

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



Caracterización de Muertes Violentas de Niños y Niñas,
Departamento de La Paz, Gestiones 2011-2012.

Postulante: Dra. Silvia Eugenia Yucra Ortiz

Tutora: Dra. MSc. Karina Alcazar Espinoza

Tesis de Grado presentada para optar el título de Magister
Scientiarum en Medicina Forense

La Paz – Bolivia

2013

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Marco Teórico.....	3
2.1. Conceptos.....	3
2.1.1. Concepto de Muerte.....	3
2.1.2. Manera de Muerte.....	3
2.1.3. Tipos de Muerte.....	3
2.2. Fases de la Muerte Violenta.....	4
2.3. Signos o Fenómenos Cadavéricos de la Muerte Violenta.....	4
2.3.1. Fenómenos Cadavéricos Abióticos.....	4
2.3.2. Fenómenos Cadavéricos Bióticos.....	9
2.3.3. Fenómenos destructores.....	11
2.3.4. Signos de Descomposición.....	18
2.3.5. Fenómenos Tardíos Conservadores.....	19
2.3.5.1. Naturales.....	19
2.3.5.2. Artificiales.....	21
2.3.6. Fauna Cadavérica.....	21
2.4. Signos Fisiológicos de la Muerte Violenta.....	22
2.5. Docimiasias en Muertes Violentas.....	23
2.6. Causas De Muerte Violenta.....	24
2.6.1. Politraumatismo.....	24
2.6.1.1. Definición.....	24
2.6.2. Traumatismo Craneoencefálico.....	27
2.6.2.1. Definición.....	27
2.6.2.2. Clasificación Del Traumatismo craneoencefálico.....	27
2.6.2.3. Fisiopatología.....	29
2.6.3. Trauma Raquimedular.....	29
2.6.3.1. Definición.....	29
2.6.3.2. Etiología.....	30
2.6.3.3. Fisiopatología.....	30
2.6.4. Asfixias.....	32
2.6.4.1. Definición.....	32
2.6.4.2. Asfixias Mecánicas.....	34
2.6.4.3. Clasificación De Las Asfixias Mecánicas.....	34

2.6.4.4.	Lesiones generales de las asfixias.....	35
2.6.4.4.1.	Lesiones Externas.....	35
2.6.4.4.2.	Lesiones Internas.....	37
2.6.4.4.3.	Pulmones.....	40
2.6.4.4.4.	Aparato Circulatorio.....	41
2.6.4.4.5.	Encéfalo.....	42
2.6.4.4.6.	Vísceras Abdominales.....	42
2.6.4.5.	Particularidades de las Asfixias Mecánicas.....	43
2.6.4.5.1.	Ahorcamiento.....	43
2.6.4.5.2.	Estrangulación.....	45
2.6.4.5.3.	Sofocación.....	48
2.6.4.5.4.	Sumersión.....	59
2.6.4.5.5.	Intoxicación por Gases.....	61
2.6.5.	Muerte por Heridas con Arma Blanca.....	69
2.6.5.1.	Diagnóstico del origen vital o postmortal de la herida.....	69
2.6.5.2.	Diagnóstico del origen suicida, homicida o accidental.....	70
2.6.5.2.1.	Indicios de Suicidio.....	70
2.6.5.2.2.	Indicios de Homicidio.....	70
2.6.5.2.3.	Los Elementos de Carácter Médico legal.....	71
2.6.6.	Muerte por Quemadura.....	78
2.6.6.1.	Desnudo Paradójico.....	78
2.6.6.2.	Formas de Muerte.....	79
2.6.7.	Muerte por Electrocutión.....	79
2.6.7.1.	Causas de la Muerte por Electrocutión.....	80
2.6.8.	Muerte por Fulguración.....	80
2.6.9.	Muertes por Heridas por Arma de Fuego.....	80
2.6.9.1.	Definición.....	80
2.6.9.2.	Armas De Fuego.....	81
2.6.9.3.	Clasificación de las Armas de Fuego.....	82
2.6.9.4.	Tipos de cartucho.....	82
2.6.9.5.	Disparo De Arma De Fuego.....	83
2.6.9.6.	Problemas Médico-Legales en las Heridas por Arma de Fuego.....	87
3.	Revisión	
	Bibliográfica.....	88
3.1.	Mortalidad por Causas Violentas en Adolescentes y Jóvenes: Un Desafío para la Región de las Américas.....	88
3.2.	Estudio Descriptivo De Las Muertes Violentas Por La Acción Delincuencial En Cumaná, Estado Sucre. Período 2006-2009.....	89
3.3.	Informe Somos Noticia Octubre 2008/ septiembre 2009.....	90

3.4. Análisis de las Ejecuciones Arbitrarias y/o Muertes Violentas de niños niñas y jóvenes en Honduras, Abril – Junio 2011.....	91
3.5.El Impacto De La Violencia En Niños, Niñas Y Adolescentes.....	92
4. Justificación.....	93
5. Antecedentes.....	95
6. Planteamiento del Problema.....	98
7. Diseño de Investigación.....	100
7.1. Pregunta de Investigación.....	100
7.2. Objetivos.....	100
7.2.1. Objetivo General.....	100
7.2.2. Objetivo Especifico.....	100
7.3. Diseño o Tipo de Estudio.....	100
7.4. Aspectos Éticos.....	101
8. Metodología.....	102
8.1. Universo y lugar de estudio.....	102
8.2. Muestra.....	102
8.3. Criterios de Selección.....	102
8.3.1. Criterios de Inclusión.....	102
8.3.2. Criterios de Exclusión.....	103
8.4. Variables.....	103
8.4.1. Operacionalizacion De Variables.....	103
8.5. Análisis Estadístico.....	104
8.6. Recolección de Datos.....	104
9. Resultados	105
9.1. Resultado N ^a 1.....	105
9.2. Resultado N ^a 2.....	106
9.3. Resultado N ^a 3.....	107
9.4. Resultado N ^a 4.....	109
9.5. Resultado N ^a 5.....	110
9.6. Resultado N ^a 6.....	112
9.7. Representación Gráfica de las Tablas de Contingencia.....	113
9.8. Resultado N ^a 7.....	122
10. Discusión.....	123
11. Conclusiones.....	125
12. Recomendaciones.....	126
13. Referencias bibliográficas.....	128

Índice de Cuadros

Tabla N ^a 1. Frecuencia por Año de Muertes Violentas de Niños y Niñas, Ciudad de La Paz, 2011-2012.....	106
Tabla N ^a 2. Frecuencia por Sexo de muertes Violentas de Niños y Niñas, ciudad de La Paz, 2011-2012.....	107
Tabla N ^a 3. Frecuencia por Edad de Muertes Violentas de Niños y Niñas, ciudad de La Paz, 2011-2012.....	109
Tabla N ^a 4. Frecuencia de Causas de Muerte Violenta de Niños y Niñas, ciudad de La Paz, 2011-2012.....	110
Tabla N ^a 5. Frecuencia por Manera de Muerte de Muertes Violentas de Niños y Niñas, ciudad de La Paz, 2011-2012.....	112

Índice de Gráficos

Gráfico N ^a 1. Frecuencia por Año de Muertes Violentas de Niños y Niñas, Ciudad de La Paz, 2011-2012.....	106
Gráfico N ^a 2. Frecuencia por Sexo de muertes Violentas de Niños y Niñas, ciudad de La Paz, 2011-2012.....	108
Gráfico N ^a 3. Frecuencia por Edad de Muertes Violentas de Niños y Niñas, ciudad de La Paz, 2011-2012.....	109
Gráfico N ^a 4. Frecuencia de Causas de Muerte Violenta de Niños y Niñas, ciudad de La Paz, 2011-2012.....	111
Gráfico N ^a 5. Frecuencia por Manera de Muerte de Muertes Violentas de Niños y Niñas, ciudad de La Paz, 2011-2012.....	112
Gráfico N ^a 6. Edad de Muerte Violenta/ Causa de Muerte Violenta de niños y niñas, ciudad de La Paz, 2011-2012.....	113
Gráfico N ^a 7. Causas de Muerte Violenta / Edad de Muerte Violenta de Niños y Niñas, ciudad de La Paz, 2011-2012.....	114
Gráfico N ^a 8. Manera de Muerte / Causas de Muerte Violenta de Niños y Niñas, ciudad de La Paz, 2011-2012.....	114
Gráfico N ^a 9. Manera de Muerte / Causa de Muerte Violenta de Niños y Niñas, ciudad de La Paz, 2011-2012.....	115
Gráfico N ^a 10. Manera de Muerte / Causa de Muerte Violenta de Niños y Niñas, ciudad de La Paz, 2011-2012.....	115
Gráfico N ^a 11. Sexo / Causa de Muerte Violenta de Niños y Niñas, ciudad de La Paz 2011-2012.....	116
Gráfico N ^a 12. Sexo / Causa de Muerte Violenta de Niños y Niñas, ciudad de La Paz 2010-2011.....	116

Gráfico N° 13. Edad de Muerte / Causa de Muerte Violenta de Niños y Niñas, ciudad de La Paz 2011-2012.....	117
Gráfico N° 14. Manera de Muerte / Edad de Muerte Violenta en Niños y Niñas, ciudad de La Paz 2011-2012.....	117
Gráfico N° 15. Manera de Muerte / Edad de Muerte Violenta en Niños y Niñas, ciudad de La Paz 2011-2012.....	118
Gráfico N° 16. Año / Causa de Muerte Violenta en Niños y Niñas, ciudad de La Paz 2011-2012.....	119
Gráfico N° 17. Manera de Muerte Violenta/ Sexo de Niños, ciudad de La Paz 2011-2012.....	120
Gráfico N° 18. Manera de Muerte Violenta/ Sexo de Niños, ciudad de La Paz 2011-2012.....	120
Gráfico N° 19. Año / Manera de Muerte Violenta de Niños y Niñas, ciudad de La Paz 2011-2012.....	121

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente, en Bolivia, no existe ningún estudio relacionado a muertes violentas de niños y niñas, es por ello, que surge la necesidad de realizar el presente estudio. Constantemente se producen muertes violentas de niños y niñas en nuestro país y a estos hechos no se les da la importancia pertinente, es decir, las muertes de niños y niñas en Bolivia no sienta ningún tipo de precedente.

La violencia en general va en un alarmante asenso en toda la América latina, según lo muestran las cifras aportadas por instituciones como ser: la Organización Mundial de la Salud (OMS), o la Organización Panamericana de Salud (OPS), esta situación indudablemente afecta a nuestro país y por supuesto a la población más vulnerable como son los niños y niñas (1).

Los casos de violencia en los que se ven envueltos los niños y niñas de nuestro país, sea en su propio hogar, escuelas, barrios o la sociedad en general, muchas veces tienen un desenlace fatal como ser la muerte.

Determinar las características relacionados a muertes violentas de niños y niñas, permitirá establecer futuras acciones por parte de todas las instituciones encargadas de la investigación y el control de dichas muertes, puesto que conociendo los factores que con llevan a las muertes violentas de niños y niñas se podrá tomar medidas eficaces de prevención.

Es importante y necesario, contar con un formulario estructurado, para la introducción de datos específicos de los niños y niñas victimas de muerte violenta, por parte del médico forense al finalizar la autopsia correspondiente a cada caso en particular, por lo tanto el propósito fundamental de este trabajo es determinar las características relacionadas a muertes violentas de niños y niñas para que esta información sea empleada para poder elaborar un formulario de llenado obligatorio por parte del médico forense, al finalizar la autopsia de todos los casos de muertes violentas de niños y niñas, para de esta manera evitar que datos importantes relacionados a muertes violentas de niños y niñas sean perdidos, puesto que contando con estos datos se podrá establecer cuál es la situación real de muertes

violentas de niños y niñas y posteriormente teniendo un panorama claro en relación a la situación de muertes violentas de niños y niñas, en nuestro país, se podrá establecer medidas eficaces para asegurar una eficiencia al máximo por parte de los médicos forenses y el resto del personal intervinientes en estos casos, puesto que actualmente no se cuenta con este instrumento u otro parecido.

Por la delicadeza que implica la actuación del médico forense frente a muertes violentas de niños y niñas es necesario unificar criterios para asegurar la máxima eficiencia por parte del médico forense y de todo el personal interviniente en estos casos.

Por lo tanto, el objetivo del presente estudio consistirá en determinar cuáles son los características relacionados a muertes violentas de niños y niñas en el país, durante las gestiones 2011-2012, el propósito fundamental de este estudio es determinar las características relacionados a muertes violentas de niños y niñas para que esta información sea empleada para poder elaborar un formulario de datos para llenado por medicina forense para los casos de muertes violentas de niños y niñas, para de esta manera asegurar una eficiencia al máximo por parte de los médicos forenses intervinientes en estos casos.

Este trabajo se realizará en base a los datos aportados por el Instituto de Investigaciones Forenses de Bolivia (IDIF), a través de la revisión del libro de autopsias de la morgue judicial, correspondiente a las gestiones 2011-2012.

Debido a todo lo expuesto, el presente trabajo tendrá importante trascendencia en nuestro país, constituyéndose en uno de los primeros estudios referidos a muertes violentas de niños y niñas en territorio y contexto boliviano.

El presente trabajo tiene por finalidad, determinar cuáles son las características relacionados a muertes violentas de niños y niñas, en la ciudad de La Paz, durante las gestiones 2011 – 2012

2. MARCO TEORICO

MUERTE VIOLENTA

2.1. CONCEPTOS.-

2.1.1. Concepto de Muerte.-

Cese definitivo e irreversible de las funciones vitales, respiratorias, cardiovasculares, nerviosas, conocido también con el nombre de trípede de Bichat.
(5)

2.1.2. Manera de Muerte.-

Es la tipología médico – legal, correspondiente a cada caso, explica cómo se produjo la causa de la muerte, es una opinión basada en los hechos conocidos concernientes a las circunstancias en las que se dio la muerte, en conjunto con los hallazgos de la autopsia y los test de laboratorio, las maneras del muerte son:

- Natural, cuando la muerte fue producto de un evento natural como la enfermedad.
- No Natural, es decir muerte violenta, dentro de esta categoría encontramos a: Homicida, suicida, accidental.
- Indeterminada. (2,3,7)

2.1.3. Tipos de Muerte.-

Según la causa, la muerte podrá ser:

A. Muerte Natural.-

Se entiende como tal aquella que es el resultado final de un proceso morboso en el que no hay participación de fuerzas extrañas al organismo. La etiología de la muerte es endógena o cuando es exógena, como ocurre en las infecciones, debe ser espontánea. En este caso el médico extiende el certificado de defunción.(2, 3,5)

B. Muerte Violenta.-

De muerte violenta, se debe entender en un sentido amplio del término e incluye cualquier fallecimiento que tenga su origen en un factor externo al individuo, ya sea de origen accidental o voluntario. (2)

Es aquella que se produce cuando la interrupción de la vida resulta de un proceso antinatural, determinada por la intervención de hechos violentos intencionales del sujeto para sí mismo o existe intervención de terceros. (3)

Es aquella que se debe a un mecanismo suicida, homicida o accidental, es decir exógeno al sujeto, concurren en estas muertes la existencia de un mecanismo exógeno y una persona responsable del mismo. (1)

2.2. FASES DE LA MUERTE VIOLENTA.- (4)

1ª Fase: Muerte Aparente.

Es aquella en que desaparecen aparentemente los fenómenos vitales. Disminuye los latidos cardiacos, la respiración, la tensión, hasta llegar a estar inconsciente. El sistema nervioso, está en menor densidad y con menos reflejos.

2ª Fase: Muerte Relativa.

Prolongación de la agonía, se suspenden de forma efectiva y duradera las funciones nerviosas, circulatorias, respiración y siendo posible todavía mediante maniobras de reanimación, la recuperación en algunos casos.

