRAUMATISMO CRANEAL SEVERO SEGÚN MES DEL AÑO, EN EL SERVICIO MÉDICO FORENSE DE TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2012.

MES	No. DE MUERTES	PORCENTAJE (%)
ENERO	33	6.83
FEBRERO	32	6.62
MARZO	38	7.86
ABRIL	49	10.14
MAYO	31	6.41
JUNIO	46	9.52
JULIO	41	8.48
AGOSTO	39	8.07
SEPTIEMBRE	46	9.52
OCTUBRE	49	10.14
NOVIEMBRE	33	6.83
DICIEMBRE	46	9.52
TOTAL	483	100

FUENTE: Archivo del Servicio Médico Forense de Toluca, Estado de México, 2012.

GRAFICA 3. TRAUMATISMO CRANEAL SEVERO SEGÚN MES DEL AÑO, EN EL SERVICIO MÉDICO FORENSE DE TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2012.



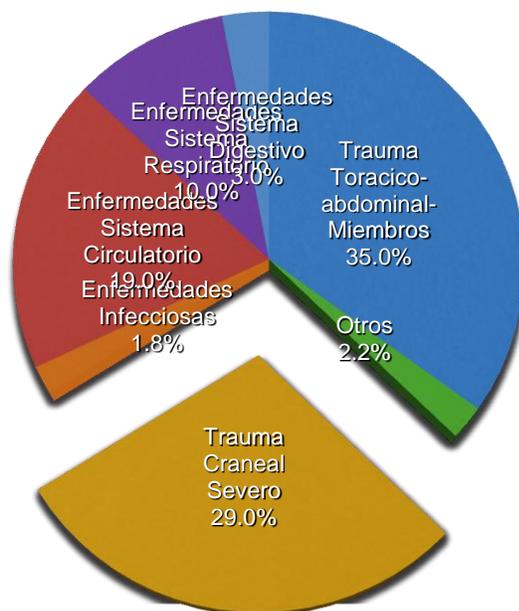
FUENTE: Tabla 3

TABLA 4. DICTÁMENES DE NECROPSIAS DEL SERVICIO MÉDICO FORENSE DE TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2012.

CAUSA	NUMERO	PORCENTAJE (%)
Trauma torácico-abdominal-miembros.	581	35
Trauma craneal severo	483	29
Enfermedades del sistema circulatorio.	295	19
Enfermedades del sistema respiratorio.	162	10
Enfermedades del sistema digestivo.	51	3
Enfermedades infecciosas	30	1.8
Otras.	36	2.2
TOTAL	1638	100

Fuente: Archivo del Servicio Médico Forense de Toluca, Estado de México, 2012.

GRÁFICA 4. DICTÁMENES DE NECROPSIAS DEL SERVICIO MÉDICO FORENSE DE TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2012.



FUENTE: Tabla 5

GRÁFICA 5. DICTÁMENES DE NECROPSIA SEGÚN TIPO DE TRAUMA CRANEAL SEVERO EN EL SERVICIO MÉDICO FORENSE TOLUCA, 2012.

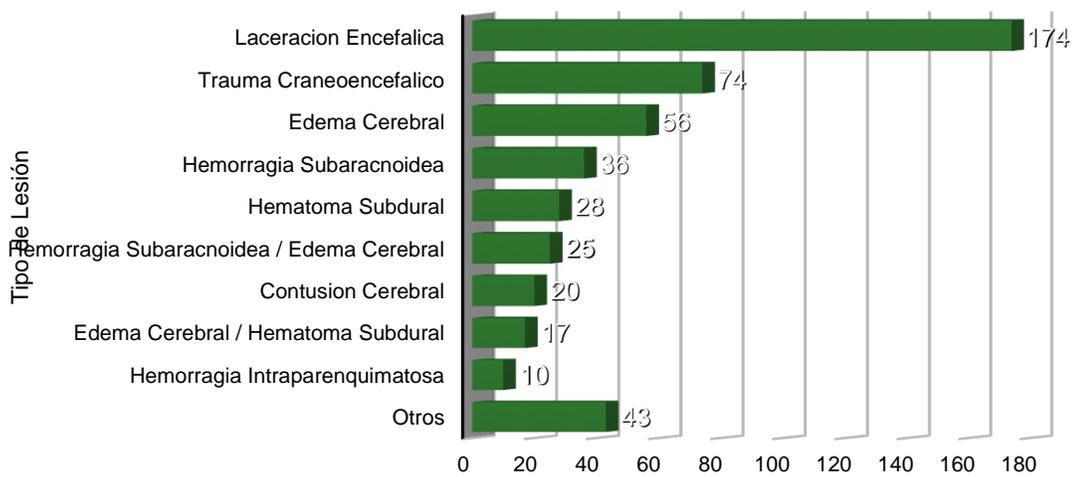


TABLA 5. DICTÁMENES DE NECROPSIA SEGÚN TIPO DE TRAUMA CRANEAL SEVERO EN EL SERVICIO MÉDICO FORENSE TOLUCA, 2012.

TIPO DE LESIÓN	NÚMERO	PORCENTAJE (%)
Laceración Encefálica	174	36
Trauma Craneoencefalico	74	15
Edema Cerebral	56	12
Hemorragia Subaracnoidea	36	8
Hematoma Subdural	28	6
Hemorragia subaracnoidea / Edema cerebral	25	5
Contusión Cerebral	20	4.2
Edema Cerebral / Hemorragia Subdural	17	3.8
Hemorragia Intraparenquimatosa	10	2
Otros	43	8
TOTAL	483	100

FUENTE: Archivo del Servicio Médico Forense de Toluca, Estado de México, 2012.

GRÁFICA 6. MUERTES CON DIAGNOSTICO DE TRAUMA CRANEAL SEVERO EN EL SERVICIO MÉDICO FORENSE DE TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2012.

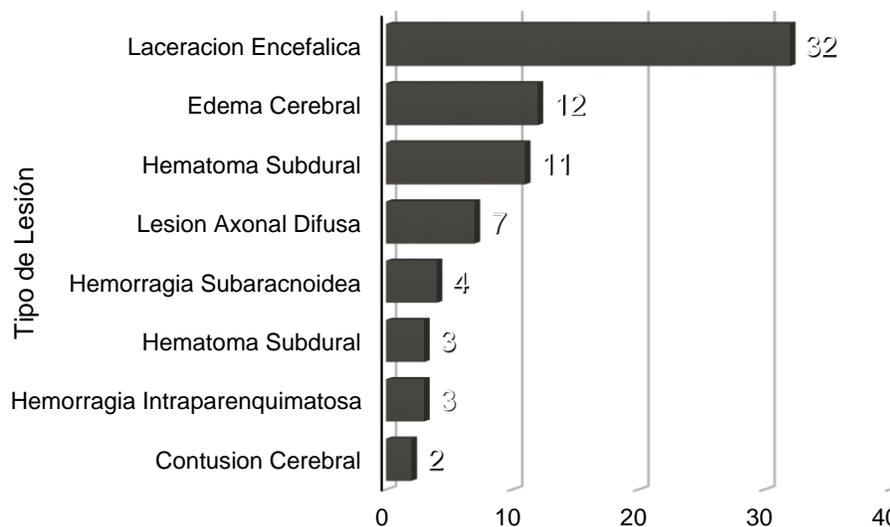


TABLA 6. MUERTES CON DIAGNOSTICO DE TRAUMA CRANEAL SEVERO EN EL SERVICIO MÉDICO FORENSE DE TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2012.