3ª Fase: Muerte Intermedia.

Se produce una extinción/desaparición progresiva e irreversible de la actividad biológica de los diferentes órganos y tejidos.

4ª Fases: Muerte Absoluta.

Desaparición total / absoluta de cualquier actividad biológica del organismo.

2.3. Signos o Fenómenos Cadavéricos de la Muerte Violenta.

Desde el punto de vista de su esqueletización se divide en los siguientes apartados:

- Fenómenos cadavéricos abióticos. Deshidratación, lividez, hipostasis y enfriamiento.
- Fenómenos cadavéricos bióticos. Rigidez y espasmo.
- Fenómenos destructores: autolisis y putrefacción. (3)

2.3.1. Fenómenos Cadavéricos Abióticos

Constituyen el conjunto de modificaciones que se producen en el cadáver como consecuencia de la acción que sobre este ejercen las condiciones

ambientales.

A. *Enfriamiento cadavérico.*

El cese de los fenómenos exotérmicos característico de los animales homeotermos va a dar lugar a una caída progresiva de la temperatura hasta igualarse a la temperatura medio-ambiental. (5)

Este enfriamiento puede presentarse de maneras diferentes en su comienzo y evolución que pasamos a comentar.

En primer lugar existe un periodo de equilibrio térmico en el que se mantiene la temperatura que tenía el cadáver en el momento de la muerte. Este fenómeno lo explica K. SELLER como algo físico. El cadáver sería como un cilindro que empieza a perder temperatura en las capas más externas, que es compensado por las capas subyacentes de forma inmediata, repitiéndose el proceso hacia la profundidad de forma sucesiva. El eje del cadáver o cilindro no es alcanzado por la onda de enfriamiento hasta unas 2 horas de establecida la muerte. Esta meseta térmica estará en relación al radio del cadáver. Transcurrido este periodo de tiempo lleva una evolución regular. (5)

En ocasiones puede ocurrir una situación contraria a la explicada, la subida de la temperatura postmortem es la llamada hipertermia postmortem. Esta situación de hipertermia puede darse en casos de insolación, trastornos neurológicos, muertes por convulsión como en el caso de tétanos o intoxicación por estricnina, etc. En todo caso no se mantiene más allá de las dos horas después de la muerte. (3)

El enfriamiento se inicia por los pies, manos y cara que están fríos 2 horas después de la muerte, se extiende después a las extremidades, pecho, dorso, enfriándose finalmente el vientre, axilas y cuello. Los órganos abdominales profundos conservan el calor durante mucho tiempo, incluso 24 horas. Esta evolución del enfriamiento puede verse condicionada por diversos factores: (6)

- *Causa de la muerte*, Las enfermedades crónicas y hemorragias dan lugar a un rápido enfriamiento. Lo mismo ocurre en las muertes por intoxicación por fósforo, arsénico y alcohol, las muertes por frío y las grandes quemaduras. En cambio la temperatura se mantiene más tiempo en las

muerres por insolación, golpe de calor, sofocación o intoxicaciones por venenos convulsivantes.

- *Características individuales*, como edad, estatura, estado de nutrición, peso, etc. En este caso el factor fundamental es la circunferencia del cadáver.

- *Factores ambientales*, La influencia que el medio ambiente va a ejercer en la marcha del enfriamiento está en íntima dependencia del mecanismo físico de la pérdida de calor corporal con sus cuatro componentes: irradiación, conducción, convección, evaporación. Es decir se enfriará tanto más rápidamente cuanto menor sea la temperatura ambiental y mayor la humedad, ventilación, etc. Existen dos métodos para calcularlo. (2)

- Durante las cuatro primeras horas, la temperatura desciende medio grado cada hora; entre cuatro y doce horas después de la muerte, la temperatura baja un grado cada hora, y a partir de las doce horas, oscila entre diversos valores hasta equipararse con la temperatura ambiente.
- El segundo método se basa en la fórmula de Glaister, cuyo fundamento consiste en medir la temperatura del recto, pues las zonas del cuerpo expuestas al medio ambiente sufren antes el descenso de la temperatura, y restar ese valor de la temperatura media del recto en un sujeto con vida: 37,2 grados.

B. Deshidratación cadavérica

Dependiendo de las condiciones ambientales externas se produce una deshidratación cadavérica que será tanto más intensa cuanto más alta sea la temperatura y la ventilación. Este proceso puede traducirse en fenómenos generales como pérdida de peso y locales como apergamina miento cutáneo, desecación de los músculos y fenómenos oculares siendo estos los más llamativos y evidentes. (5)

Estos fenómenos son:

- Pérdida de transparencia de la córnea. Dependiendo si el cadáver se encuentra con los ojos abiertos o cerrados. Suele ser evidente a las 4 horas en el primer caso y a las 24 en el segundo (con los ojos cerrados).
- Mancha esclerótica de Sonmer-Lacher. Se inicia poco tiempo después de la muerte en forma de una simple mancha negra de contorno mal limitado que

va extendiéndose después hasta adquirir una forma redondeada u oval. Aparece primero en el lado externo del globo ocular, surgiendo después otra del mismo color en el lado interno con la que puede llegar a unirse. Esta mancha no es constata.

- Hundimiento del globo ocular. A consecuencia de la evaporación de los líquidos oculares. Está condicionada su aparición cronológica a que el cadáver haya permanecido con los ojos cerrados o abiertos.

La pérdida de agua es otro signo definitivo del óbito. Si la muerte ha sobrevenido no mucho después de la herida, la epidermis se cuarteja dejando al descubierto la capa más profunda de la piel, conocida como dermis, cuyo plasma se volatiliza. Este fenómeno provoca un acartonamiento de la piel. Cuando la muerte no ha ocurrido de forma casi inmediata, la sangre coagulada forma una costra más suave sobre la herida. (3)

Otro de los efectos de la deshidratación cadavérica se produce en el ojo, de aspecto vidrioso, sin brillo ni transparencia en la córnea. Con los ojos cerrados, la sequedad se retrasa. En el caso de los ahorcados, la lengua se deshidrata y ennegrece. (2)

C. Livideces cadavéricas e hipostasis viscerales.

Se producen en el momento que la sangre queda sometida a la ley de la gravedad. Las livideces son manchas de color rojo violáceo que aparecen en la piel de la parte más declive del cadáver, mientras que las hipostasis viscerales es el mismo fenómeno pero en el interior del cadáver, es decir en los órganos donde va a acumularse la sangre en su parte más baja. (3)

La evolución de las livideces suponiendo que el cadáver se encuentra en decúbito supino suele ser la siguiente (6):

Región posterior del cuello.....20 a 45 minutos
Comienzan a confluír.....1 hora y 45 minutos
Resto del cadáver.....3 a 5 horas

Ocupan todo el plano inferior.....10 a 12 horas

Hay que señalar que si el cadáver se cambia de posición las livideces cadavéricas pueden cambiar de posición, si se cambia el cadáver de posición

antes de las 10-12 horas, las livideces también cambian al nuevo plano. Si se hace entre las 10-12 horas y antes de las 20 horas, las livideces las encontramos en dos planos y finalmente cuando ya se han fijado de forma definitiva, después de las 20 horas, las livideces no cambian de plano, por lo que las encontraremos en un plano diferente al que deberían estar según la posición del cadáver. (6)

En ocasiones podemos encontrar un tipo de livideces que se apartan de las características hasta ahora estudiadas. Estas son las llamadas púrpura hipostática y las livideces paradójica. La púrpura hipostática consiste en un punteado parecido a la escarlatina. Se produce según Hoffman porque la hipostasis cadavérica puede romper los vasos sobre todo si los capilares sufren degeneración grasa como en la intoxicación fosforada, alcohólica o la septicemia. Las livideces paradójicas son aquellas que se forman en regiones no declives. Se observan en cadáveres en decúbito supino en la cara y regiones anteriores del cuello y tórax. Son más frecuentes en las muertes repentinas y en las asfícticas (3).

La falta de oxígeno en las zonas antes irrigadas por el sistema circulatorio provoca la destrucción del tejido epitelial, su palidez tan característica en la cara.

Este fenómeno se inicia nada más sobrevenir la muerte. Si la persona murió boca arriba, antes de media hora ya se observa la lividez en la nuca. De forma general, la lividez es visible entre las dos horas y seis después de la muerte. Durante las primeras doce horas, la lividez es móvil; es decir, si un individuo muere en posición decúbito prono, cuyas manchas están localizadas inicialmente en el tórax, abdomen y delantera de los muslos, la lividez se traslada de lugar según sea la nueva situación del cuerpo. (3)

Sin embargo, cuando ha transcurrido más de doce horas desde la muerte, la lividez antigua ya no desaparece, si bien mengua en intensidad debido a la nueva distribución de la sangre. Después de veinticuatro horas, la lividez es inmóvil sea cual sea la posición del cadáver por haber coagulado la sangre. Este signo cadavérico es de gran importancia a la hora de investigar un asesinato, cuyo autor pretenda confundir a los detectives elaborando una trampa. (5)

C.1. Hipóstasis.

Se denomina así la lividez observada en las vísceras (cerebro, pulmones, hígado, intestinos, riñones), provocada por la misma causa de la lividez del tejido cutáneo. (2)

D. Acidez

El grado medio entre acidez y basicidad es de 7. El cuerpo humano es ligeramente alcalino (Ph 7.3), si bien el Ph del estómago es menor debido al ácido clorhídrico necesario para digerir las proteínas. (3)

Tras la muerte, el Ph o factor reactivo de la sangre desciende hasta 7. Pero en el supuesto de no disponer del instrumento idóneo para medir dicha variación, la prueba ha de realizarse con papel tornasol aplicado en el interior del párpado de abajo. Si el color rojizo del papel tornasol se vuelve de color azul, el Ph es alcalino, no ácido, y es síntoma de vida en el individuo examinado. En los recién nacidos no es posible efectuar esta prueba porque el ojo humano no produce lágrimas hasta transcurrido un mes desde el alumbramiento. Tampoco es válido este método cuando la persona sufre conjuntivitis. (6)

2.3.2. Fenómenos Cadavéricos Bióticos

Expresan los cambios de naturaleza físico-química que tienen lugar una vez producido el fallecimiento.

A. Rigidez cadavérica.

Inmediatamente después de la muerte se produce un estado de relajación y flacidez de los músculos del cuerpo. Pero al cabo de cierto tiempo se inicia un lento proceso de contractura muscular que se denomina rigidez cadavérica. (3)

La rigidez evoluciona en el siguiente orden: músculos de fibra lisa, miocardio y diafragma, músculos esqueléticos. (5)

En corazón y diafragma se inicia de media a dos horas después de la muerte

- Musculatura estriada 3 a 6 horas después de la muerte, afectando progresivamente: músculos de la mandíbula, orbiculares de los párpados, cara, cuello, tórax, brazos, tronco y piernas. Sin embargo este orden puede invertirse en cadáveres en posición declive.

- La rigidez es completa a las 8-12 horas, alcanza su máxima intensidad a las 24 horas e inicia su desaparición a las 36-48 horas.

Dependiendo de la fase en que se encuentre la rigidez podremos vencerla o no. En la primera fase (antes de las 24 horas) puede vencerse aplicando cierta fuerza y recuperando los miembros su flacidez para después de un tiempo volver a ponerse rígidos. (2)

En la segunda fase (periodo de estado) la rigidez es prácticamente invencible, sin producir desgarros o fracturas.

Por último en la tercera fase correspondiente a la resolución de la rigidez (a partir de las 36 horas), si se vence la resistencia muscular ya no vuelve a instaurarse de nuevo la rigidez. (2)

La rigidez cadavérica puede modificarse y NYSTEN estableció la siguiente regla: Cuando la rigidez se establece precozmente (P) la intensidad es ligera (L) y la duración corta (C). Cuando la rigidez se establece tardíamente (T), la intensidad es fuerte (F) y duradera (D). (5)

- Se sigue la ley en los siguientes casos: Niños y viejos (P,L,C)
- Sujetos con buen desarrollo muscular (T,F,D)
- Cansancio (P, L, C)
- Hemorragias (P, L, C)
- Muertes violentas y repentinas (T,F,D)
- Sujetos con desarrollo muscular débil (P,L,C)
- Muertes que agotan el sistema muscular (P,L,C)

Hemos de tener en cuenta también que en algunos casos no se cumple esta ley como ocurre en los procesos convulsivantes, algunas intoxicaciones, electrocución, muerte por frío, etc., por lo que hay que ser cauto cuando estudiemos este fenómeno cadavérico. (5)

Tras el fallecimiento, los músculos del organismo se relajan durante cierto tiempo. Después sobreviene la rigidez cadavérica por la coagulación de la miosina, una proteína capaz de contraer los músculos durante la vida de las personas. El progresivo endurecimiento de los músculos del cadáver sigue un curso descendente: cara, boca, cuello, tronco, extremidades y pies. Según Niderkorn, la

rigidez se denomina precoz cuando aparece antes de tres horas; normal cuando sucede entre tres horas y seis; tardía cuando el plazo abarca hasta las nueve horas después de la muerte y muy tardía cuando es preciso dejar transcurrir más de nueve horas. Los cadáveres cuyos ojos y boca no hayan sido cerrados antes de aparecer la rigidez postmortem, ya no podrán ser manipulados hasta después de cuarenta y ocho horas. (3)

Es importante hacer hincapié en dos de los efectos más conocidos en tanatología. El primero es la frecuente eyaculación de los ahorcados, debido a la contracción de las vesículas seminales, y el segundo es cierto eructo provocado por un escape del aire contenido en el estómago, tras las presiones abdominales como consecuencia de la contracción del diafragma y la expansión de los pulmones. Nada de salir corriendo en ambos supuestos. (6)

Entre las circunstancias modificativas de la rigidez cadavérica, cabe destacar: la edad (aparece antes en niños y ancianos); la causa de la muerte (aparece antes en homicidios, accidentes de tráfico, suicidios con cianuro y enfermedades de cáncer, tuberculosis, etcétera); la musculatura (aparece antes cuanto menos musculosa sea la complexión del cadáver) y la ropa y el clima (aparece antes cuanto más frío sea el medio ambiente). (3)

B) Espasmo cadavérico. Constituye un tipo especial de rigidez cadavérica que se manifiesta de forma instantánea y precede a la instauración de la rigidez ordinaria. El espasmo puede ser generalizado o localizado, que afecta solo a grupos musculares aislados. (6)

Las causas más frecuentes de espasmo cadavérico son:

- Emoción extraordinaria o tensión nerviosa en el momento en que sorprende la muerte.
- Muerte por procesos convulsivantes
- Heridas por armas de fuego que produzcan la muerte repentinamente por lesión de centros nerviosos superiores o corazón (más raramente)
- Muerte por lesiones espontáneas del Sistema Nervioso Central.
- Fulguración por electricidad atmosférica
- Asfixias mecánicas y sumersión

El espasmo cadavérico se diferencia del rigor mortis porque siempre se produce antes o durante la violenta muerte súbita, suicidio con arma de fuego, ahorcamiento, intoxicación con sulfumán, infarto de miocardio, etc. La señal del espasmo se localiza en la posición del cuerpo o en la región facial (rictus de dolor, angustia, miedo). (2)

2.3.3. Fenómenos destructores.-

A. Autólisis.-

Es el conjunto de procesos fermentativos que ocurren cuando no hay oxígeno dentro de las células, por acción de las propias enzimas que proceden de los lisosomas, sin participación bacteriana; por ello puede considerársele como una verdadera necrosis celular. Aunque usualmente ocurre primero que la putrefacción, en algunas oportunidades ocurren al mismo tiempo. (5)

Estas transformaciones fermentativas, sin intervención bacteriana, proceden de la degradación de la materia orgánica: los prótidos se disgregan en ácidos aminados que pueden degradar en ácidos grasos inferiores, para formar, desde el séptimo día, la adipocira (cristales intracelulares de ácidos grasos en el tejido celular subcutáneo), los nucleoproteidos se convierten en ácido fosfórico y bases púricas; los lípidos sufren la acción de la oxidación bajo la influencia de fermentos lipolíticos y lecitinolíticos; resulta ácido acético y productos volátiles; los hidratos de carbono proporcionan alcoholes y ácido láctico cadavérico. De estos procesos autolíticos nacen igualmente los gases pútridos. Existen variables de compuestos bioquímicos, como la glucosa, la sangre, el ácido láctico, las proteínas, el nitrógeno residual, las enzimas, etc., a los cuales, por no tener relación directa con las estructuras del sistema estomatognático, y ser de poca ayuda diagnóstica desde el punto de vista odontológico, no se hace referencia. (5,3)

Sin embargo, después de la muerte, con tiempo y condiciones determinados, el tejido de la pulpa dental puede sufrir autólisis, liberando la hemoglobina que se mantiene soluble. Dicha hemoglobina pasa a la dentina a través de los túbulos dentinarios, formándose en su degradación protoporfirina, responsable del color. (5)

Visto el diente desde la transparencia del esmalte de la corona o bajo la delgada capa del cemento, la dentina hace parecer al diente rosa. Este mecanismo general ha sido refrendado por la repetición del proceso bajo condiciones controladas en laboratorio. La hemoglobina es la que da la coloración rojiza al diente y muchos estudios han comprobado que la hemoglobina sólo se filtra en la dentina. No se han reportado casos en que se hayan presentado filtraciones en el esmalte, cemento o dentina secundaria. Otra característica de los dientes rosados es el cambio de color experimentado por algunos dientes en determinadas circunstancias. En general, en sujetos a diferentes condiciones como la temperatura ambiental, la luz solar y el clima seco, la coloración puede cambiar de rojo rosa a marrón. (2,3)

La razón para que exista un alto porcentaje de dientes rosados en cuerpos recuperados del agua, podría ser la posición natural en la que flotan los cuerpos, con la cabeza por debajo del torso, lo que permitiría a la sangre filtrarse pasivamente en la cabeza. Pero el hecho de que la pigmentación de los dientes no ocurra en todos los casos de ahogamiento o estrangulación, indica que debe de haber otros factores implicados aparte de la congestión de sangre en la cabeza. (3)

La actividad fibrinolítica y el aumento de catecolaminas que se producen en las muertes por deficiencia de oxígeno podrían favorecer asimismo la aparición del diente rosado. Debido a que las cavidades pulpares en dientes jóvenes son amplias y vascularizadas, y a que en dientes jóvenes no hay tanta presencia de dentina secundaria, podría explicar la mayor frecuencia del diente rosado en jóvenes. Esta teoría solo tendría sentido si además se asumiese la hipótesis de que uno de los factores principales para la formación del diente rosado es la suficiente presencia de sangre en la cavidad pulpar. De esta forma, cuando la hemólisis ocurra, una cantidad suficiente de hemoglobina estará presente para distribuirse por la dentina, impartiendo su color rojo. (2)

El profesional forense debe entender que los dientes tienen la opción de conjeturar un intervalo post mortem mediante el cambio de color que sobre ellos se ejerce, sin embargo, algunos factores individuales, pueden modificar este fenómeno. (6)

En la determinación del tiempo de muerte, con frecuencia es útil comprobar el tiente, la dureza, defectos del tejido y la reacción del hueso a la luz ultravioleta. Con respecto al tejido óseo, los cambios en el tejido dentario son más leves. Después de 50 días de exposición al aire, aparecen en la superficie del cemento dental grietas rectas o curvas, que se hacen muy amplias y claras después de 300 días. Con el transcurso del tiempo, aumenta el número de grietas, así como la formación de ramas a partir de las mismas. Es llamativa la rapidez del cambio al aire libre, en contraste con la lentitud observada en tierra, máxime si hay sequedad. Esto permite determinar la ubicación de un cadáver desde su muerte. Debido a la expansión de la materia orgánica de la fibrilla dentinaria dentro de los canalículos a causa de la humedad, el promedio de la expansión de la dentina es proporcional al tiempo transcurrido desde la muerte. El tejido pulpar es más sensible a los cambios taxonómicos que los tejidos duros, por lo que su utilidad es mayor en el diagnóstico de tiempo de muerte. Con respecto a tejidos bucales, como el ligamento periodontal, la encía, la lengua y el hueso alveolar, los cambios post mortem ocurren en la relación de uno en el aire, dos en el agua y de 2.5 en la tierra. (2,3)

B. Putrefacción Cadavérica.-

Es la descomposición de la materia orgánica del cadáver, por acción de las bacterias. Estas bacterias suelen provenir de los intestinos, y después de la muerte se propagan por la sangre; esto explica que en las livideces y otros lugares donde hubo más sangre, haya luego más putrefacción. Menos frecuentemente pueden provenir del exterior y penetrar a través de una herida en la piel. (6)

Factores que influyen en la putrefacción:

- Temperatura
- La disposición de oxígeno
- Previo embalsamamiento
- Causa de la muerte
- Acceso de insectos
- Entierro y profundidad del entierro

- Acceso de carroñeros
- Traumatismos
- Humedad
- Lluvias
- Tamaño y peso del cuerpo
- Vestimenta

La descomposición comienza en el momento del deceso, causado por dos factores: autólisis, la ruptura de tejidos por los propios compuestos químicos internos del cuerpo y enzimas; y putrefacción, la ruptura de tejidos causada por bacterias. Estos procesos liberan gases que son las principales fuentes del característico hedor de los cadáveres. Estos gases inflaman el cuerpo. (4)

Los animales carroñeros juegan un papel importante en la descomposición. Insectos y otros animales son generalmente el siguiente agente de descomposición, si el cuerpo se encuentra accesible a ellos. Los insectos más importantes que suelen estar implicados en el proceso incluyen moscas *Sarcophagidae* y *Calliphoridae*. Carroñeros más grandes, incluyendo coyotes, perros, lobos, zorros, ratas y ratones pueden comerse el cuerpo si les resulta accesible. Algunos de estos animales incluso remueven y dispersan los huesos. (2)

La putrefacción se manifiesta en cuatro fases, cuya cronología en temperaturas, entre 17 y 24°C puede ser la siguiente:

- Período Colorativo O Cromático
- Período Enfisematoso O De Desarrollo Gaseoso
- Período Colicuativo O De Licuefacción
- Período De Reducción Esquelética (3)

B.1. Período Cromático.-

Su primera manifestación es la mancha verdosa abdominal, por lo general en la fosa iliaca derecha o en ambas fosas iliacas, a las 24 horas; el veteado venoso, a las 48 horas, que consiste en la visualización de la red venosa de la piel por imbibición de la hemoglobina transformada en compuestos azufrados, y finalmente, la coloración verdosa o negruzca del cadáver, a los cuatro días.

Mancha Verde Abdominal: Se presenta en la fosa iliaca derecha para luego extenderse por todo el cuerpo del occiso ya que con el transcurso de las horas que se inicia a las 24 horas o 48 horas después de la muerte la coloración verdosa se torna pardo negruzca eso dependerá de las condiciones a las cuales el cadáver se encuentra expuesto y que puede durar varios días. (3)

Ahora cabe decir el proceso por el cual la "mancha" es de color verde se debe a la actividad producida por el ácido sulfhídrico (HS), generada éste por la descomposición de los tejidos, que sobre la hemoglobina sanguínea más la presencia del oxígeno del aire trae como resultado la presencia de sulfohemoglobina (es la hemoglobina sanguínea oxidada que se transforma en pigmento) de coloración verdosa en presencia de aire. Además se tiene como manifestación primera en la fosa iliaca derecha (parte abdominal) debido a que los fenómenos de la putrefacción se inician en el ciego (parte del intestino grueso), siendo el lugar en donde encontramos la presencia de la flora intestinal (bacterias gran positivas y gran negativas). Cabe decir que, la mancha verdosa en el lugar en donde se presente se evidenciará la mayor contaminación. Así por ejemplo: si es que la mancha verdosa se presentará en la parte alta del pecho y cuello producto de una muerte por sumersión el médico legista podrá certificar la mayor presencia de contaminación en dicha parte debido a que los gérmenes o microbios que produjeron la descomposición orgánica penetraron las vías respiratorias. (3)

B.2. Periodo Enfisematoso:

Por la acción de las bacterias productoras de gases, los tejidos se hinchan. En la piel se forman ampollas con despegamiento de la epidermis, que luego caerá en colgajos en palmas y plantas, incluidas las uñas. El abdomen, las mejillas y los párpados se hacen prominentes. Hay sapiencia de la lengua y del recto. En el cadáver de una embarazada puede producirse la expulsión del feto. Eso ocurre a la semana de la muerte. (6)

Acumulación de gases por la acción de las bacterias productoras de gases, abombamiento del abdomen donde los tejidos se hinchan. En la piel se forman

ampollas con despegamiento de la epidermis, que luego caerá en colgajos en palmas y plantas, incluidas las uñas.

En el cadáver de una embarazada puede producirse la expulsión del feto. Eso ocurre a la semana de la muerte. (2)

Se presenta a las treinta y seis horas, debida a la invasión del tejido conectivo por gas. Lo que se puede encontrar en esta fase es: vesículas cutáneas gaseosas, distensión voluminosa del abdomen, de la vulva y del escroto, y la red venosa superficial. (4, 6)

- Las vesículas cutáneas gaseosas, son ampollas, bolsas que localizan en la epidermis de la piel llenas de fluidos, las cuales ante el desalojamiento o rompimiento de éstas van a generar el desprendimiento de la epidermis, es decir, la formación de grandes ampollas de líquido maloliente que drena en sentido gravitatorio.(5)
- La distensión voluminosa del abdomen, vulva y escroto, se debe a la capacidad de distensión (estiramiento violento de los tejidos, membranas o tendones) del tegumento (tejido, capa, recubrimiento) de esta región que llegan a adquirir volúmenes verdaderamente monstruosos.(5)
- La red venosa superficial, se debe a que la linfa (sangre) es encaminada hacia la periferia por la circulación post mortem (después de la muerte), debido a la contracción del ventrículo izquierdo, como resultado del rigor mortis (rigidez cadavérica) por un lado, mientras que por otro lado, la presión que los gases putrefactivos ejercen desde las cavidades esplácnicas trayendo como producto que la red vascular superficial queda rellena de la sangre cadavérica y se marca a través de la piel en un color rojizo debido a la trasudación (sudar ligeramente) e imbibición(impregnarse) de la hemoglobina.(5)

B.3. Periodo Colicuativo.

Se licuan los tejidos, empezando por las partes bajas. El cadáver tiene entonces un aspecto acaramelado. Esto puede ocurrir entre dos a cuatro semanas y consta de:

- Las flictenas violáceas cargadas de líquido sanioso, de mal olor, se debe a la formación de ampollas o bolsas (vesículas) que tienen un líquido seroso fétido

producto de la descomposición orgánica, trayendo consigo el desprendimiento de la epidermis de la dermis por reblandecimiento (lesión de los tejidos orgánicos, caracterizada por la disminución de su consistencia natural).

- El color verde negruzco, se debe a la presencia de mayor descomposición orgánica en diferentes partes del cadáver a medida que el tiempo transcurre. Es decir las vísceras van formando una masa anatómicamente indiferenciada estando constituida por materia negruzca. (4)

B.4. Periodo de Reducción Esquelética.

También se conoce como esqueletización. Ocurre entre tres y cinco años. Puede avanzar hasta la pulverización. (2)

- *La evolución natural del cadáver es hasta su destrucción. Sin embargo, si se modifican las condiciones del ambiente, puede detenerse la descomposición y virar hacia un fenómeno conservador.*

Todo el cuerpo toma forma uniforme, confundiendo los órganos, terminando con la limpieza total de la materia orgánica.

Ocurre entre tres y cinco años desapareciendo las partes blandas y puede avanzar hasta la pulverización. (2)

- La transformación o desaparición de partes blandas, se debe a que las partes blandas del occiso con el transcurso del tiempo (aprox. hasta un extremo de 5 años) va pereciendo su existencia, aunque cabe decir que mientras se llega a su esqueletización hay aún elementos que se rehúsan a desaparecer debido a su mayor resistencia frente a otras partes del cadáver, permitiendo que el esqueleto se encuentre adherido durante este periodo como lo es, el tejido fibroso, los ligamentos y los cartílagos, aunque a finales de todo lleguen a destruirse. (2)

2.3.4. Signos De Descomposición:

a) *La mancha verde:* es la primera manifestación de putrefacción en la cual, el color verdoso que adopta la piel en la parte abdominal debido a la actividad microbiana de la flora del intestino grueso que se tiene mayor concentración de contaminación en el ciego. Así podemos decir que el lugar en donde se localice

dicha mancha (en cualquier parte del cadáver) determinará el inicio de la descomposición orgánica, que puede iniciarse en la región de la fosa iliaca derecha (lugar donde se ubica el ciego) para luego extenderse masivamente en la parte que resta del abdomen seguido de tórax, cabeza y extremidades superiores e inferiores. Si es que se quiere tomar como referencia que este signo estaría alojada en la fase o en el periodo cromático. (5)

b) *Red venosa póstuma*, es aquella cadena de venas posteriores que son notarias en el cadáver de color rojo vino en un principio, ya que a medida que pasa el tiempo se tornan de color verde oscuro como resultado de la configuración de la hemoglobina, es decir, que debido a la circulación producto de la contracción ventricular izquierda que se acarrea en el sistema circulatorio más la presión de los gases que ha generado el cadáver conlleva a visualizar de manera marcada en el occiso una serie de cadenas o líneas ramificadas de venas de color rojizas que dibujan el trayecto de las mismas y la unión de sus elementos anatómicos con otros de la misma clase(anastomosis) que por lo general aparecen en el tórax y en los brazos del referido, alrededor de las 24 a 48 horas aproximadamente. También podemos asociarlo con el periodo o fase enfisematosa. (5,3)

c) *La distensión abdominal*, es la tensión violenta de los tejidos, membranas, etc., debido a la presencia de gases que son originados por la acción de bacterias alojadas en el intestino que destienden la pared abdominal, es decir, que ésta, en un principio tensa y resistente, se deprime o disminuye por la salida de gases. Este fenómeno aparece aproximadamente hacia las 24 a 48 horas post mortem. Además podemos colegir, como en el caso anterior, que se encuentra en el periodo de desarrollo gaseoso o enfisematoso este signo. (5,2)

d) *La infiltración gaseosa o enfisema*, se origina debido a la introducción de una gran cantidad de gases en el tejido subcutáneo (tejido conjuntivo),es decir, como una especie de inflamación, siendo el lugar más frecuente en la bolsa escrotal, labios, mamas, párpados, labios, lengua, vulva y abdomen generando

la distensión de éstos, trayendo como consecuencia tener volúmenes verdaderamente monstruosos, que inclusive puede salir una cantidad mínima de gas de olor pútrido (podrido) si es que se punciona, debido que al inflamarse (alteración patológica) origina una coloración amarillo-verdosa por la presencia de hidrógeno sulfurado. Además podemos dirimir que aparece a las 36 horas post mortem, ubicándose dentro de la fase enfisematosa. (5)

e) *Las flictenas pútridas*, son aquellas grandes ampollas o bolsas que contienen un líquido trasudado (líquido no inflamatorio contenido en una cavidad serosa) teñido de color rojo acompañado de una extensa cantidad de microorganismos (bacterias), localizadas en toda la superficie corporal del occiso. Aparecen aproximadamente después de las 36 horas después de la muerte. Así estaría ubicada en la fase de Licuefacción. (5,3)

f) *El desprendimiento dermoepidérmico*, se debe ante la contrarrotura de las ampollas llenas de líquido trasudado más bacterias originando que la epidermis se desprenda o se desate en grandes porciones de de piel o colgajo teniéndose la inexistencia de un situado corporal adecuado, así también se desprenden las uñas y los cabellos llamados ambos "Intocables de la descomposición orgánica". (5,2)

2.3.5. Fenómenos Tardíos Conservadores.-

2.3.5.1. Naturales.-

A. Momificación:

Consiste en la desecación del cadáver al evaporarse el agua de los tejidos. Requiere medio seco con aire circulante. A ello puede contribuir el ambiente caluroso y el cadáver adelgazado o desangrado. Se produce luego de un periodo mínimo de un año, en las condiciones ideales. Hay pérdida de peso y aspecto oscuro de la piel, que se adosa al esqueleto. Se preservan la fisonomía y los traumatismos en partes blandas.