TIPO DE LESIÓN	NÚMERO	PORCENTAJE (%)
Laceración Encefálica.	32	43.4
Edema cerebral	12	16.4
Hematoma subdural	11	14.8
Lesión Axonal Difusa	7	9.5
Hemorragia Subaracnoidea	4	5.4
Hematoma Epidural	3	4
Hemorragia Intraparenquimatosa	3	4
Contusión Cerebral	2	2.5
TOTAL	74	100

FUENTE: Archivo del Servicio Médico Forense de Toluca, Estado de México, 2012

TABLA 7. DICTAMENES DE EDEMA CEREBRAL POR TRAUMA CRANEAL SEVERO EN EL SERVICIO MÉDICO FORENSE DE TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2012.

CARACTERÍSTICAS DE LESIÓN	DESCRITO				TOTAL
	SI	(%)	NO	(%)	
Giros Aplanados	55	98	1	2	56
Cisuras Estrechas	53	94	3	6	56
Aumento de Peso	8	14	48	86	56
Ventrículos disminuidos	3	6	53	94	56
Herniaciones	43	76	23	24	56
Líquido Cefalorraquídeo Hemorrágico	51	91	5	9	56

GRÁFICA 8. DICTÁMENES CON CONTUSIÓN CEREBRAL POR TRAUMA CRANEAL SEVERO EN EL SERVICIO MÉDICO FORENSE DE TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2012.

GRÁFICA 7. DICTAMENES DE EDEMA CEREBRAL POR TRAUMA CRANEAL SEVERO EN EL SERVICIO MÉDICO FORENSE DE TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2012.

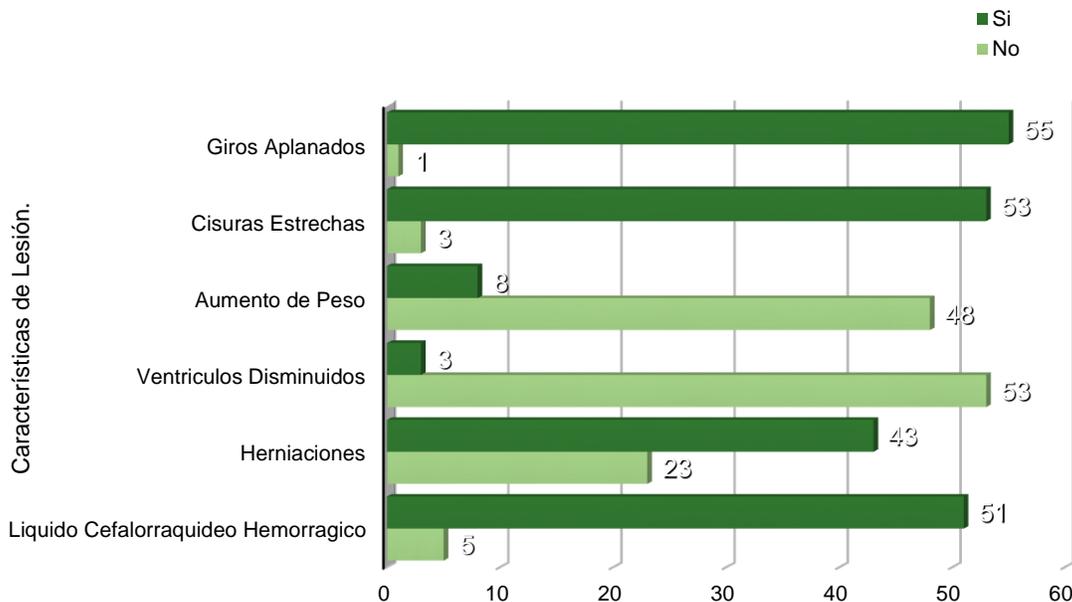


TABLA 8. DICTÁMENES CON CONTUSIÓN CEREBRAL POR TRAUMA CRANEAL SEVERO EN EL SERVICIO MÉDICO FORENSE DE TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2012.

MECANISMO DE LESIÓN	DESCRITO		PORCENTAJE (%)	
	SI	NO	SI	NO
Punto de Impacto	8	11	40	55
Contragolpe	1	0	5	0
TOTAL	20		(100%)	

FUENTE: Archivo del Servicio Médico Forense de Toluca, Estado de México, 2012

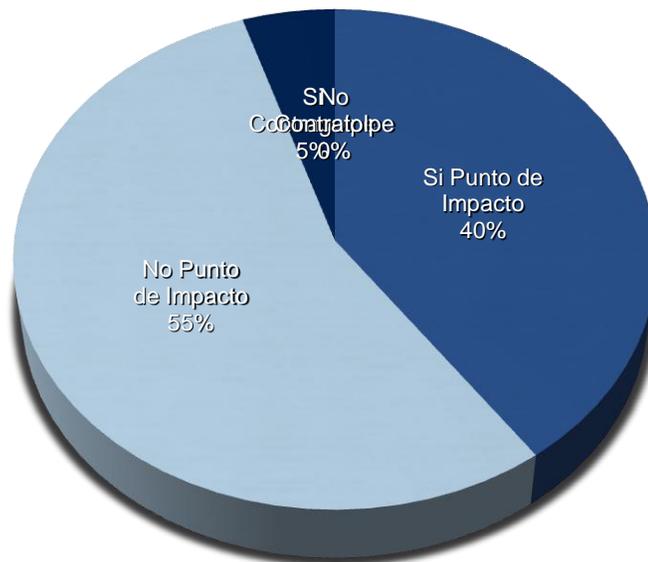
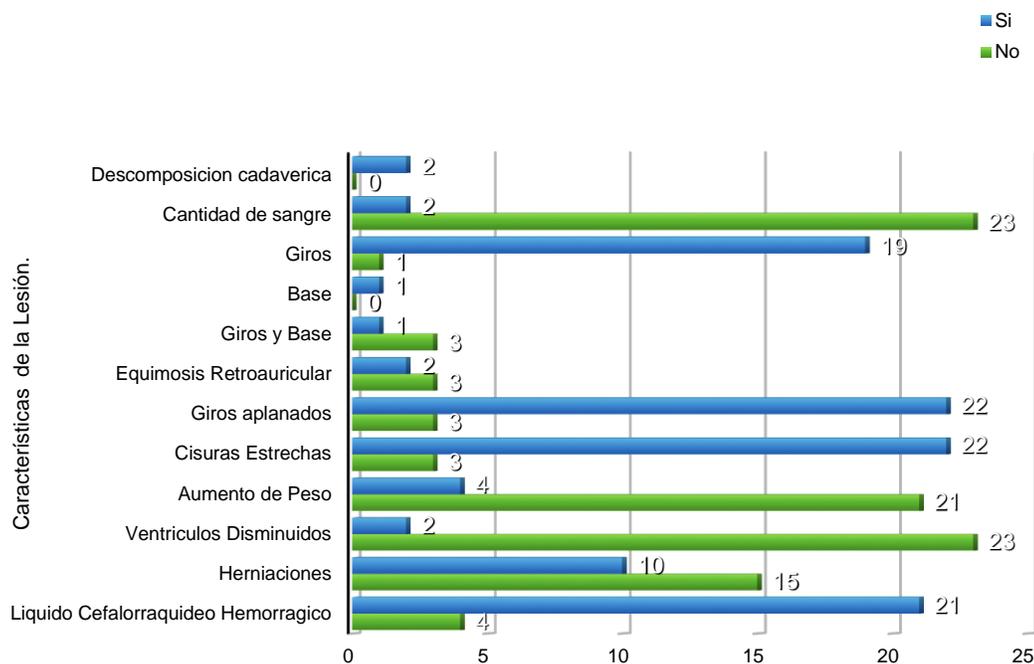