Su importancia médico legal abarca:

a) Identificación del cadáver

b) diagnóstico de causa de muerte

c) diagnóstico de intervalo post mortem. (6)

B. Adipocira:

Es una sustancia descrita en 1789 por Fourcroy, quien le dio este nombre por sus propiedades intermedias entre la grasa (adipo) y la cera (Cira). Se produce por un proceso de hidrólisis e hidrogenación de la grasa del cadáver, debido a la acción de enzimas bacterianas. Está compuesta por ácidos grasos saturados, principalmente ácido palmítico y trazas de glicerina. (6)

El fenómeno de la adipocira requiere que el cadáver posea un buen panículo adiposo y se encuentre en un medio húmedo, obstáculo a la circulación del aire.

Suele formarse después de seis meses, aunque se han visto casos excepcionales a los 10 días en las citadas condiciones ambientales. En los recién nacidos el término puede formarse en el lapso de seis a siete meses; en cambio, no se forma

En fetos menores de siete meses porque su grasa no es apta para este fenómeno.

El cadáver adquiere un aspecto de cera, amarilla o pardusca. (5)

C. Corificación:

Es el aspecto de cuero recién curtido que adquiere la piel del cadáver. Se observa en inhumaciones en féretros de plomo o cinc. Algunos la consideran una forma incompleta de adipocira. Puede aparecer al final del primer año. Tiene los mismos aspectos de importancia médico legal que la adipocira. (6)

Cabe señalar que existen infinidad de autores que se han interesado por el estudio de la data de la muerte y de estudiar los fenómenos cadavéricos, por lo que Vibert ideó una fórmula que tiene aplicación cuando predominan los fenómenos cadavéricos inmediatos, la que a grandes rasgos puede determinar:

a) Si el cuerpo aún está caliente, no hay rigidez, no hay livideces, la muerte fue reciente y data aproximadamente de 6 a 8 horas;

b) si el cuerpo está frío, rígido, con livideces, sin signos de putrefacción, la muerte data aproximadamente entre 24 y 48 horas.

c) cuando la rigidez desaparecida, y surgieran mancha verde abdominal, gases que comienzan a desarrollarse en abdomen, la muerte data aproximadamente más de 36 horas. (5)

2.3.5.2. Artificiales.-

A) Embalsamiento

B) Refrigeración: Usado por los egipcios extraían las vísceras y echaban bicarbonato sódico lo Secar al aire. Conservación del cadáver sometiendo este al frío de una nevera. (6)

2.3.6. Fauna Cadavérica

Es el conjunto de insectos que se suceden con regularidad cronológica en un cadáver humano, desde el momento en que se ha producido la muerte hasta la destrucción completa de las partes blandas. (5)

Partiendo de la base que se admiten cuatro periodos, cada uno de ellos con su determinada duración.

A. Primer Periodo O Sarcófagico:

Constituido por Dípteros, del género Musca. Se alimentan de los líquidos cadavéricos Tiene una duración aproximada de 3 meses.

Dípteros pertenecientes a las familias de Calliphoridae (*Calliphora vicina*) y Sarcophagidae (*Sarcophaga carnaria*). (3)

B. Segundo Periodo o Dermestariano

Constituido por Coleópteros (género Dermestes) y Lepidópteros (género Aglossa); estos últimos reciben la denominación de “polillas del cadáver”. Determinan procesos de adipocira o de momificación. Duración aproximada de 3 a 4 meses a partir del anterior. (3)

Con la aparición del ácido butírico en el cadáver aparecen los primeros grupos de coleópteros derméstidos como *Dermestes maculatus*, *D. frischii* y *D. undulatus*, y el lepidóptero *Aglossa pinguinalis*.

C. Tercer Periodo o Acariano:

Constituido por Dípteros (género *Phora*) y Coleópteros (género *Sylpha*). Duración aproximada: 4 a 8 meses a partir del anterior. Determinan la licuefacción del cadáver obrando sobre las sustancias estercocráceas. (3)

D. Cuarto Periodo O Acariano:

Constituido por ácaros de distintas especies (género *Uropoda*, entre otros). Duración aproximada: 6 a 12 meses a partir del anterior. Determinan la desecación del esqueleto en virtud de su acción roedora siempre que no haya tenido lugar previamente la transformación adipocírica. (3)

2.4. Signos Fisiológicos de la Muerte Violenta.-

A. Función Nerviosa:

La función nerviosa revela la actividad del cerebro, cuya importancia ocupa el primer escalón en la observación tanatológica. En el mundo hay pacientes con respiración asistida y con válvulas artificiales, pero aún la ciencia no ha llegado a fabricar un remedio para el cerebro roto. Cinco minutos sin oxígeno en la corteza cerebral provoca la pérdida irreversible de la conciencia; quince minutos basta para dañar definitivamente la función motora de los núcleos. Media hora sin riego sanguíneo en el bulbo raquídeo arrastra al individuo a la muerte cerebral, cuyo diagnóstico se realiza mediante un electroencefalograma. (7)

Desde el punto de vista jurídico, la muerte cerebral se considera definitiva cuando el encefalograma plano tiene una duración de treinta minutos.

B. Función Respiratoria:

Cuando cesa la función respiratoria, la sangre no recibe oxígeno y las células del cerebro y del corazón mueren. Esto sucede después de una intoxicación con curare, estricnina, etcétera, o de un traumatismo muy grave.

El diagnóstico del paro respiratorio se obtiene colocando un espejo en la boca de la persona; intentando oír la respiración o efectuando sucesivas radiografías del tórax. (7)

C. Función Circulatoria:

Sin sangre no es posible vivir. Es un elemento necesario para transportar oxígeno y nutrientes al tejido celular. La sangre del sistema venoso es sometida a un proceso de regeneración en los riñones antes de regresar al corazón, donde es bombeada de nuevo hasta el rincón más alejado del organismo humano. Cuando este ciclo ha sido impedido por una herida o enfermedad, la vida entra en bancarrota amenazando con la muerte más o menos inmediata. (7)

El diagnóstico del paro circulatorio se hace con el auxilio de un fonendoscopio o mediante un electrocardiograma. Un ECG EEG plano representa la muerte, si bien es importante resaltar la siguiente eventualidad: la muerte cerebral provoca la paralización del corazón, pero éste puede ser activado mediante ventilación mecánica. Son los casos de supervivencia vegetativa a través de la respiración artificial. (2)

D. Signos De La Agonía:

Toda muerte violenta puede ocurrir de forma rápida o no. En uno y otro supuesto, los signos se conocen como docimasia de la agonía, cuyo estudio es de gran interés a la hora de analizar las circunstancias envolventes del suceso. (8)

2.5. Docimasias en Muertes Violentas.-

A. Docimasia Hepática:

Si alguien ha muerto de forma rápida, dicha eventualidad se confirma por la presencia en el hígado de gran cantidad de glucógeno. Sólo en los casos de muerte lenta, el glucógeno almacenado como reserva de energía es utilizado durante la agonía, y por lo tanto, en la autopsia apenas se descubre una pequeña cantidad en el hígado. (8)

B. Docimasia Suprarrenal:

En las muertes rápidas existe adrenalina depositada en la glándula suprarrenal por tratarse de una hormona de gran importancia en las situaciones de miedo, angustia y excitación.

Si la muerte ha sido lenta, la glándula suprarrenal se halla vacía porque la adrenalina sirve para metabolizar el glucógeno durante la agonía. (8)

C. Docimasia Pericárdica:

Cuando la muerte sobreviene por agonía, en el saco pericárdico existe mayor cantidad de líquido; más de 15 centímetros cúbicos. (8,9)

D. Docimasia Pulmonar:

Cualquier gestante sólo puede respirar después del parto, nunca en el claustro materno. La docimasia pulmonar consiste en determinar si la criatura muerta nació sin vida o falleció después. La existencia de oxígeno en los pulmones es una evidencia de la respiración. La manera de saberlo es introduciendo los pulmones en un recipiente lleno de agua. Si dichos órganos no flotan, será un signo inequívoco de la muerte intrauterina. (8,9)

2.6. Causas De Muerte Violenta.-

La causa de la muerte es definida como el factor que necesariamente conduce a la misma sin que pudiera tener lugar en la ausencia de ese factor, representada por el elemento o condición patológica que desencadenad los sucesos fisiopatológicos que llevan a la muerte. (3,5)

2.6.1. Politraumatismo.-

2.6.1.1. Definición.-

Se *define* politraumatismo como el daño corporal resultante de un accidente que afecta a varios órganos o sistemas, o cuando, aunque sólo afecte a un órgano pone en peligro la vida o la supervivencia sin secuelas del niño. (10)

La *mortalidad* en el niño politraumatizado es del 10%:

- El 80% de las muertes suceden en los primeros minutos tras el accidente. En estos casos, la causa de la muerte ocurre por obstrucción de la vía aérea, por mala ventilación, por hipovolemia o por daño cerebral masivo. La *parada cardiorrespiratoria (PCR) precoz inmediata* tiene muy mal pronóstico, por

tanto la reanimación cardiopulmonar (RCP) debe realizarse inmediatamente y sin excepciones salvo que haya presencia de signos evidentes de muerte, lesiones severas incompatibles con la vida o que haya habido una inmersión de > 2 horas de duración. (11)

- Las causas más frecuentes de *PCR precoz diferida* (horas siguientes al traumatismo) son: hipoxia, hipovolemia, hipotermia, hipertensión intracraneal o alteraciones hidroelectrolíticas. (11)

En el paciente pediátrico politraumatizado existe una serie de particularidades que le diferencian del adulto:

- Los órganos abdominales están más expuestos al daño por traumatismo por lo que se deben sospechar lesiones internas incluso en ausencia de lesiones externas
- Las lesiones craneales son más frecuentes.
- El riesgo de lesión medular es más alto.
- Puede existir lesión ósea sin alteración en las radiografías.
- Más riesgo de obstrucción de la vía aérea. (7)

Dentro de las causas traumáticas, las más frecuentes son:

- | | |
|--------------------------|-----|
| • Accidentes de tránsito | 49% |
| • Caída de altura | 16% |
| • Herida de bala | 10% |
| • Herida por arma blanca | 9% |
| • Aplastamiento | 5% |

- Otros 11%

La mortalidad en los pacientes politraumatizados sigue una distribución trimodal característica (11):

- Primera Etapa:* La muerte sobreviene en los primeros segundos o minutos del accidente, y generalmente es debida a laceraciones cerebrales, médula espinal alta, tronco cerebral, lesiones cardíacas, ruptura de aorta y de grandes vasos. Muy pocos de estos pacientes pueden ser salvados. (9,10)
- Segunda Etapa* La muerte ocurre durante los primeros minutos o después de algunas horas de producido el traumatismo. Se ha llamado "la hora de oro" del paciente politraumatizado, ya que es el período donde se pueden evitar las muertes "prevenibles" con una atención rápida y eficiente. En ésta etapa la muerte sobreviene por un hematoma subdural o epidural, hemoneumotórax, ruptura de bazo, laceración hepática, fractura de pelvis o lesiones múltiples asociadas con hemorragia masiva.(9,10)
- Tercera Etapa* La muerte ocurre varios días o semanas posteriores al traumatismo, y casi siempre es secundaria a sepsis o falla orgánica múltiple. Conceptualmente, cuatro factores influyen en la morbimortalidad de los pacientes politraumatizados:

- Gravedad de la lesión.
- Factores del huésped (patología asociada).
- Tiempo transcurrido entre el accidente y la atención.
- Calidad de la atención.

Los puntos primero y segundo no son posibles de modificar por acción directa del médico tratante, especialmente el primer punto. En relación al punto tercero, se ha demostrado que el contar con personal paramédico especializado y bien entrenado, con vehículos de rescate terrestre (ambulancia equipada) o aéreo (helicóptero, avión equipado), y con un centro de operaciones que mantenga un contacto entre el centro de trauma y el equipo de rescate, de tal forma que éste sea quien inicie las

maniobras de resucitación, se logra una disminución significativa de muertes " prevenibles". West, en 1983, al comparar las estadísticas de mortalidad sin y con centro de operaciones más una unidad de rescate especializado, demuestra una disminución significativa de la mortalidad observada en la segunda etapa. (9,10)

Sobre el punto cuatro debemos poner nuestro máximo esfuerzo. Esto significa contar con un equipo médico y paramédico especializado, liderado por un cirujano de trauma, y con un equipo tecnológico de diagnóstico (Servicio de Rayos, Laboratorio Clínico) y con un equipamiento terapéutico completo (incluido Servicio de Cuidados Intensivos y Pabellón Quirúrgico) disponible las 24 horas del día. (11)

2.6.2. Traumatismo Craneoencefálico.-

2.6.2.1. Definición.-

El traumatismo craneoencefálico (TCE), se defina como cualquier lesión física o deterioro funcional del contenido craneal secundario a un intercambio brusco de energía mecánica. En esta definición sí se tienen en cuenta las causas externas que pueden provocar contusión, conmoción, hemorragia o laceración del cerebro, cerebelo y tallo encefálico hasta la primera vértebra cervical. (12)

Una dificultad importante a la hora de plantear un estudio epidemiológico adecuado es la falta de consenso para establecer una definición de TCE: mientras que la mayoría de autores consideran TCE cuando hay evidencia de lesión cerebral con pérdida de conciencia o amnesia post-traumática entre otros signos, los hay que no atienden a las causas externas desencadenantes del traumatismo, mientras que para otros éstas constituyen un punto fundamental. Como ésta, existen muchas otras discrepancias que, en definitiva, sólo conducen a crear más confusión en este terreno. (12)

2.6.2.2. Clasificación Del Traumatismo craneoencefálico.-

Se realiza teniendo en cuenta el nivel de conciencia medido según la "Glasgow Coma Scale" (GCS). La GSC evalúa tres tipos de respuesta de forma independiente: ocular, verbal y motora. Se considera que un paciente está en coma cuando la puntuación resultante de la suma de las distintas respuestas es inferior a 9. Dificultades a la hora de evaluar al paciente con este método serían

el edema de párpados, afasia, intubación, sedación, etc. En los niños el American College of Emergency Physicians y la American Academy of Pediatrics, en 1998 llegaron al consenso de considerar una respuesta verbal completa el llanto tras ser estimulado. (13)

- Tce Leves (Gcs 14-15).
- Tce Moderados (Gcs 13-9).
- Tce Graves (Gcs < 9).
- Tce Potencialmente Graves.