TABLA 9. DICTÁMENES CON HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA Y EDEMA CEREBRAL POR TRAUMA CRANEAL SEVERO EN EL SERVICIO MÉDICO FORENSE DE TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2012.

CARACTERÍSTICAS DE LESIÓN	DESCRITO		TOTAL	PORCENTAJE (%)	
	SI	NO		SI	NO
Descomposición Cadavérica.	2	0	2	100	0
Cantidad de Sangre.	2	23	25	8	92
Localizada en:	Giros	19	1	25	76
	Base.	1	0		4
	Giro y Base.	1	3		4
Equimosis Retroauricular.	2	3	5	40	60
Giros Aplanados	22	3	25	88	12
Cisuras Estrechas	22	3	25	88	12
Aumento de Peso	4	21	25	16	84
Ventriculos Disminuidos	2	23	25	8	92
Herniaciones	10	15	25	40	60
Líquido Cefalorraquídeo Hemorrágico.	21	4	25	84	16

FUENTE: Archivo del Servicio Médico Forense de Toluca, Estado de México, 2012

GRÁFICA 9. DICTÁMENES CON HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA Y EDEMA CEREBRAL POR TRAUMA CRANEAL SEVERO EN EL SERVICIO MÉDICO FORENSE DE TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2012.

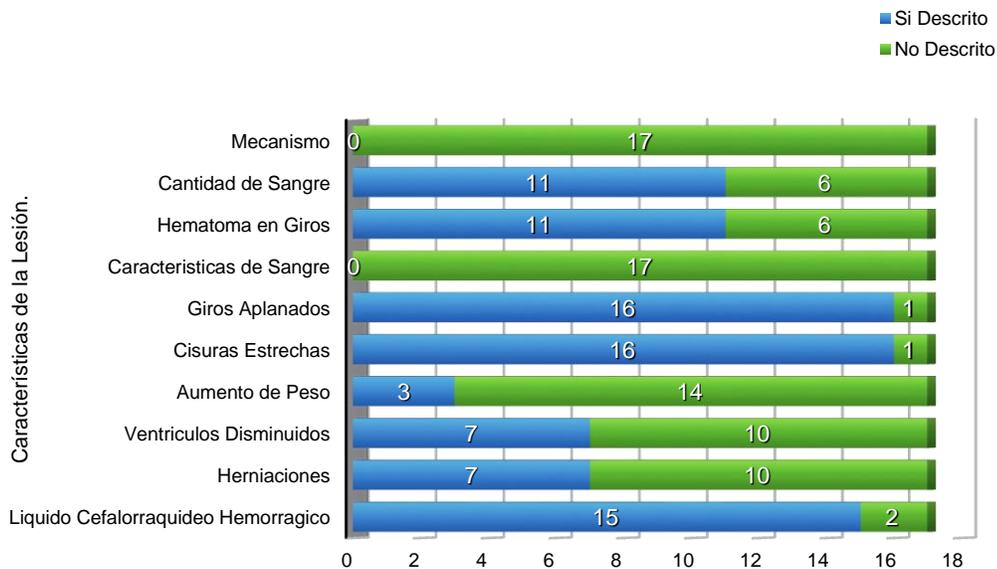


FUENTE: Tabla 9

TABLA 10. DICTAMENES CON HEMATOMA SUBDURAL Y EDEMA CEREBRAL POR TRAUMA CRANEAL SEVERO EN EL SERVICIO MÉDICO FORENSE DE TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2012.

CARACTERÍSTICAS DE LESIÓN	DESCRITO		TOTAL	PORCENTAJE (%)	
	SI	NO		SI	NO
Mecanismo.	0	17	17	0	100
Cantidad de Sangre.	11	6	17	65	35
Hematoma en Giros.	11	6	17	65	35
Características de Sangre.	0	17	17	0	100
Giros Aplanados	16	1	17	94	6
Cisuras Estrechas.	16	1	17	94	6
Aumento de Peso.	3	14	17	18	82
Ventrículos Disminuidos	7	10	17	41	59
Herniaciones	7	10	17	41	59
Líquido Cefalorraquídeo Hemorrágico.	15	2	17	88	12

FUENTE: Archivo del Servicio Médico Forense de Toluca, Estado de México, 2012

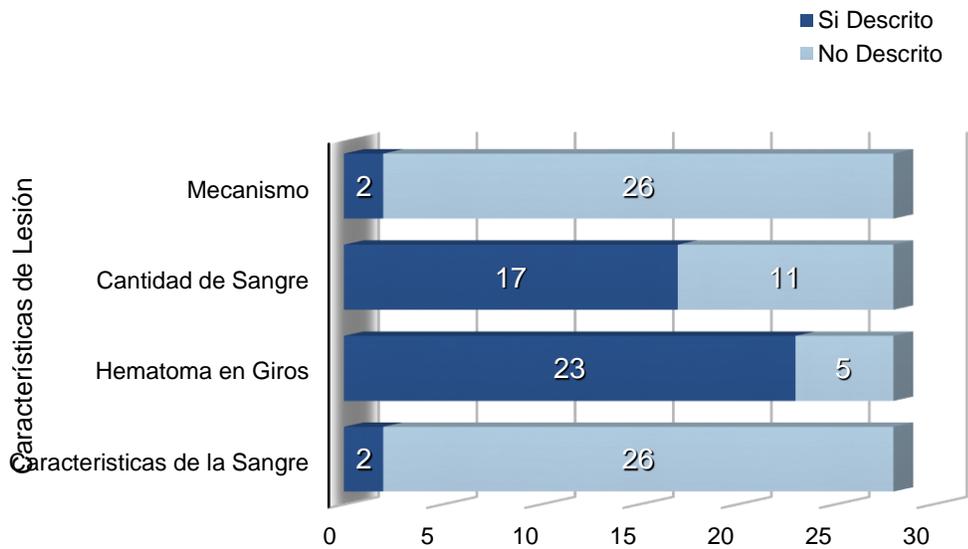


FUENTE: Tabla 10

TABLA 11. DICTÁMENES CON HEMATOMA SUBDURAL POR TRAUMA CRANEAL SEVERO EN EL SERVICIO MÉDICO FORENSE DE TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2012.

CARACTERÍSTICAS DE LESIÓN.	DESCRITO		TOTAL	PORCENTAJE (%)	
	SI	NO		SI	NO
Mecanismo.	2	26	28	7	93
Cantidad de Sangre.	17	11	28	60	40
Hematoma en giros	23	5	28	82	18
Características de sangre	2	26	28	7	93

FUENTE: Archivo del Servicio Médico Forense de Toluca, Estado de México, 2012



FUENTE: Tabla 11

TABLA 12. DICTÁMENES CON HEMORRAGIA INTRAPARENQUIMATOSA POR TRAUMA CRANEAL SEVERO EN EL SERVICIO MÉDICO FORENSE DE TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2012.

CARACTERISITCAS DE LESIÓN		DESCRITO		TOTAL	PORCENTAJE (%)	
		SI	NO		SI	NO
Localizada en:	Giros.	5	0	10	50	0
	Base.	2	0		20	0
	Giros y Base.	2	1		20	10

FUENTE: Archivo del Servicio Médico Forense de Toluca, Estado de México, 2012

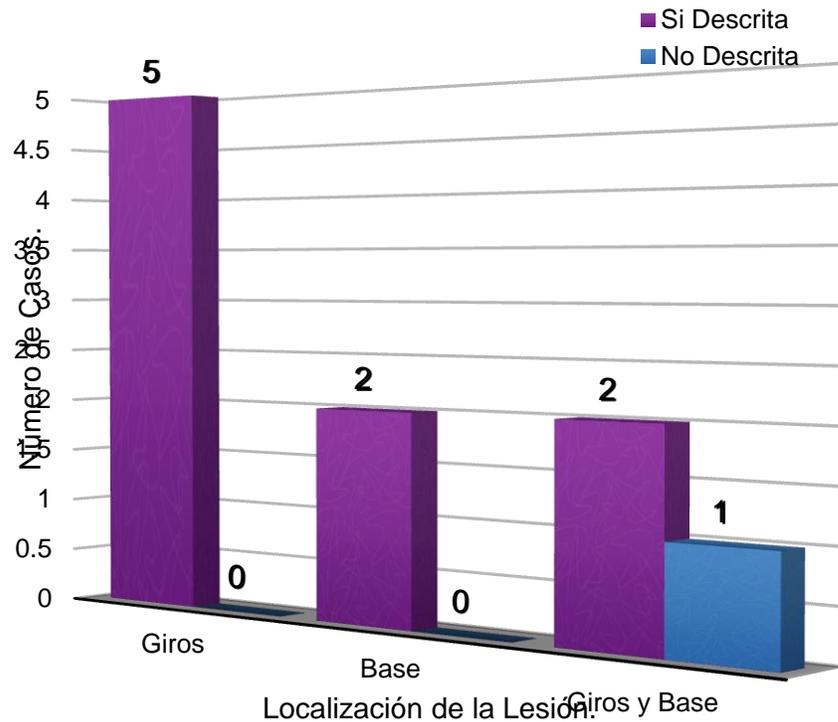
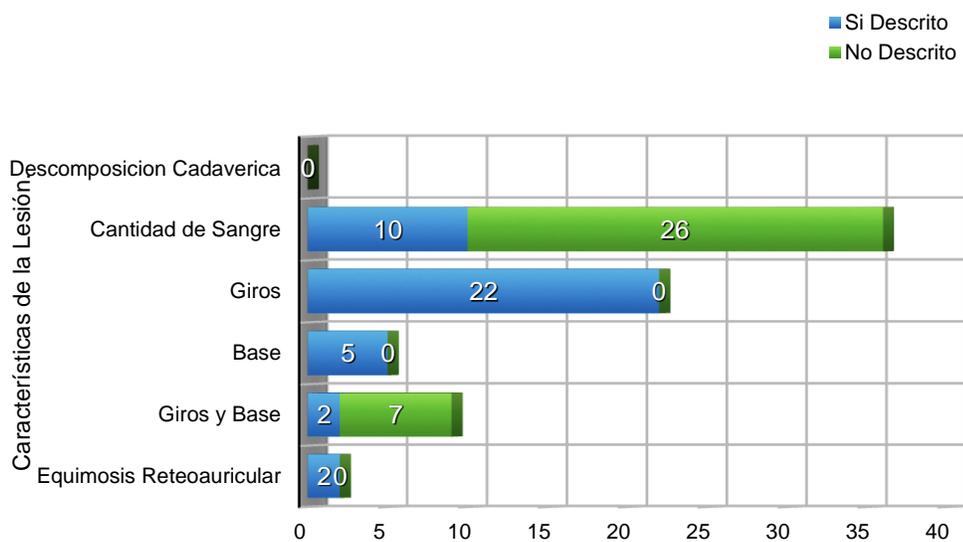


TABLA 13. DICTÁMENES CON HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA POR TRAUMA CRANEAL SEVERO EN EL SERVICIO MÉDICO FORENSE DE TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2012.

CARACTERÍSTICAS DE LESIÓN	DESCRITO		TOTAL	PORCENTAJE (%)	
	SI	NO		SI	NO
Descomposición Cadavérica.	0	0	0	0	0
Cantidad de Sangre.	10	26	36	28	72
Localizada en:	Giros.	22	0	61	0
	Base	5	0	14	0
	Giros y Base.	2	7	5	20
Equimosis Retroauricular	2	0	2	100	0

FUENTE: Archivo del Servicio Médico Forense de Toluca, Estado de México, 2012

GRÁFICA 13. DICTÁMENES CON HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA POR TRAUMA CRANEAL SEVERO EN EL SERVICIO MÉDICO FORENSE DE TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2012.