Existe otro modo de clasificar el TCE, la del Traumatic Coma Data Bank (TCDB) en base a la tomografía axial computarizada (TAC) de cráneo. Esta clasificación define mejor a grupos de pacientes que tienen en común el curso clínico, la incidencia de Hipertensión intracraneal (HIC), el pronóstico y los esfuerzos terapéuticos requeridos. Por ello, esta clasificación posibilita estudios comparativos sobre pronóstico vital y funcional del TCE. El porcentaje de HIC y de malos resultados (muerte y secuelas invalidantes) es más elevado conforme aumenta el grado de lesión difusa, y también más elevado en las masas no evacuadas frente a las evacuadas. (12)

Clasificación De La TCDB Para Traumatismo Craneoencefálico:

- **Lesiones focales:** hematomas, contusiones cerebrales y laceraciones.
- **Lesiones difusas:** Se subdividen en 4 sub-grupos:
- **Lesiones difusas tipo I:** Ausencia de patología intracraneal visible en TAC cerebral (TAC normal).
- **Lesión difusa tipo II:** En este grupo observamos: Cisternas perimesencefálicas presentes y sin alteraciones, El desplazamiento de la línea media es de 0-5mm, si lo hay, En esta categoría pueden existir lesiones focales: (Hiperdensidad o Densidad mixta cuyo volumen debe ser igual o inferior a 25 c.c.), También es aceptable encontrar fragmentos óseos o cuerpos extraños.
- **Lesiones difusas tipo III:** "swelling": En esta categoría se incluyen aquellos pacientes en los cuales: Las cisternas perimesencefálicas están comprimidas o ausentes, El desplazamiento de la línea media es de 0-5 mm, No deben existir

lesiones hiperdensas o de densidad mixta con volumen superior a los 25 c.c.

- **Lesiones difusas de tipo IV: "Desplazamiento":** En esta categoría se incluyen aquellos pacientes en los cuales: La desviación de la línea media es superior a 5 mm, Lesiones focales (Hiperdensidad o Densidad mixta menor de 25 c.c.). (13,12)

2.6.2.3. Fisiopatología.-

La lesión del tejido nervioso tiene lugar mediante distintos mecanismos lesionales que vamos a describir a continuación:

A. Mecanismo Lesional Primario:

Es el responsable de las lesiones nerviosas y vasculares que aparecen inmediatamente después y hasta las 6-24 horas del impacto. Obedece a dos tipos distintos: estático y dinámico.

Estático: Existe un agente externo que se aproxima al cráneo con una energía cinética determinada hasta colisionar con él. La energía cinética es proporcional a la masa y a la velocidad, siendo estos dos parámetros de los que dependerá la gravedad de las lesiones resultantes. Es responsable de fracturas de cráneo y hematomas extradurales y subdurales. Ocasionan las lesiones focales (hemorragia intracraneal, hemorragia epidural aguda, hematoma subdural agudo, contusión hemorrágica cerebral, hematoma intraparenquimatoso cerebral). (9)

B. Mecanismo Lesional Secundario:

Dependiente o no del impacto primario, se ponen en marcha una serie de alteraciones sistémicas e intracraneales que agravan o producen nuevas lesiones cerebrales. Entre las primeras, las de mayor repercusión serían las alteraciones hidroelectrolíticas (hipo e hipernatremia), hipotensión, hipoxemia, coagulopatías, infecciones y alteraciones gastrointestinales. (9)

C. Mecanismo Lesional Terciario:

Liberación masiva de aminoácidos excitadores, disminución de la formación de ATP, aumento del calcio intracelular, activación de enzimas líticas, síntesis proteica comprometida, disrupción de la membrana intracelular, muerte celular. (9)

2.6.3. Trauma

Raquimedular.-

2.6.3.1. Definición.-

El concepto de traumatismo raquimedular (TRM) incluye a todas aquellas lesiones de origen traumático que pueden afectar, conjunta o aisladamente, las diferentes estructuras (óseas, ligamentosas, cartilaginosas, musculares, vasculares, meníngeas, radicales y, por supuesto, medulares) de la columna vertebral en cualquiera de sus niveles. (14)

La posibilidad de afectación medular marca claramente la importancia de los TRM. El déficit neurológico depende del tipo de lesión y del nivel medular dañado. La expresión clínica abarca desde traumatismos leves con escasa repercusión funcional hasta situaciones de inmediato riesgo vital, pasando por secuelas muy invalidantes. (15)

Los TRM se asocian frecuentemente (entre el 25% y el 60% de los casos según las series) con traumatismos múltiples, principalmente craneoencefálico, torácico y de huesos largos. (14)

2.6.3.2. Etiología.-

En el TRM, la causa más frecuente son los accidentes de tráfico a altas velocidades, seguidos por los laborales y deportivos, con especial mención a los accidentes por inmersión, cuya incidencia aumenta espectacularmente en determinadas zonas vacacionales durante los meses de verano, las lesiones por arma blanca y las producidas por armas de fuego son infrecuentes y habitualmente provocan grandes destrozos vertebrales con TRM completo. (8)

Los accidentes de tráfico son aproximadamente la causa del 50% de las TRM. Merece la pena detenerse en este aspecto, ya que este tipo de accidente se asocia significativamente con una alta incidencia de lesiones completas con tetraplejía y de traumatismos múltiples asociados, y por lo tanto con alta morbilidad y mortalidad. Los principales elementos determinantes son:

- Velocidad en el momento del impacto.
- Uso de sistemas de seguridad (principalmente casco y cinturón de

seguridad).

- Consumo de alcohol y drogas.
- Calidad de la asistencia urgente.

La zona de la columna vertebral más frecuentemente afectada es la región cervical baja (C5-C7) seguida en segundo lugar por la charnela toracolumbar (D10-L2) existiendo en ellas mayor frecuencia de lesiones completas. (15)

2.6.3.3. Fisiopatología.-

La medula espinal está diseñada como eje transmisor, regulador y modulador de múltiples funciones neurológicas. A pesar de su compleja fisiología, el tejido medular carece de capacidad intrínseca de regeneración, de tal forma que su lesión puede ser pequeña pero con gran repercusión neurológica, en función de la actividad del área dañada y el nivel anatómico involucrado (14). Las investigaciones llevadas a cabo en los últimos 20 años, han cambiado el antiguo concepto de irreversibilidad total, por lo que los esfuerzos se centraban en la mejoría funcional a través de la rehabilitación, una vez superada la fase aguda tras los cuidados iniciales (8). Los nuevos conocimientos fisiopatológicos señalan que la lesión medular aguda es un proceso dinámico, evolutivo y multifásico a partir del momento en que se produce el traumatismo raquimedular, lesión primaria, que por sí solo puede provocar destrucción mecánica de estructuras nerviosas, lesión vascular directa y hemorragia, e incluso sección medular completa, aunque esto último es raro. En estos casos el daño suele producirse por fragmentos óseos y/o desplazamientos anormales de los elementos vertebrales que producen compresión, contusión, y laceración de la médula espinal, así como lesiones radiculares (habitualmente compresiones y avulsiones), meníngeas y vasculares, en ocasiones con la formación de hematomas extra o subdurales, que a su vez ocasionan compresión medular. (14,15)

A partir de este momento (lesión primaria) se inician una serie de cambios inflamatorios, vasculares y neuroquímicos que involucran principal e

inicialmente a la sustancia gris central, avanzando en sentido dorsal y caudal, afectando también la sustancia blanca, pudiendo causar lesión medular completa sin transección anatómica. Este es básicamente el concepto de lesión secundaria. Se ha determinado que el intervalo óptimo para intentar detener y revertir esta cascada de acontecimientos es de 4 horas, e idealmente de 2, ya que la inhibición del transporte axoplásmico comienza en este periodo, es marcada a las 4 horas y completa a las 6 horas del traumatismo.(14)

La lesión secundaria viene determinada por fenómenos infamatorios con liberación de mediadores y enzimas lisosomales, alteraciones del endotelio vascular con microtrombos y microhemorragias, y desequilibrios neuroquímicos, como aumento de las concentraciones intramedulares de noradrenalina y endorfinas, que en su conjunto originan un descenso de la perfusión medular y de la PO₂ tisular, que aún empeoran por vasoespasmo asociado, resultando en edema y necrosis hemorrágica que cierran el círculo vicioso, avanzando como se ha expuesto anteriormente. La extensión de estas lesiones está directamente relacionada con la severidad del traumatismo, y son susceptibles de intervención terapéutica lo más precozmente posible. Las consecuencias inmediatas de la lesión medular se traducen en diferentes grados y combinaciones de déficit neurológico motor, sensitivo y/o autonómico producido, en función de su severidad, localización (en el plano transversal) y nivel afectado. (15)

Los términos "conmoción" y "contusión" medular se refieren a un trastorno funcional de origen traumático con disfunción neurológica transitoria y reversible en un plazo de 24 horas. (15)

2.6.4. Asfixias.-

2.6.4.1. Definición.-

Etimológicamente la palabra asfixia fue creada en la época galénica para designar las muertes repentinas acompañadas de parada cardíaca. Sin embargo, su significado se ha ido modificando con el tiempo y actualmente se utiliza para indicar la dificultad o detención respiratoria; o dicho de otra manera, la supresión de los

cambios respiratorios por la falta de oxígeno en los distintos niveles del intercambio gaseoso. De ahí que se haya acuñado un nuevo término, *anoxia*, en un sentido más amplio, o *anoxemia*, más restringido, para expresar que lo fundamental es el empobrecimiento gradual de la sangre en oxígeno, lo que conduce a la paralización de todas las funciones vitales y, en primer término, las del sistema nervioso y corazón que, como elementos más nobles, son los primeros que sucumben a la falta de oxígeno. (16)

De acuerdo con esto, la palabra asfixia va siendo sustituida en el lenguaje médico por los términos anoxia y anoxemia y ha quedado limitada en su uso al lenguaje popular, o bien a expresar un concepto sintético que abarca: el mecanismo fisiopatológico que desencadena la anoxia, la sintomatología debida a este mecanismo, la muerte resultante eventualmente de este síndrome.

En consecuencia, podemos definir la asfixia como un *síndrome patológico, eventualmente terminado por la muerte, producido por la anoxemia e hipercapnea resultantes de la dificultad o supresión de la función respiratoria*. (16,17)

Las circunstancias en que se produce el síndrome asfíctico son muy variadas:

- Unas veces depende de alteraciones en la composición del aire que se respira, bien porque haya pobreza en la tensión parcial del oxígeno, bien porque se hayan añadido gases inertes a dicho aire respirado.
- Otras veces, si bien el aire tiene una composición normal, hay trastornos u obstáculos en las vías respiratorias que impiden que penetre el aire (y por tanto el oxígeno) hasta los alvéolos pulmonares. Los obstáculos pueden estar situados sobre los orificios respiratorios, tanto por acciones constrictoras realizadas externamente como por cuerpos extraños situados en su interior. En fin, el impedimento a la penetración del aire puede deberse a una paralización de los músculos respiratorios, con lo que se produce la suspensión de la ventilación pulmonar.
- Puede suceder también que el oxígeno del aire, que encuentra fácil acceso hasta los pulmones, no pase a la circulación por alteraciones de la hematosis, como sucede en el caso de lesiones pulmonares, trastornos cardíacos, etc.

- En ocasiones, con normalidad de los mecanismos anteriores, la sangre se encuentra alterada, por lo que se hace inapta para aceptar y transportar el oxígeno a los tejidos. Esta alteración puede ser de índole cuantitativa (anemia, intoxicaciones por venenos hemolíticos, insuficiencias circulatorias), o también de naturaleza cualitativa (intoxicación por el óxido de carbono, por venenos metahemoglobinizantes).
- Finalmente, es asimismo origen de asfixia que las células de los tejidos no aprovechen el oxígeno que llega libremente a ellas, por trastornos de los sistemas enzimáticos celulares, lo que conduce a una parálisis respiratoria interna o celular (intoxicaciones por el ácido cianhídrico, por el oxígeno sulfurado). (16)

2.6.4.2. Asfixias Mecánicas.-

Fácilmente se comprende que no todas las variedades de asfixia tienen el mismo interés médico legal. Las únicas que entran en el dominio de esta ciencia son aquellas que resultan de un impedimento mecánico a la penetración del aire en las vías respiratorias; a condición, añade Thoinot, que este impedimento reconozca una causa fortuita y violenta. (18,3)

Las mismas condiciones exige Palmieri a este tipo de asfixias de interés médico legal, a las que se les llama asfixias (o anoxemias) mecánicas, a saber:

- Naturaleza mecánica del medio lesivo que conduce a la lesión.
- Violencia y rapidez de la actuación de aquel.
- Primitividad del fenómeno asfíctico respecto a la ofensa a otras funciones vitales. (18)

2.6.4.3. Clasificación De Las Asfixias Mecánicas.- (19)

I. Por Constricción Del Cuello:

Ahorcamiento:

-completo

-incompleto

Estrangulamiento:

- A mano
- A Lazo

II. Por sofocación:

- Oclusión de los orificios respiratorios (facial)
- Obstrucción de las vías respiratorias
- Compresión tóraco-abdominal
- Sepultamiento o tapiamiento
- Confinamiento

III. Respiración en ambiente distinto al normal (aire)

Sumersión o inmersión:

- Completa
- Incompleta

Gases tóxicos.

2.6.4.4. Lesiones generales de las asfixias.-

Cada variedad de asfixia mecánica viene definida por ciertas lesiones producidas directamente por el agente lesivo desencadenante, o indirectamente por el mecanismo fisiopatológico de acción del agente y que conduce a la muerte del sujeto. Estas lesiones, que constituyen el elemento básico para el diagnóstico médico legal de cada tipo de asfixia mecánica, serán estudiadas con la necesaria extensión al tratar de cada una de ellas en particular. (17)

Junto a estas, todas las asfixias mecánicas presentan unos rasgos comunes en su anatomía patológica, como corresponde a su afinidad patogénica, que conviene exponer en una descripción de conjunto para evitar repeticiones. Adelantamos sin embargo, que el valor semiológico de estas lesiones generales es muy limitado y, en muchos casos, constituyen sólo un recuerdo histórico de puntos de vista patogénicos ya sobrepasados. (16)

Para la descripción de las lesiones generales de las asfixias mecánicas las clasificaremos atendiendo a su localización, en externas e internas. (19)

2.6.4.4.1. Lesiones Externas.-

- Fenómenos cadavéricos: Las livideces cadavéricas suelen tener una extensión mayor que habitualmente, su coloración es más oscura y su aparición precoz. Su situación, no obstante, corresponde, como siempre, a los planos declives, aunque pueden producirse livideces paradójicas. El enfriamiento del cadáver está retrasado de ordinario. La rigidez cadavérica suele ser de aparición lenta y por tanto intensa y prolongada de acuerdo con la Ley de Nysten. Constituyen excepción, sin embargo, aquellos casos no raros en que la muerte ha sido precedida de intensas convulsiones, en cuyo supuesto suele ser precoz. Por último la putrefacción es algo más rápida de lo normal, aunque sin apartarse de la marcha normal habitual. (18,19)
- Cianosis: Una cianosis generalizada es un hallazgo frecuente en los cadáveres de sujetos fallecidos por asfixia; en ocasiones se acusa más intensamente en la cara y resto de la cabeza, resaltando de modo especial en los bordes de las mucosas. Sin embargo, y pese a la opinión común, este signo carece de una significación específica. Estrictamente la existencia de cianosis cadavérica y su intensidad dependen de la proporción de oxihemoglobina y hemoglobina reducida existente en la sangre del cadáver; a mayor proporción de la segunda, mayor intensidad de la cianosis. Este hecho, que es propio de los estados anóxicos, sólo tendría valor cuando el examen del cadáver es suficientemente precoz, pues la sangre cadavérica va perdiendo progresivamente el oxígeno, y 24 horas después de la muerte, la cianosis puede ser un fenómeno post mortal inespecífico. Por otra parte, en épocas frías del año, las livideces cadavéricas de cuerpos cianóticos, asumen un color rosado, que enmascara el fenómeno de la cianosis. (16,19)
- Equimosis externas: La presencia de equimosis visibles sobre la piel y en las mucosas accesibles constituye un signo positivo de valor en el diagnóstico

de las muertes asfícticas. Su tamaño es siempre reducido, y varía desde una picadura de mosquito a una cabeza de alfiler; algunas veces son confluentes, por lo que llegan a asumir un mayor tamaño. Se localizan de ordinario en la cabeza, sobre todo en los párpados y debajo de las conjuntivas, en donde ocupan a veces gran extensión; también se ven en la mucosa nasal y más raramente en los labios; no son tampoco raros en el cuello, tórax y parte superior de los brazos. Su origen se atribuye a una lesión capilar anóxica, que aumenta la fragilidad de los pequeños vasos, o a un aumento notable y brusco de la presión arterial en el curso de la asfixia. Estas equimosis asfícticas pueden confundirse con las equimosis traumáticas, más grandes y menos numerosas, pero sí con las producidas en ciertos estados morbosos (epilepsia, tos ferina, enfermedades convulsionantes). Son también muy parecidas a las que se observan a veces en las zonas de hipostasis, por lo que la comprobación de equimosis puntiformes en puntos declives del cadáver carece de valor como signo de asfixia. (17,18,19)