IX. DISCUSION.

El estudio de las características de diagnóstico en el periodo 2012 en el servicio médico forense de Toluca indican que hay un sesgo en el diagnóstico real de causas de muertes ya que la segunda causa de muerte esta descrita como muerte por trauma craneoencefálico y este como ya se ha mencionado anteriormente solo precisa el mecanismo y por ende existe un subregistro en el número real de diagnóstico por trauma craneoencefálico severo.

En la descripción de las lesiones en la mayoría de los estudios que se revisaron después del 2001, estos mencionan de manera imprescindible el conocimiento en lo mayor posible de las causas que los llevaron a la muerte a estas personas, ya que esto permite tener en el área de necropsia un mapa más amplio de la causa o causas que originaron este desenlace. La realización de una correcta epicrisis en un medio hospitalario o el correcto interrogatorio, en este caso de manera indirecta, de la realización de una historia clínica completa para poder tener bases sólidas en la búsqueda y estudio para un diagnóstico confiable. Esto se discute no por los casos en los que no es necesario saber este tipo de situaciones como en el atropello, o accidentes de tránsito del conductor por ebriedad, si no de cuestiones forenses que están subregistradas a causa de la información que se ha obtenido por medio de la necropsia ya que esta área en la medicina no le hemos dado el reconocimiento necesario que requiere la especialidad para llegar determinar causas de muerte 100 % confiables.

El conocer nuestras limitaciones en el área de necropsias del servicio médico forense de Toluca, así como las del resto del país, nos permitirá reconocer la necesidad de incrementar mejoras que en la actualidad se han vuelto necesarias no solo en el área de la medicina clínica si no a su vez en el área legal, ya que estos casos muchos de ellos son de carácter penal que se resuelven en juicios orales donde estos estudios forenses se vuelven pruebas para llegar a determinar un caso. Estas pruebas tienen que ser

determinadas de manera totalmente científicas y a su vez deben ser realizadas estas, con la última tecnología y conocimientos científicos existentes. Esto cobra real importancia en nuestra área, ya que si nosotros resolvemos las causas de muerte en gran porcentaje solo por la observación sin apoyo diagnóstico confirmatorio que respalde al perito médico de sus conclusiones, estas pruebas en juicio oral pierden validez en materia legal.

El uso de imágenes diagnósticas como parte de estudios en cadáveres es un concepto imprescindible. La autopsia virtual es una herramienta importante, ya que no solo permite el diagnóstico correcto de la causa de muerte, sino que el material obtenido puede almacenarse y permitir un análisis más objetivo de los hallazgos se vuelve relevante así mismo junto con el deseo de muchas familias de la no realización de una necropsia tradicional.

Dentro de las causas de muerte secundarias al trauma craneal encefálico severo se encontró con un total de 74 casos (15%) como diagnóstico de muerte trauma craneo encefálico. Es importante señalar esto ya que el mismo, no es un diagnóstico de muerte, sino un mecanismo de muerte en el cuál solo se refiere que se tuvo una lesión encefálica la cual le causó la muerte pero no detalla con exactitud que requiere el servicio la estructura o estructuras lesionadas. Mismas que le causaron el fallecimiento secundariamente al mecanismo de lesión, el cuál fue el trauma craneal severo. Por lo que se concluye que este no es un diagnóstico de muerte y toma relevancia por el hecho de que esta causa, ocupa el segundo lugar de diagnósticos de muerte, solo después de la laceración encefálica.

Así mismo, es importante recalcar que al leer las descripciones de las lesiones en el dictamen de necropsia, si se hace mención las estructuras dañadas o lesionadas dentro del encéfalo, lo cual nos indica que existe el conocimiento para describir las lesiones, no así se conoce que la lesión descrita, es la causa que le provocó la muerte, todo esto secundario a un

mecanismo de lesión por trauma cráneo encefálico. Imperante tener este concepto en cuenta ya que los diagnósticos de muerte en el programa CIE-10 no se contemplan mecanismos, y al no tener esto en cuenta, no se puede clasificar en el rubro correcto de muerte por trauma craneal encefálico, y este por lo mismo se toma como muerte indeterminada y se produce un sesgo en la información, del cual se tiene la información mínima necesaria para que esto ocurra.

La causa de muerte secundaria al trauma cráneo encefálico severo con mayor frecuencia fue el de laceración encefálica con un 36%, la cual ocupa más de una tercera parte de las causas de muerte por este mecanismo, esto a raíz del aumento de índices delictivos con armas de fuego en el que la mayoría de esta causa se debió por el paso del proyectil disparado por arma de fuego. La segunda causa fue el diagnóstico de trauma cráneo encefálico, en el cual ya se mencionó las dificultades y consecuencias de colocar un mecanismo de muerte como diagnóstico. En la tercera causa por frecuencia la ocupa el edema cerebral con 56 casos (12%), aunque este número podría aumentar si los demás casos que se clasificaron con edema cerebral más otra causa de muerte, se contabilizaran en este rubro, en el cual para ser específicos en la caracterización se realizó de manera estricta como se observaron en el diagnóstico de muerte. Dentro de la cuarta causa por frecuencia se encuentran las hemorragias subaracnoidea (HSA) con un número de 36 casos (8 %) para después continuar como quinta causa los hematomas subdurales, los cuales están con un número de 28 casos (6 %). Como sexta causa se ubican los diagnósticos de muerte que están combinados y que en su conjunto y por separado provocaron la muerte en estos cadáveres; el diagnóstico fue de hemorragia subaracnoidea mas edema cerebral con un total de 25 casos (5 %) y como se mencionó, si estos casos se suman con el edema cerebral aumentarían esta causa al segundo sitio de frecuencia.

En la causa de muerte por edema cerebral en el trauma cráneo encefálico severo, los signos que se parecían dentro de su patología macroscópica se pueden determinar 6 puntos, los cuales teniendo mínimamente estos signos, se diagnostica de manera macroscópica la causa de muerte. En el servicio médico forense de Toluca se presentaron 56 casos con este diagnóstico, de los cuales los giros aplanados, el Borramiento de surcos (cisuras estrechas) y las características del líquido céfalo raquídeo son las que con más detalle se describen y en las cuales con estos 3 signos se realiza el diagnóstico, después casi en su mayoría se describen las herniaciones producidas por el edema. De las características que poco se mencionan son las de los ventrículos encefálicos y el peso total del encéfalo, los cuales rara vez se realiza y se hace mención en los dictámenes de necropsia.

La causa de muerte por contusión cerebral la gran mayoría de los casos se presentaron casos donde la muerte fue a causa donde se produjo el punto de impacto y solo un caso donde la contusión cerebral se produjo por un mecanismo de lesión de contragolpe. Aunque se detectó la lesión de contusión cerebral, son pocos los casos los cuales se describen las características y en su mayoría solo se menciona que tiene una lesión del tipo de las contusiones. Los casos en los que se presentaron una descripción también se relaciona con la presencia de fractura, lo que nos concluye que en la evidencia sólida de las características por contusión cerebral la lesión se describe en su totalidad.

En los diagnósticos combinados como causa de muerte como es el caso de la hemorragia subaracnoidea mas edema cerebral, las características descriptivas que se toman en cuenta no varían de su forma particular, es decir, se tomaron en cuenta las mismas características para diagnosticar el caso; como en el caso de las características del edema cerebral en el cual se siguen tomando como diagnóstico definitivo el Borramiento de surcos, aplanamiento de giros y las características hemorrágicas del líquido cefalorraquídeo y dejando de lado las posibles herniaciones, el peso del

encéfalo y las características de los ventrículos. Estas mismas características se presentan en el diagnóstico de hematoma subdural mas edema cerebral. El diagnostico por hematoma subdural tiene características específicas y particulares las cuales deben de describirse al momento de realizar la necropsia, ya que esta patología puede tenerse en vivo y después presentarse la muerte; en la cuál la guía para dar el diagnostico por esta causa se basa en las características sanguíneas que de manera macroscópica se observan y que el médico forense no debió pasar por alto ya que esto nos da la evolución del hematoma, y este rubro pocas veces se describió en los cadáveres con este diagnóstico ya que de los 25 casos presentados, solo en 2 casos se mencionan las características de la sangre del hematoma lo cual habla del desconocimiento e importancia por parte del servicio médico ante estos signos para el sustento del diagnóstico.

X. CONCLUSIONES.

El traumatismo craneoencefálico es una de las causas de muerte más frecuente en el servicio médico forense de Toluca. La cuál casi una tercera parte (29%) de los cadáveres que ingresaron durante el año 2012, tenían un mecanismo de muerte sobre la región cefálica. Todo esto en sus diferentes causas de lesiones que originan; con un total de 483 necropsias con estas características de un total de 1638 necropsias realizadas en este instituto.

El mes del año 2012 en el cuál se presentaron más casos con diagnóstico de muerte, secundarios al trauma cráneo encefálico severo fueron los meses de Abril y Octubre; ambos meses con un número de 49 casos (10.14%), después con 46 casos (9.52%) los cuales se presentaron en los meses de junio, septiembre y Diciembre; el mes con menor número fue el mes de mayo con 31 casos (6.41%). La media de estos resultados es 40.25 y su mediana es de 40 y la moda es de 46 casos, los cuáles se presentaron en los meses de Junio, Septiembre y Diciembre.

La frecuencia de muertes de trauma cráneo encefálico severo por género, resultó ser que el sexo masculino es por un amplio margen las personas que fallecen a causa de este tipo de muertes con un número de casos en el año 2012 de 383 casos (79.3 %) en comparación con el sexo femenino las cuales se presentaron un total de 99 casos (20.5 %). El mes con más muertes del sexo masculino fue el mes de Abril con un total de 44 casos (11.48%) y el mes con menos muertes fue Mayo con 2 casos (5.22%); este mes a su vez fue el mes con menos defunciones a causa de este mecanismo y fue motivado por este sexo, ya que en el caso del sexo femenino fue el mes de Marzo en el cuál solo se presentaron 4 casos (4.04%) y el mes con mayor fallecimientos fue el mes de Junio con 17 casos (17.7%), en el cual ninguno de los dos meses, el sexo femenino se muestra como una tendencia para cambiar la curva de casos de mayor y menor número de casos que se presentaron durante el año. Siendo así que el número de casos que se presentaron respecto a Hombres y Mujeres es de 3.8 : 1.

El traumatismo craneoencefálico severo fue un mecanismo frecuente en menores de 50 años; estos casos en su mayoría se clasificaron en 2 grupos del tipo de causa que provoco este desenlace las cuáles fueron a causa de los accidentes de tránsito así como la laceración encefálica secundaria al paso del proyectil disparado por arma de fuego ambos hechos violentos. De los 56 a 80 años de edad se presentaron como un segundo grupo en frecuencia del traumatismo, no tan significativo como el antes mencionado, en este grupo las personas sufrieron este mecanismo secundario a procesos patológicos generalmente crónicos los cuales en su gran mayoría estaban y se conocía sus factores de riesgo para sufrir alguna patología encefálica de este tipo. En el grupo de edad de 20 a 29 años de edad se presentaron el mayor número de casos el cual fue de 122, lo cual concluye que estas cifras no son diferentes a las reportadas en la bibliografía tanto nacional como mundial, existe un número elevado de los cuales se colocó la edad como desconocida ya que en este tipo de mecanismo las lesiones en cara son tan violentas que es imposible determinar por observación la edad aparente de los cadáveres.

La causa de muerte más común en el trauma cráneo encefálico severo fue la laceración encefálica con un total de 174 casos que representó el 36% del total de las causas. La segunda causa de muerte es el trauma cráneo encefálico con 74 casos que representó el 15% del total sin especificar el daño anatómico producido. El edema cerebral las características para llegar al diagnóstico se basó en 2 signos en su mayoría como lo fueron los giros aplanados y las cisuras estrechas dejando en una descripción secundaria y sólo referida en algunos casos el aumento de peso del encéfalo, la disminución de los ventrículos, herniaciones producidas o las características del líquido Cefalorraquideo. Así mismo, las características tomadas en cuenta para el diagnóstico de contusión cerebral, fueron las características de la fractura no así las lesiones producidas en el encéfalo producto del

mecanismo; ya que sólo 9 de los 20 casos registrados fue descrita la lesión producida. En cuanto a la hemorragia subaracnoidea las características que se tomaron en cuenta fue la ubicación del contenido hemático en el encéfalo para llegar a la conclusión del diagnóstico de muerte sin mencionar en la mayoría de los dictámenes las características de la cantidad de sangre o su ubicación por región sobre el encéfalo. En el hematoma subdural las características de cantidad de sangre, ubicación del contenido hemático y las características de la sangre son datos que se usaron para llegar a este diagnóstico, no mencionando el mecanismo de producción del trauma cráneo encefálico. Para la hemorragia intraparenquimatosa en los casos presentados fue característica de diagnóstico la ubicación de la lesión para llegar a su conclusión diagnóstica.

XI. RECOMENDACIONES.

Dentro de las sugerencias que se describen, son en base a los resultados encontrados en el presente estudio.

La actualización de los manuales de necropsias que rigen los servicios médicos forenses del Estado de México, en los cuales se incluyan técnicas e instrumental adecuado para el correcto desarrollo del proceso de investigación como lo son:

- Tener disponibles todos los estudios de neuroimagen que se le hubieran practicado en vida al fallecido. Es seguro que en la autopsia del futuro los estudios de imagen post-mortem jugarán también un gran papel.
- Rasurar el cuero cabelludo si se sospechan equimosis o erosiones y en todo caso cuando las heridas hayan de ser examinadas con gran detalle.
- No utilizar nunca martillo ni cincel para completar el cierre de la bóveda que debe hacerse solamente con la sierra. Una laceración cerebral producida por la sierra puede diferenciarse fácilmente de una lesión vital, no así una fractura producida al aplicar golpes en la autopsia.
- Medir, pesar y cuantificar hematomas y encéfalo.
- Despegar el periostio de la bóveda y la duramadre craneal para visualizar bien las fracturas.
- Medición de las líneas de fracturas.