- Exoftalmia y protrusión de la lengua: Tanto la una como la otra son hallazgos frecuentes en los cadáveres asfícticos, y en ocasiones alcanzan una intensidad verdaderamente notable. El fenómeno, sin embargo, no se da por igual en todas las variedades de asfixia; mientras que en los cadáveres en el estadio enfisematoso de la putrefacción, la exoftalmia y la protrusión de la lengua, muy acentuados, carecen por completo de significación asfíctica. (19)
- Hongo de espuma: Está constituido por una bola de burbujas finas y bastante uniformes que cubre los orificios respiratorios y se continúa con la espuma traqueobronquial. Es especialmente característica de la sumersión, pero puede encontrarse en otras variedades de asfixias. Sin embargo, su valor como signo de asfixia viene muy limitado por el hecho de que aparece igualmente en otros tipo de muerte, no directamente asimilables a las asfixias mecánicas, pero en todos ellos con fenómenos hipósicos; los más importantes son: muerte por edema agudo de pulmón, de diferentes orígenes; muertes por agentes convulsivos, epilepsia, etc. (16,19)

2.6.4.4.2. Lesiones Internas.-

Caracteres de la sangre:

- *Color negruzco*, este rasgo equivale a la cianosis que hemos visto entre los signos externos. Tiene un valor relativo, pues en todos los cadáveres la sangre se hace oscura por consumirse el oxígeno en los procesos cadavéricos. *Fluidez*, es un signo clásico de las asfixias, al que se ha concedido gran importancia durante mucho tiempo por una gran importancia semiológica. Sin embargo, ya Casper puso en duda su valor como lesión asfíctica y, posteriormente, Wacholz, en una revisión destacó la ausencia de este signo en un 85% de los asfixiados, mientras que lo encontraba en un elevado número de cadáveres fallecidos por muy diversos tipos de muerte repentina. Hoy se pone en evidencia la fluidez de la sangre cadavérica, o por el contrario, la existencia de coágulos sanguíneos más o menos voluminosos y numerosos, con la presencia de enzimas fibrinolíticas en la sangre cadavérica. Según los actuales puntos de vista, la sangre se coagula en el interior de los vasos inmediatamente después de la muerte; posteriormente, aunque siempre de forma inmediata, la fibrinolisis disuelve la fibrina, licuándose los coágulos y volviendo a fluidificarse la sangre. Por tanto, la apariencia de la sangre cadavérica dependerá de la presencia y cantidad de fibrinolisis, lo que está más en relación con la rapidez de la muerte y la dinámica de la coagulación sanguínea postmortal (la fibrinolisis sólo sería activa durante el período de formación de los coágulos, según algunos autores), mientras que la naturaleza de la muerte tendría una relación indirecta con el proceso de fibrinólisis. Todo ello lleva a la conclusión de que este fenómeno de la fluidez de la sangre cadavérica se encuentra a menudo en las muertes asfícticas, pero que carece de especificidad.(18,19)
- **Modificaciones del PH:** Un examen precoz de la sangre en los casos de asfixia comprueba cambios de reacción, que se alteran, sin embargo, cuando transcurre un poco de tiempo después de la muerte. Estos cambios de reacción pueden ser tanto en el sentido de la alcalinidad como en el de la acidez, pues dependen del modo de producirse la asfixia. Cuando el

mecanismo asfíctico no obstaculiza los movimientos respiratorios, se instaura una hiperventilación defensiva o compensadora, como consecuencia de la cual se produce un escape de CO_2 a la atmósfera. Disminuye así la reserva alcalina hasta el agotamiento, con lo que se establece una alcalosis gaseosa descompensada (acapnia); esto frena el centro respiratorio y tiene lugar una muerte sin convulsiones. Es cambio, lo que es habitual en las asfixias mecánicas, cuando el obstáculo mecánico que origina la asfixia impide el escape de CO_2 , aumenta la reserva alcalina hasta el agotamiento de sus mecanismos adaptativos, produciéndose una acidosis gaseosa descompensada (hioercapnea); el CO_2 excita el seno carotídeo y los centros nerviosos y, como consecuencia, se origina taquicardia, polípnea y convulsiones. (19)

- Descenso del Punto Crioscópico: Ha sido estudiado por Palmieri, comprobando que se produce tal descenso en la sangre contenida en las cavidades derechas del corazón, comparativamente a la sangre contenida en las cavidades izquierdas. Lo atribuye a un aumento de la tasa de CO_2 . (16,19)
- Aumento del cociente cloro globular/cloro plasmático: Tarsitano ha demostrado un aumento de este cociente que atribuye a cambios en la concentración de CO_2 sanguíneo. Su aumento modifica la permeabilidad de los hematíes, dando lugar, por tanto, a una perturbación en el reparto de agua y sales entre los glóbulos rojos y el plasma. (19)
- Hiperglucemia asfíctica: Fue estudiada inicialmente por Hill y posteriormente por Tonge y Wannan. De acuerdo con los resultados del primero, el aumento de la glucosa sanguínea tiene lugar durante la agonía, por lo que puede comprobarse inmediatamente después de la muerte; el mecanismo probable de su producción sería la descarga adrenalínica que acompaña a las asfixias. Como en las muertes no asfícticas la glucólisis putrefactiva hace desaparecer la glucosa de la sangre arterial a las seis horas de la muerte, la presencia de glucosa en la sangre arterial después de este período sería prueba suficiente de asfixia. El examen de la glucosa debe llevarse a cabo en las cavidades

izquierdas del corazón, ya que la glucogenolisis cadavérica que tiene lugar en el hígado, hace pasar glucosa al corazón derecho. Tonge y Wannan han encontrado resultados divergentes, consecuencia de factores no controlados, que hacen desaparecer la glucosa de la sangre cadavérica o aumentar la concentración, por lo que se consideran que este dato no tiene valor como evidencia de una muerte asfíctica.(16,18,19)

- Otros: Sawaguchi e Ishihara han estudiado con métodos bioquímicos las alteraciones en la sangre de los lípidos, así como de diversas enzimas y hormonas, consecutivas a las asfixias. Los hallazgos más importantes han sido el aumento de los ácidos grasos libres y de los fosfáticos, unido a un descenso de los triglicéridos, en lo que respecta al espectro lipídico. En el campo de las enzimas han encontrado un aumento de la lactodeshidrogenasa (LDH), de la aldolasa y de la transaminasa glutámica oxalacética en sus dos variantes, GOT y GOTm. (16.19,20)

2.6.4.4.3. Pulmones.-

En los pulmones pueden encontrarse en la asfixia diversos cuadros anatomopatológicos que asumen un cierto interés diagnóstico:

- Los pulmones asfícticos aparecen ordinariamente congestivos, con acusada hiperemia. A la palpación y al corte se comprueba un cierto grado de edema. Finalmente, hay también un enfisema, tanto alveolar generalizado como intersticial localizado, que proceden al parecer, de los grandes esfuerzos respiratorios. En el espesor del parénquima se observan a menudo núcleos apopléticos, que resultan de la ruptura de tabiques interalveolares por aquellos mismos esfuerzos, a los que acompañarían desgarros capilares y el consiguiente derrame de sangre en el espesor del pulmón. **Equimosis de Tardieu**, fueron descritas por primera vez por Bayard en 1840, pero fue Tardieu quien el 1855 hizo resaltar su importancia, al considerarlas patognomónicas de ciertas formas de sofocación. Aparecen bajo dos formas, *equimosis punteadas*, especie de manchitas redondeadas, de color

rojo oscuro, de tamaño variable entre una cabeza de alfiler y una lenteja, bien circunscritas; y *sufusiones hemorrágicas*, irregulares, en líneas o estrellas, de tamaño más grande. Unas y otras son verdaderas equimosis; es decir, están constituidas por un derrame de sangre coagulada e íntimamente adherida al tejido. Se observan sobre todo, debajo de la pleura pulmonar, localizándose de modo preferente en la base, borde cortante del lóbulo inferior y en el hilio, pero pueden verse por toda la superficie pulmonar. Equimosis de la misma morfología se observan también en la superficie del timo, debajo de la hoja visceral del pericardio, en el origen de los grandes vasos, en el tejido celular mediastino, en el pericráneo y, con más rareza, en las superficies de otras vísceras: hígado, bazo, intestinos, vejiga. Son también análogas otras equimosis de localización submucosa, que se ven en la epiglotis, laringe, tráquea y en el tramo gastrointestinal. Esta lesión de cierto valor como signo asfíctico, ha disminuido considerablemente de importancia médico legal con relación a lo que le atribuyó Tardieu. Ha sido comprobado, sin lugar a dudas, que no son exclusivas de la asfixia por sofocación, sino que se forman en todas las variedades de asfixia, mecánica o no mecánica, y en muchos procesos (que en general, cursan con un síndrome anóxico), tales como infecciones, intoxicaciones, enfermedades convulsionantes, procesos patológicos del sistema nervioso, traumatismos, etc. (2,3,16,20)

- Manchas de Paltauf: Son mayores que las anteriores y de color más claro. Aparecen de forma exclusiva en el pulmón en los casos de asfixia por sumersión. Se trata en realidad de manchas asfícticas que se han hemolizado por el agua de la sumersión. (5,19)
- Presencia de una espuma aireada: de burbujas finas, sanguinolentas, en laringe, tráquea y bronquios. (16)

2.6.4.4.4. Aparato Circulatorio.

Los fenómenos a cargo del aparato circulatorio, a los que se ha atribuido una especial significación como signos de asfixia son:

- Estasis sanguínea, en las cavidades derechas del corazón, que aparecen dilatadas y repletas de sangre. La repleción sanguínea se prolonga en las yugulares y cavas.
- Estasis venosa generalizada, que se traduce en una congestión visceral, con dilatación venoso capilar, que se extiende a las tres cavidades. (18)

Las investigaciones recientes han reducido sensiblemente el valor de estos fenómenos. Por lo que respecta a la dilatación cardíaca derecha está muy condicionada por la flacidez postmortal de toda la musculatura y la ulterior rigidez cadavérica. En cuanto a la estasis venosa es un fenómeno general e inespecífico, frecuente en las muertes rápidas anóxicas e hipóxicas, pero también en las muertes por shock, en la muerte por inhibición y en muchos otros tipos de muerte de causa natural. Luna, de la escuela médico legal granadina del profesor Villanueva, ha estudiado el comportamiento bioquímico del líquido pericárdico en función de la causa de la muerte y entre ellas en las asfixias. De sus resultados, quizá el más significativo se refiere al considerable aumento que experimenta la lactodeshidrogenasa (LDH) en los procesos asfícticos, aumento que se realiza a expensas de todas sus izoenzimas, pero de forma más acusada de la F₄. (16, 19,20)

2.6.4.4.5. Encéfalo.-

En el encéfalo, como en el resto de las vísceras, se observa habitualmente una hiperemia venosa, más o menos intensa, pero, como acabamos de ver inespecífica. Por otra parte, en algunos tipos especiales de asfixia es lo normal encontrar una isquemia casi completa. Las meninges aparecen asimismo hiperémicas.

En el parénquima nervioso se ven hemorragias esparcidas, en número y tamaño variables. Un cuadro frecuente es el enarenado hemorrágico, que resulta de la formación de múltiples foquitos hemorrágicos esparcidos que dan al corte del parénquima un aspecto como si se hubiera espolvoreado con pimienta.

Finalmente es también posible encontrar un estado de hinchazón cerebral (edema) consecutivo a los trastornos circulatorios. (19,20)

2.6.4.4.6. Vísceras Abdominales.-

Además de la congestión visceral generalizada, muy acentuada en este territorio, son dignos de mención:

- Equimosis subcutánea: Ya las hemos citado. Son análogas en cuanto a forma y patogenia a las subserosas de Tardieu (lesión vascular asfíctica). Se localizan sobre todo debajo de la mucosa del estómago, duodeno y yeyuno.
- Hígado congestivo: Como consecuencia de este fenómeno general, si se da un corte a la glándula hepática, una vez lavada la superficie de sección de todo resto de sangre, se observa que el parénquima aparece coloreado de forma desigual: en los lóbulos la porción central es francamente roja, mientras que la periferia es amarilla o pardo amarillenta. Este dibujo ha sido frecuentemente comparada al de la nuez moscada, nombre con el cual suele designarse esta apariencia (hígado cardíaco o "moscado").
- Bazo: En contraste con el resto de las vísceras abdominales, aparece pequeño, con la cápsula arrugada y con el parénquima pobre en sangre. (16,17,19)

2.6.4.5. Particularidades de las Asfixias Mecánicas.-

2.6.4.5.1. Ahorcamiento.-

Esta modalidad del proceso asfíctico, como ocurre en los demás tipos de asfixias mecánicas, se produce por el impedimento de la entrada de aire a las vías respiratorias, En este caso, provocado por una constricción del cuello, operada generalmente por una cuerda en forma de lazo corredizo sujeta a un punto fijo por uno de sus extremos y sobre la cual hace tracción el propio peso del cuerpo. (17)

El Ahorcamiento puede manifestarse de forma completa cuando queda suspendido sin que la punta de los pies, ni ninguna otra parte del mismo toque el suelo u otro objeto; y de forma incompleta en el caso de que el cuerpo roce algún otro objeto. Asimismo, serán ahorcamientos simétricos aquellos producidos por un nudo situado en la parte anterior o posterior del cuello y si el nudo es lateral, el ahorcamiento será asimétrico.