- Realización de análisis toxicológicos y micro patológicos, tanto del encéfalo como de sus contenidos si está indicado, en caso de no estarlo, sugerir al ministerio publico la importancia de la realización de los estudios.
- Fijación del encéfalo junto con la duramadre en todo caso que pueda plantear dificultades.
- Tomar muestras de cabello y sangre para tipificación genética.
- Fotografiar todas las lesiones.

Así mismo, entendiendo que en los servicios médicos forenses es una institución en la cual su objetivo es la de diagnosticar causas de muertes para la investigación pericial y la resolución de casos de carácter legal, es importante señalar que estas instituciones son las únicas en las que se cuenta con un gran número de cadáveres en los cuales se puede realizar estudios complementarios para el avance de la medicina; es por ello que sugiero que se tenga una vinculación académica con las instituciones de salud y escuelas médicas para que se puedan llevar a cabo programas de estudio no solo en el estudio de la anatomía humana de manera macroscópica si no en estudios de carácter microscópicos que en el vivo pueden dificultarse, todo esto siempre sin alterar la integridad del cuerpo y la ética que el mismo nos merece. En el décimo segundo simposio nacional de temas selectos en ciencias forenses realizado en el centro médico siglo XXI en el año 2013, se tocó el tema de la conservación cadavérica en el cual, este tipo de técnicas pueden ayudar no solo a la conservación cadavérica para uso social, sino que además sería de gran ayuda para la fijación de cadáver o piezas cadavéricas donde exista una controversia legal.

XII. BIBLIOGRAFIA.

1. - Liu C Y, Apuzzo MLJ, The genesis of neurosurgery and the evolution of the neurosurgical operative environment: Part 1, prehistory to 2003 – neurosurgery 2003; 52: 3-19.
2. - Lillie MC. Cranial surgery dates back to Mesolithic. Nature 1998, 391 : 854.
3. - Carod – Artal FJ, Vázquez – Cabrera CB. Paleontología neurológica en las culturas precolombinas de la costa y el altiplano andino. Elistoria de las trepanaciones craneales Rev neurol 2004; 38 (9) : 886 – 895.
4. - Rawlings CC, Rossith E. the history of trephination in Africa with a discussion of its current status and continuing practice. Surg neurol 1994; 41 5007-13.
- 5.- Medciclopedia historia de los anestésicos locales. Instituto química biológico (actualizado 2007 feb 12; citado 2007 abr 30) Disponible en www.igb.es/anestesia/histeria/historia01.htm.
- 6.- Verano JW. La trepanación como tratamiento terapéutico para fracturas craneales en el antiguo Perú. In Rodríguez R, Reyes EP, eds Estudios de antropología biológica Vol., III. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México., instituto de investigaciones antropológicas; 1997 p. 40-75.
7. - Horsley V. Brain surgery in the Stoge Age Br Med J 1887; 1:582-7.
8. - Finger s, Clower WT. Victor Horsley on ´Trephining in pre-historic. Times´. Neurosurgery 2001; 48: 911-8.

9. - Fachinni F, Rastelli E, Ferrero L, Fulcheri E. Cranial trepanation in two skulls of early medieval Italy. *Homo* 2003; 53: 247-54.
10. - Horsley V. Brain surgery in the Stone Age *Br Med J* 1887; 1:911-15.
11. - Finger S, Clower WT. Victor Horsley on 'Trephining in pre-historic. *Times*'. *Neurosurgery* 2001; 48: 582-12.
12. - Chico PLF, Tait GJ, Tutino M, Gordon Ch. First published record of a neurosurgical procedure on the North American Continent, 1561, *Secrets de Chirurgia*, Valladolid, Spain 1567. *Neurosurgery* 2000; 47 : 216-22.
13. - Verano JW. La trepanación como tratamiento terapéutico par fracturas craneales en el antiguo Perú. In Rodríguez R, Reyes EP, eds. *Estudios de Antropología Biológica*. Vol VIII. Ciudad de México, Instituto de Investigaciones antropológicas, 1997, p. 65-81.
14. - Marino R, Gonzales – Portillo M. Preconquest Peruvian neurosurgeons: a study of inca and pre-columbian trephination and the art of medicine in ancient Perú, *Neurosurgery* 2000; 47: 940-50.
15. - Carod-Artal FJ, Vázquez – Cabrera CB. Paleontología neurológica en las culturas precolombinas de la costa y el altiplano andino (II). *Historian de las trepanaciones craneales* *Rev neurol* 2004; 38:886-94.
16. - Marino R, Gonzales – Portillo M. Preconquest Peruvian neurosurgeons: a study of inca and pre-columbian trephination and the art of medicine in ancient Perú, *Neurosurgery* 2000; 47: 940-50.
17. - Van Alphen HA. Elective trepanation for acute epidural hematoma by Dr. Nicolaes. Tulp (1593-1674). *Neurosurgery* 2001; 48: 401-4.

18. - Buchfelder M. From trephination to tailored resection: neurosurgery in Germany before. World War II neurosurgery, March 2005; 56 (3): 605-13.
19. - Chico – Ponce de León, F., Castro – Sierra, E.: The first neuroanatomical text Published in the merican Continent México city, 1579 Childs Neursyst. 2004; 20: 8 – 17.
- 20.- Somolinos – d'Ardois, G.: El fenómeno de fusión cultural y su trascendencia médica (II), capítulos de historia médica mexicana, Ed. Sociedad Mexicana de Historia y filosofía de la Medicina, México 1978.
21. - León n.: los precursores de la literatura médica mexicana en los siglos XVI, XVII, XVIII y primer tercio del siglo XIX (hasta 1883). Gaceta Médica de México, órgano de la academia Nacional de Medicina. 1915; 10: 3-94.
- 22.- Terán, J. M, Hidalgo y Carpio, L: Observación de una herida de la cabeza con fractura y hundimiento de Esquirlas en la sustancia cerebral. Periódico de la Academia de Medicina de megico. Segundo Época. 1843; I: 237-243.
- 23.- Gamal Hamdan Suleiman M.D., Revista de medicina interna y critica, trauma craneoencefálico severo: Parte I, Medicrit 2005; 2 (7): 107-148.
- 24.- Rodríguez M M, Traumatismo cráneo encefálico del niño y del adolescente, Mc Graw Hill edit. Pag. 4 – 16, 2008.
- 25.- Gallego SJM, neurocirugía, 2008, J.
- 26.- Palomo JL, et al. Patología Forense y neurología asociada de los traumatismos craneoencefálicos 2008, 14, 52, 89.

- 27.- Becker D.P. lesiones de la cabeza. En tratado de medicina interna de Cecil Vol II, 16 ed. Ed. Interamericana. México 1985.
- 28.- Palomo JL, et al. Patología forense y neurología asociada de los traumatismos craneoencefálicos 2008, 14, 52 pag. 99.
- 29.- Gamal HS, Trauma craneoencefálico severo, medicrit 2005; 2 (7), pag. 117.
30. - Di Maio VJM. Forensic pathology. Second edition CRC Press LLC. Boca Raton. Florida 2001.
31. - Greenberg MS, Handbook of Neurosurgery, fifth edit. Thieme, New York 2001.
32. - Spitz WU, Spitz DJ, editors. Spitz and Fisher's medico legal investigation of death: guidelines for the application of pathology to crime investigation, fourth edit. Charles C. Thomas, Springfield, IL, 2006.
33. - Greenberg MS, Handbook of Neurosurgery, fifth edit. Thieme, New York, 2001.
34. - Koszyca B, Gilbert JO, Blumberg PC. Traumatic subarachnoid. Hemorrhage and extracranial vertebral artery injury: a case report and review of the literature. Am J Forensic Med Pathol. 2003 Jun; 24 (2): 114-8.
35. - Gray JT, Puetz SM, Jackson SL, Green MA Traumatic subarachnoid haemorrhage: a 10 – year case study and review. Forensic Sci: Int. 1999 Oct; 105 (1): 13-23.
36. - Shkrum Michael J., Ramsy Daid A. Forensic pathology of Trauma: common problems for the pathologist. Humana Press Inc. Totowa, New Jersey, 2007.

37. - Youmans, JR. (ed), Neurological surgery, Vol. 4, fourth edit W. B. saunders, Philadelphia, 1996.
38. - Xi G., Keep R., Hoff J. : Pathophysiology of brain edema formation. Neurosurg Clin Nam 13:371-2002.
- 39.- Palomo Rando JL, aspectos medico legales de los traumatismos craneoencefálicos. Universidad de Málaga. 1992.
- 40.- Lafuente JV Daño axonal difuso: importancia de su diagnostico en neuropatología forense. Cuad med. Forense, jul 2005. No. 14, p. 173-82.
- 41.- Dibujos y fotografías tomados del artículo Forensic pathology and associated neurology of head injury. Practical aspects. J.L. Palomo Rando, V. Ramos Medina, I. Palomo Gómez, A. López Calvo e I.M. Santos Amaya. Del autor Miguel Benítez.
- 42.- Fotografías de autor.

XIII. ANEXOS.

INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS DE DICTÁMENES CON CAUSA DE MUERTE DE TRAUMA CRANEAL SEVERO
 SERVICIO MÉDICO FORENSE DEL INSTITUTO DE SERVICIOS PERICIALES DEL ESTADO DE MÉXICO.
 PERIODO ENERO - FEBRERO 2012.

No. De folio _____
 No. De carpeta de investigación : _____
 CAUSA DE MUERTE: _____

MES (1)	ENERO	
	FEBRERO	
	MARZO	
	ABRIL	
	MAYO	
	JUNIO	
	JULIO	
	AGOSTO	
	SEPTIEMBRE	
	OCTUBRE	
EDAD (3)	NOVIEMBRE	
	0 - 5	51 - 55
	6 - 10	56 - 60
	11 - 15	61 - 65
	16 - 20	66 - 70
	21 - 25	71 - 75
	26 - 30	76 - 80
	31 - 35	81 - 85
	36 - 40	86 - 90
	41 - 45	91 - 95
46 - 50	95 - +	

		SEXO (2)		P	A	N	R	
		MASCULINO	FEMENINO					
Lesión por impacto	Lesión de partes blandas	Erosiones / excoriaciones						
		Equimosis						
		Heridas						
		Hematoma						
	Fractura de cráneo	Lineal	Penetrante					
			Compuesta					
		Estrellada	Hundimiento					
			Fractura radiada					
			Fractura circular					
		Anillo	Fractura en agujero occipital					
	Diastática	Fractura de las suturas						
	Contusión cerebral	Contusión en punto de impacto						
		Contusión en punto contrario al impacto (contragolpe)						
		Laceración de piamadre (laceración cerebral)						
	Hematoma epidural	Fractura						
Cantidad de hematoma		< 25 ml.						
		25-100 ml						
		> 100 ml.						
Ausencia de circunvoluciones en hematoma								
Hematoma por calor								
Hemorragia intraparenquimatosa	Localizada n lóbulo frontal o parietal							
	Localizada en: ganglios basales, diencefalo, protuberancia o sustancia del cerebelo							

2.- Lesión encefálica. (5).

			P	A	NR	
Lesión por aceleración / desaceleración.	Lesión axonal difusa	Lesión en cuerpo caloso, protuberancia o pedúnculo cerebeloso superior.				
	Hematoma subdural	Mecanismo	Caída			
			Accidente de tránsito			
			Otro			
		Cantidad de hematoma	< 50 ml.			
			> 50 ml.			
		Giros conservados en el hematoma				
		Sangre fresca (agudo)				
		Sangre con coágulos (subagudo)				
		Sangre oscura (crónicos)				
		No se detecta lesión (espontánea)				
	Antecedente de H/A, anomalía vascular, neoplasia, infecciones, alcoholismo, déficit de vitamina C, coagulopatía.					
	Higroma	Traumatismo				
Fractura.						
<i>NOTA: P: presente. A: ausente. NR: no se refiere</i>						

3.- Trauma craneal y/o lesión encefálica. (6).

			P	A	NR	
Lesión por impacto y/o aceleración - desaceleración	Hemorragia subaracnoidea	Traumática	Localizada en la convexidad de las circunvoluciones			
			Descomposición cadavérica			
		Masiva de la base	Se localiza en cara de base del encéfalo			
			Cantidad de sangre	<100 ml.		
			>100 ml.			
	Laceración de la arteria vertebral	Antecedente de alcoholismo, boxeo o accidente de tránsito.				
		Equimosis en gonión o porción retro auricular				
Edema cerebral	Circunvoluciones aplanadas					

		Cisuras estrechas			
		Aumento del peso del encéfalo			
		Ventriculos laterales disminuidos			
		Presencia de herniaciones cerebrales			
		Presencia de liquido cefalorraquídeo			
	Congestión cerebral (Hiperemia)	Edad menor de 35 años			
		Congestión venosa			
		Presencia de herniaciones cerebrales			
	<i>NOTA: P: presente. A: ausente. NR: no se refiere</i>				