El ahorcamiento representa una de las manifestaciones suicidas más frecuentes, aunque también, atendiendo a su etiología, puede ser accidental o resultar factible para disimular un homicidio. En el mecanismo de la muerte por ahorcamiento

intervienen la asfixia, producida por la compresión de la tráquea y por el rechazo de la base de la lengua por la pared posterior de la faringe solo 15 Kg. son suficientes para que sobrevenga la muerte por ahorcamiento -la suspensión del cuerpo no es necesario que sea total, puesto que en el ahorcamiento incompleto basta tan solo la presión ejercida por la ligadura-; el shock inhibitorio, el cual se debe al reflejo provocado por la irritación traumática de los nervios del cuello y del simpático pericarotideo; la anemia cerebral brusca, en la que la compresión de las arterias carótidas y vertebrales determinan la interrupción rápida de la circulación cerebral, lo que explica la pérdida repentina del conocimiento, presente desde el principio del ahorcamiento; y además, la muerte puede sobrevenir por síncope cardíaco sobre los cinco a diez minutos. En algunos casos los latidos cardíacos persisten por horas, pero la supervivencia se hace imposible pasados los primeros ocho minutos. (17,18)

Dentro de la sintomatología presente en el proceso de ahorcamiento, se distinguen cuatro fases: dentro de la Fase Cerebral, la anoxia estimula el sistema nervioso central que se manifiesta en zumbidos de oídos, visión de luces centellantes, hormigueos y sensación de angustia. En la Fase Convulsiva, también derivada de la estimulación cerebral de grado más intenso. Aparecen convulsiones generalizadas en la cara, músculos respiratorios, extremidades, pudiendo eliminarse deposiciones y orina, eventualmente eyaculación. Esta fase es responsable de algunas lesiones externas que corresponden a pequeños traumatismos al colisionar el individuo con el medio que lo circunda. Durante la Fase Asfíctica ocurre la depresión de las funciones cerebrales, existe pérdida de la conciencia, coma profundo, cianosis intensa, con respiración superficial y lenta, relajamiento muscular y pérdida de reflejos. Esta fase es irreversible, la muerte es aparente y conduce a la siguiente fase, denominada de Muerte Real, donde desaparecen todos los signos vitales. (17,19)

Las lesiones de carácter asfíctico o circulatorio son variables, al igual que los factores patogénicos productores de las mismas; el síndrome asfíctico se presenta discretamente en la mayoría de los casos, los pulmones se congestionan en la minoría mientras que el enfisema subpleural es más frecuente. Son propensas a presentarse manchas de Tardieu. La congestión cerebral y la hemorragia meníngea

son inconstantes. Se produce punteado petequial hemorrágico en la mucosa gástrica. Otros tipos de lesiones que se producen durante en el ahorcamiento son las traumáticas, que pueden presentarse en la región del cuello a causa de presiones y tracciones ejercidas por la ligadura sobre los tejidos y órganos de dicha región. En la superficie del cuello se evidencia el surco equimótico suprahioides que puede ser hondo, caracterizado por manifestarse en canal, apergaminado (por desecación de la dermis cuando la epidermis ha sido arrancada, la piel se torna delgada y transparente) y blanquecino; o ancho, que puede ser suave, extenso, con bordes imprecisos. (20)

El surco, en ambas variantes, es único, oblicuo, incompletamente circular, profundo en el centro del asa, lo cual quiere decir que el surco se interrumpe en la porción correspondiente al nudo en la que se nota una huella de profundidad. En el cuello de la mayoría de los muertos a causa de ahorcamiento, además del surco, se presentan otras lesiones profundas: pueden darse luxaciones o fracturas raquídeas. Las fracturas del hueso hioides se manifiestan con un alto grado de probabilidad; así como también las lesiones carótidas creándose una zona equimótica en la túnica externa y con la aparición de desgarros transversales en la túnica interna, los cuales son provocadas dada la poca elasticidad de la misma. También es frecuente encontrar equimosis titulares (tejido celular subcutáneo), musculares, laringeas y retrolaringeas; así como desgarros musculares con o sin infiltración sanguínea en las regiones supra e infrahioides y esternocleidomastoidea. (20)

En cuanto a las lesiones agónicas podemos acotar que generalmente se producen erosiones y equimosis diversas en las manos procedentes de contusiones contra un plano resistente o rugoso durante el periodo de las convulsiones.

Se manifiestan dos tipos de ahorcados:

- Ahorcados Blancos: En ellos la muerte es consecuencia de un reflejo inhibitorio (shock inhibitorio). La compresión vasculo nerviosa lateral se hace por igual, impidiendo la entrada y salida de sangre del cuerpo hacia la cabeza, produciéndose una isquemia cerebral. El nudo se encuentra situado en la región posterior del cuello. (17)

- Ahorcados Azules: No existe compresión total del paquete vasculo nervioso, dejando pasar la sangre a la cabeza sin posibilidad de retorno. En ellos predominan la cianosis facial, equimosis subconjuntivales y los trastornos circulatorios. Es frecuente encontrar en ellos el nudo de la ligadura de forma lateral. (17)

2.6.4.5.2. Estrangulación.-

La estrangulación se produce cuando se impide la entrada de aire a las vías respiratorias a causa de una compresión del cuello por una fuerza ajena a el: mano que aprieta el cuello o ligadura que lo rodea. Constituye una forma medicolegal de asfixia de origen, habitualmente, criminal y de muy difícil diagnostico en cado de huellas discretas. El proceso asfíctico por estrangulación accidental o suicida es de muy rara frecuencia y solo es posible que sea realizado con ligadura. (17)

En ambos casos, estrangulación manual o con ligadura, el mecanismo de la muerte se produce por asfixia ocasionada por compresión del conducto aéreo contra el plano pre vertebral, por inhibición mortal o reflejo vascular cerebral. (17,18)

A. Estrangulación Manual:

En esta variante de la estrangulación es frecuente la producción de síndrome asfíctico más o menos completo. El individuo presenta cianosis y equimosis puntiformes en el rostro, inyección de las conjuntivas, presencia de espuma en los bronquios, congestión de los pulmones, placas de enfisema pulmonar y manchas de Tardieu. En las superficies laterales del cuello pueden encontrarse equimosis redondeadas y estigmas ungueales procedentes de la presión de los dedos, que pueden estar también presentes alrededor de la boca y nariz; en los planos más profundos del mismo pueden producirse hemorragias llamadas también lentejas de sangre, equimosis retrolaringeas producto del choque violento del bloque laríngeo contra el plano óseo prevertebral. Además, se presentan con frecuencia lesiones carótidas y fracturas o luxaciones del aparato laríngeo. (18)

B. Estrangulación a Lazo:

Es en este tipo de estrangulación donde más se evidencian los fenómenos asfícticos y los trastornos circulatorios provenientes de la compresión de las yugulares. En la zona del rostro el individuo presenta hiperemia y tumefacción, equimosis

puntiformes que pueden manifestarse también en el cuello, la región torácico y las conjuntivas, espuma en la laringe, tráquea y bronquios, además de congestión en las vías respiratorias y en los pulmones, enfisema sub pleural. (17,18)

En el orden traumatológico, las lesiones producidas durante el proceso asfíctico-estrangulatorio solo permiten el mejor desenvolvimiento del Diagnóstico Médico Legal y son consecuencia de violencias ejercidas en el cuello, las cuales provocan excoriaciones superficiales, desgarros tisulares profundos y en la mayoría de las ocasiones viene acompañadas de fracturas. La huella dejada por la ligadura, la forma de enrollarla, los nudos que presenta son fuente de gran información para el médico legista a la hora de dar su parecer en el diagnóstico. (17)

El surco, en la estrangulación con ligadura, es habitualmente horizontal, circular, poco profundo, pálido, poco apergaminado. Puede darse, también, la posibilidad de una simulación de surco o "surco falso", entonces tenemos:

- Surco Falso de Origen Natural, caracterizado por manifestar simples repliegues de la piel, suaves, blanquecinos, con epidermis intacta.
- Surco Falso de Origen Artificial, el que presenta también la particularidad de mantener la epidermis intacta.
- Surco Falso de Origen Patológico, evidente en el intertrigo de niños y mujeres obesas.
- Surco Falso Putrefactivo. (17,18)

En la estrangulación con ligadura es menos característica la presencia de lesiones traumáticas profundas del cuello. Entre las más frecuentes están: equimosis en forma cilíndrica en la túnica externa de las arterias carótidas y las hemorragias en las partes más blandas. (17)

En cuanto a las lesiones producto de la resistencia o lucha que ofrezca la víctima a su victimario pudiéramos señalar, la presencia de herida contusa en la cabeza, equimosis y estigmas ungueales alrededor de la boca, los que podrían haber sido causados por ahogar los gritos de la víctima, lesiones de defensa en manos y antebrazos y también lesiones de caída. (16,17)

Para dar un diagnóstico acertado el médico legista debe analizar dos cuestiones fundamentales, que no por ello dejan anulados todos aquellos análisis que implique cada caso en particular: la correspondencia del surco producido durante la estrangulación con ligadura con las lesiones en los planos profundos del cuello y el análisis de las lesiones, a veces discretas, en los planos superficiales del cuello, presentes en ambas variantes de muerte por estrangulación, así como la posibilidad de disimular la estrangulación con el aplastamiento o compresión del cuello accidental o suicida, dado que la estrangulación manual nunca pierde su carácter criminal. (17)

C. Diferencias Entre la Estrangulación con Ligaduras y el Ahorcamiento Incompleto:

Existen marcados rasgos que distinguen a estas dos variantes de muerte por asfixia mecánica y los hemos agrupado atendiendo a los siguientes parámetros:

- Características del surco: En la estrangulación con ligadura, el surco dejado por la misma se caracteriza por ser horizontal, situado por lo general por debajo de la laringe, completamente circular, a menudo múltiple y uniformemente señalado. El ahorcamiento incompleto deja un surco oblicuo, casi siempre único, profundo, apergaminado, situado en la región suprahioides y marcado a nivel del centro del asa.
- Presencia de síndrome asfíctico: En la estrangulación con ligadura se evidencia con mucha intensidad mientras que lo hace de forma más discreta en el caso del ahorcamiento incompleto.
- Características de las lesiones: Se presentan en el orden traumático, en la estrangulación con ligadura, y son frecuentes las producidas por la lucha y violencia; mientras que en el ahorcamiento incompleto las lesiones más notables son las agónicas, pudiendo señalarse las erosiones en las manos y livideces en las extremidades inferiores. (19)

2.6.4.5.3. Sofocación.-

La sofocación constituye un grupo aislado de asfixias mecánicas creado un tanto arbitrariamente por TARDIEU en su famosa Memoria de 1885, que para él estaría caracterizado plena y suficientemente por la existencia de un signo

anatomopatológico común, esto es, de unas equimosis de forma y localización especiales: equimosis puntiformes subpleurales, subpericárdicas, subpericraneales y tímicas. Dicho grupo lo constituía por la oclusión directa de los orificios respiratorios, la compresión de las paredes torácicas y el encierro en un espacio confinado. Se trataría de mecanismos que habitualmente tienen una etiología criminal. (20)

Debemos hoy entender por sofocación, aquellos casos en que un obstáculo mecánico, diferente de la estrangulación, suspensión y sumersión, interrumpe violentamente la entrada del aire en los pulmones. (19)

Las distintas formas de asfixia incluidas en la sofocación entran dentro de uno de los siguientes categorías:

- Oclusión directa de los orificios respiratorios.
- Oclusión directa de las vías respiratorias.
- Compresión externa toracoabdominal.
- Carencia de aire respirable. Este, a su vez, en dos variedades: Confinamiento y Sepultamiento. (19,20)

A. Sofocación Por Oclusión Directa De Los Orificios Respiratorios:

Cualquier objeto que obture mecánicamente la boca y nariz, impidiendo la entrada del aire en las vías respiratorias, da lugar a esta variedad de sofocación. Los autores anglosajones suelen utilizar la designación de smothering para esta asfixia, como consecuencia de un modo de agresión utilizado por ciertos criminales ingleses a fines del siglo pasado. La oclusión de los orificios respiratorios se produce habitualmente por las manos o por ciertos objetos blandos. (16)

Oclusión de los orificios respiratorios con las manos: La oclusión mediante las manos de los orificios respiratorios constituye una violencia de etiología exclusivamente criminal, que se ha dado con frecuencia como maniobra infanticida. En el adulto es rara, no encontrándola aislada más que en sujetos privados de conciencia (ebrios, epilépticos). Es más habitual cuando va acompañada de otras violencias, como estrangulación, compresión del pecho y del abdomen, contusiones

diversas, o que en realidad no haya constituido tal asfixia, sino tan sólo una maniobra destinada a acallar los gritos de la víctima. (17, 19)

En todos estos casos encontramos alrededor de los orificios respiratorios las huellas de la violencia bajo la forma de estigmas ungueales. Pueden encontrarse, además sufusiones hemorrágicas en los labios, como huella de la compresión sufrida por los mismos contra los dientes. Junto a estas huellas locales, en el examen interno de los cadáveres fallecidos por esta causa aparecen los signos generales de las asfixias mecánicas: coloración negruzca de la sangre, espuma traqueobronquial, equimosis de Tardieu, congestión vesical generalizada. (18)

La suma de estos dos elementos diagnósticos: estigmas ungueales en la cara y lesiones asfícticas internas, constituye la base del diagnóstico médico legal. (18)

B. Oclusión de los orificios respiratorios mediante objetos:

La oclusión de la nariz y la boca mediante objetos blandos es más habitual que la anterior y admite otras variantes etiológicas.

- Homicidio: La oclusión homicida de los orificios respiratorios es más frecuente, sobre todo en las grandes ciudades, de lo que puede sospecharse, complicando casi siempre delito de robo. Se trata de intentos de amordazamiento para evitar los gritos de la víctima, utilizando como mordaza toallas, pañuelos, cojines, etc., que sujetan fuertemente obturando boca y ventanas nasales. Otras veces ha tenido lugar oprimiendo con un cojín o almohada los orificios respiratorios de la víctima, u oprimiendo la cabeza en posición prona contra un cojín, un colchón, etc. En otros tiempos se utilizaron por las criminales máscaras de pez como instrumento ocluser (smothering). El médico tiene ciertas concomitancias con algunos casos descritos en los últimos años, consistentes en envolver la cabeza con un saco de plástico que se adhiere y ocluye los orificios respiratorios de la víctima en los intentos de inspirar el aire. En general, la oclusión de los orificios respiratorios, aunque posible en el adulto, es más habitual en el niño, donde la desproporción de

fuerzas entre agresor y víctima facilita su perpetración. En este caso se emplean almohadas, ropas espesas y otros medios similares para ocluir los orificios respiratorios. OKAMOTO describió un proceder utilizado en el Japón, que consiste en aplicar sobre la cara del recién nacido una hoja mojada de un papel especial, que es elástico, tenaz e impenetrable al aire. (17,18)

- Accidente: La oclusión accidental es mucho más frecuente, sobre todo en recién nacidos que duermen en la misma cama que sus madres, o abandonados en sus cunas. Incluso se ha producido en alguna ocasión actuando como agente de la oclusión el pecho de la madre. No quiere esto decir que no pueda darse en el adulto inconsciente al caer de bruces sobre almohadas, cojín o algo parecido, en estado de embriaguez, en un acceso epiléptico o similar. (17)
- Suicidio: la oclusión suicida es, por lo contrario, rara. Hasta hace algunos años sólo se citaba un caso de Wald, divulgado por Maschka, de una mujer que se introdujo entre las ropas de la cama y ordenó a su hijito que le fuera colocando encima objetos y ropas diversas. Recientemente se han ido conociendo otros suicidios, utilizando procedimientos más refinados: así, en un caso, una mujer se colocó dos cojines, uno sobre la cara y otro en la nuca, atándolos con unas medias; se conocen, asimismo, casos de suicidios cubriéndose la boca y nariz con dos o más tiras anchas de esparadrapo, también se han descrito casos de suicidio introduciendo la cabeza en un saco de plástico, aunque algunos autores ven en estos casos un accidente, pues la finalidad perseguida no es la del suicidio, sino una maniobra autoerótica. (17,18,20)

B.1. Diagnóstico:

En los casos de sofocación por oclusión instrumental de los orificios respiratorios, si no se encuentra el objeto aplicado a los orificios, el diagnóstico médico legal de la variedad de asfixia causante de la muerte se hace imposible, ya que faltan toda clase de signos locales. Podrá el perito, como máximo, llegar a afirmar la existencia de asfixia y aun de sofocación, pero no el mecanismo preciso de ésta. (18)

B.2. Síndrome anatomopatológico

Característico, de la sofocación criminal del recién nacido, está constituido por los siguientes elementos:

- Congestión generalizada del parénquima pulmonar, acusada de modo especial en las paredes alveolares.
- Hemorragias intraalveolares localizadas, con hematíes intactos recientemente extravasados.
- Des laceración alveolar y enfisema parenquimatoso irregularmente repartido.
- Ausencia de toda imagen de alveolitis.
- Ausencia de hemorragia intracraneal. (17)

Por lo que respecta a la etiología, sobre todo en el caso de recién nacido, no existe normalmente posibilidad de establecerla. Es este uno de los casos en que alcanza la máxima importancia el examen inmediato del cadáver no movilizado, en el lugar del hecho, que puede ser el único medio de obtener la información que establezca de forma conclusiva si la sofocación fue accidental, homicida o suicida. La autopsia sólo confirmará el diagnóstico de asfixia, ya que las lesiones viscerales suelen estar bastante acusadas por la lentitud que muchas veces tiene el proceso asfíctico: cianosis facial. Equimosis, sangre negra y fluida, dilatación de las cavidades derechas del corazón, hiperaireación de los pulmones con edemas y equimosis subpleurales, congestión vesical, etc. (16,17)

C. Sofocación Por Oclusión Directa De Las Vías Respiratorias:

Un cuerpo extraño de cualquier naturaleza introducido en las vías respiratorias bloquea el paso del aire produciendo una rápida asfixia por sofocación, además de desencadenar en algunas ocasiones un reflejo inhibitorio bruscamente mortal. (18)

C.1. Etiología:

- Accidental, Puede darse tanto en niños de corta edad como en adultos. En uno y otro caso varían los cuerpos extraños que originan la sofocación. En los niños

se trata muy a menudo de chupetes, tetinas, dedales o juguetes, y mil objetos más que llaman su atención, introduciéndolos en la boca. También puede tratarse de materias alimenticias (granos de uva, huesos de frutas) mal masticadas. Por último, constituye un ejemplo de esta asfixia, aunque sin repercusiones médico legales, las seudomembranas diftéricas que producen la sofocación en ausencia de una traqueotomía salvadora. En los adultos se trata algunas veces de cuerpos extraños exógenos: monedas, dentaduras postizas, cigarros, etc. Pero, lo más habitual es que sean bolos alimenticios, poco o nada masticados, que se enclavan casi siempre en la epiglotis o por encima de las cuerdas vocales. Es un accidente que se da con bastante frecuencia; en nuestra experiencia se trata casi siempre de carne, a veces incluso con fragmentos de hueso, pero también de otras materias, como gajos de naranja, patata, etc. En la mayoría de los casos se trata de un senil, un paralítico general, un epiléptico o un oligofrénico, o también de ebrios que, por decirlo gráficamente, "vomitan en sus vías aéreas". En alguna ocasión, más raramente, el causante de la sofocación es una materia patológica procedente de órganos vecinos: pus o sangre. (20)

- Suicida, Es un procedimiento excepcional, cuyos pocos ejemplos conocidos se reproducen en casi todas las obras de Medicina legal. Se trata, ordinariamente, de alienados que introducen por su boca chales, pañuelos, corbatas, etc., logrando en ocasiones su propósito. (20)
- Homicida, Hemos de distinguir también que se trate de niños o de adultos. En los niños se da, sobre todo, como maniobra infanticida, introduciendo en sus fauces papeles, trapos, gasas, algodones. En los adultos se ha descrito caso de introducción dolosa de tapones u otros objetos; pero lo más corriente es que la sofocación resulte de un amordazamiento practicado de forma "científica": se introduce un pañuelo en la boca y luego se ata alrededor de la mitad inferior de la cara una bufanda u objeto similar; otra variante consiste en utilizar como mordaza una toalla, una de cuyas puntas se introduce en la boca, usando el resto para rodear la cara. En estos casos es muy posible que la víctima, en sus

esfuerzos para gritar y aun para respirar, se introduzca profundamente en las vías aéreas la parte interior de la mordaza, dando lugar a la sofocación. (20)

C.2. Lesiones cadavéricas.- En la sofocación por oclusión directa de las vías respiratorias se encuentra en la autopsia el cuerpo extraño causante de la obstrucción, situado de ordinario en un punto no muy profundo de aquéllas, lo que depende esencialmente de su forma y dimensiones. Si el cuerpo es duro, y sobre todo cuando su introducción ha sido provocada violentamente, pueden producirse lesiones traumáticas en boca, faringe y laringe, bajo la forma de erosiones y algún desgarro; quizá también, edema de los tejidos comprimidos por el cuerpo extraño.

En el resto del cadáver suelen verse los signos asfícticos generales con gran claridad. Ahora bien, hay algunos casos en que están ausentes, lo que se explica porque en la producción de la muerte ha desempeñado un papel preponderante un reflejo inhibitorio con punto de partida en el estímulo de las terminaciones laríngeas del neumogástrico. (16,20)

C.3. Diagnóstico médico legal: La presencia del cuerpo extraño da el diagnóstico en lo relativo a la variedad de sofocación. En cuanto al etiológico, son las circunstancias del caso lo que ha de facilitarlas: naturaleza del cuerpo extraño, examen del lugar, antecedentes patológicos, declaraciones de testigos, etc. (20)

D. Sofocación Por Compresión Externa Toracoabdominal:

La compresión externa de las paredes torácicas y abdominales constituye igualmente una causa de asfixia por sofocación, al producir un obstáculo mecánico a la respiración. (19)

D.1. Etiología:

- Homicidio, Ha tenido una triste celebración en cierta época, hasta el extremo de haber dado nacimiento a un verbo en el idioma inglés: To burke, para indicar este tipo de agresión, derivado del nombre de un criminal de Edimburgo, Burk, que con su cómplice, Hare, proveía a fines del siglo pasado de cadáveres a los

anfiteatros anatómicos. Tal tipo de delincuentes surgió debido a que las Escuelas de medicina, ante la escasez de cadáveres para la enseñanza, pagaban una cantidad por cadáver. Se formaron para ello bandas (los llamados resurrection-men) que robaban los cadáveres de los cementerios para venderlos. Un paso más en esta senda fue el producir la muerte por medios que no delataran el procedimiento mecánico o violento utilizado y vender seguidamente el cadáver de su víctima. La víctima era dejada inconsciente por ebriedad, arrojándola entonces al suelo y comprimiendo con todo el peso del asaltante el tórax, al mismo tiempo que colocaban una mano sobre boca y nariz y con la otra oprimían la mandíbula inferior contra la superior. La maniobra conjunta daba origen a una rápida asfixia con escasos o nulos signos externos de ésta. (17)

- **Accidental:** Es, con mucho, la etiología más frecuente. En los niños pequeños el propio peso de los padres, al compartir la cama, pueden llegar a sofocarlos por compresión torácica. En los adultos se produce la sofocación en varias circunstancias: aplastamiento por multitudes en pánico (en los incendios, por ejemplo); por el paso de vehículos pesados; aplastamiento entre topes o entre vehículos y muros o columnas; por la caída de objetos pesados sobre el pecho, y, sobre todo, en los derrumbamientos y aludes. No se conocen casos de suicidio por este mecanismo. (17)

D.2. Lesiones cadavéricas: No haremos más que mencionar las lesiones traumáticas de la jaula torácica sobre todo, pero también de otros segmentos corporales, que puede presentar la víctima en este caso. Cuando tales lesiones presentan acusada intensidad, tienen un papel primordial en la causa de la muerte y no se trata de asfixias puras. Si la compresión es intensa, aunque breve, predomina el mecanismo asfíctico. El aspecto del cadáver en estos casos es muy característico: En cara, cuello y parte superior del pecho aparece un tinte violáceo uniforme, sobre cuyo fondo resaltan multitud de equimosis puntiformes de color rojo oscuro, casi negro. Las conjuntivas y párpados están igualmente sembrados de tales equimosis. Este conjunto sindrómico cervicofacial ha recibido el nombre, por demás significativo, de mascarilla equimótica, por MORESTIN y MAJOURAIDE

También se le conoce con otras denominaciones, tales como: infiltración equimótica difusa y cianosis craneofacial. En las mucosas cefálicas y en la variedad orbitaria se comprueba la presencia de lesiones hemorrágicas profundas. En el resto del cadáver encontramos el síndrome asfíctico general, resaltando la extensa congestión pulmonar, con placas de enfisema subpleural y equimosis de Tardieu, abundantes y esparcidas. Además de este cuadro pueden verse lesiones traumáticas leves, es decir, que no explican por sí misma la causa de la muerte. De ellas tienen especial significación diagnóstica ciertas contusiones con equimosis en las paredes torácicas, habiendo descrito como característico, OLLIVIER y TARDIEU, una equimosis alargada en la cara interna de uno o ambos brazos, así como en la axila, por la compresión contra la jaula torácica. Se han señalado también fracturas costales, aisladas o múltiples. (16,19)

D.3. Diagnóstico médico Legal: Debe valorarse para este diagnóstico el conjunto lesional constituido por: huellas traumáticas de la compresión toracoabdominal, cuadro asfíctico general, mascarilla equimótica cervicofacial. (18)

Este último signo es el más característico y llama la atención a la simple inspección del cadáver; en algunas ocasiones su intensidad es notable y se extiende incluso a los hombros y parte superior de los brazos. (18)

Se explica por un prefijo sanguíneo a nivel de la cava superior por la compresión torácica, unida probablemente al esfuerzo del sujeto, que pugna por respirar y liberarse, lo que aumenta la tensión en el interior del tórax y la intensidad del reflejo sanguíneo. Este sólo puede realizarse libremente en las yugulares, cuyas válvulas son raras e insuficientes; de ahí la localización del cuadro equimótico-cianótico. (7,18)

E. Confinamiento:

Se produce el confinamiento cuando uno o muchos sujetos quedan encerrados en un espacio no ventilado hasta agotar el oxígeno, produciéndose finalmente la asfixia.

Puede tratarse de accidentes, como los que se dan en los niños que se introducen sus juegos en cajas, baúles, etc., cuya tapa o cierre cae por un movimiento brusco, obturándolo herméticamente. Entran en esta misma variedad los accidentes que se han producido algunas veces en minas, submarinos, etc.

Otras veces se ha producido una secuestación criminal, bien como maniobra infanticida, utilizando cajas, maletas u otros receptáculos; o en niños mayores, así como en adultos, en habitaciones o armarios herméticamente cerrados.

En el mecanismo de estas asfixias intervienen varios factores, aparte la privación de aire respirable, especialmente la intervención de gases tóxicos, lo que en realidad la sitúa en un lugar especial. (16,17)

E.1. Lesiones cadavéricas.- Exceptuando la posibilidad de que en los intentos hechos por la víctima para escapar del fortuito encierro, con la consiguiente desesperación, lleguen a producirse lesiones traumáticas, lo corriente es la ausencia de toda huella externa, presentando únicamente las lesiones generales de la asfixia, a veces impuras, que son suficientes para el diagnóstico médico legal de la variedad asfíctica en un caso concreto. SIMONIN señala como rasgos característicos en estas circunstancias: la humedad de los objetos, de los vestidos y de la piel; las lesiones de defensa, el desgaste de las uñas, el emplazamiento de las deyecciones; todo ello unido al síndrome asfíctico general. (17)

F. Sepultamiento:

Consiste el sepultamiento en que la víctima queda hundida por entero, o sólo en sus orificios respiratorios, en la tierra o en un medio pulverulento cualquiera, el cual penetra por aspiración en las vías respiratorias, originando la asfixia. THOINOT designaba a esta variedad de asfixia, por su similitud con la anegación, como "sumersión en un medio sólido". (20)

F.1. Etiología: Puede tratarse de un sepultamiento accidental, cosa con mucho la más frecuente, o de un sepultamiento criminal, casi exclusivo del infanticidio. Los

accidentes corresponden habitualmente a desprendimientos, aluden, caídas en silos, etc. Los medios de sepultamiento más corrientes, de acuerdo con esto, son: arena, yeso, harina, trigo y otros cereales, etc. (18,19)

Como se ha dicho en la definición, no es preciso que el sepultamiento sea completo, sino que basta con que los orificios respiratorios estén hundidos en el medio sepultante. Pero una tal variedad sólo es concebible cuando la víctima se encuentra privada de conocimiento: epilépticos, ebrios, etc., o es un niño pequeño (infanticidio). (19)

F.2. Lesiones cadavéricas.- Las lesiones del sepultamiento pueden producirse por tres mecanismos:

- Si el material del sepultamiento es pulverulento, el signo fundamental para el diagnóstico lo constituye la presencia en las vías aéreas de partículas abundantes de dicho material, lo que no sólo permite afirmar la verdadera causa de la muerte, sino también el medio que se sucedió. Está fuera de duda que los movimientos, respiratorios son capaces de introducir estos cuerpos extraños de pequeño volumen en la laringe, bronquios y a veces hasta en los alvéolos pulmonares. Además, el medio extraño puede ser también deglutido, encontrándose, por consiguiente, en el estómago y aun a veces en el intestino. Por el contrario, la ocultación de un cadáver en medio pulverulento no da lugar a penetración alguna o, en todo caso, sólo en vías aéreas superiores. Una limitación a este signo, en su valor para diferenciar el sepultamiento en vida respecto del postmortal, es que en algunos casos de sepultamiento vital se observa penetración del medio en vías aéreas o digestivas, lo que se atribuye a que el cuerpo enterrado haya estado bajo una presión tal que impidiera los movimientos del tórax y diafragma.
- Las lesiones generales y pulmonares de las asfixias mecánicas constituyen un complemento del cuadro ordinario de lesiones en el sepultamiento.
- Cuando el sepultamiento ha tenido lugar por derrumbamiento, desprendimiento o aludes, al sepultamiento propiamente dicho suele

asociarse un grado mayor o menor, en proporción al espesor de la capa sepultante, de compresión de las paredes toracoabdominales. En estos casos, a las lesiones anteriores se añaden traumatismos diversos y el síndrome de la mascarilla equimótica. (19)

Debemos advertir que no todos los casos de enterramiento van seguidos de la muerte de la víctima. Cuando el medio sólido sepultante es esponjoso consiente el acceso de alguna cantidad de aire que mantiene la vida del sepultado. Así se explican los casos publicados de considerables supervivencias después de enterramientos, como se ha señalado en el caso de los recién nacidos. (17, 18,19)

F.3. Diagnóstico médico legal: Se basa, esencialmente, en la demostración de las materias extrañas correspondientes al medio sepultante, tanto en las vías respiratorias como en las digestivas. (16)

En las primeras, sin embargo, sólo tiene valor si se encuentran en cantidad abundante y, sobre todo, si han penetrado hasta las más finas ramificaciones bronquiales. En otro caso la penetración podría haber tenido lugar después de la muerte, de forma pasiva. En las vías digestivas también puede penetrar el medio sepultante después de la muerte, pero sólo hasta faringe y primera parte del esófago, según algunos autores; otros consideran que es posible que alcance el estómago incluso. En todo caso, la presencia de aquellas materias extrañas en el intestino tiene un carácter absolutamente vital. (16)

En los casos de verdaderas muertes por sepultamiento en que no ha habido penetración del medio en las vías aéreas ni en las vías digestivas, se tiene que fundar el diagnóstico en las lesiones asfícticas y en las huellas traumáticas eventuales si presentan caracteres de reacción vital. (16)

2.6.4.5.4. Sumersión:

Es la causa del impedimento de la entrada de aire a las vías respiratorias por la entrada de sustancias líquidas o semilíquidas a las mismas. Constituye una forma frecuente de suicidio a pesar de serlo también de accidentes. La Sumersión suicida

también es probable como lo es el simulacro de Sumersión (inmersión de cadáveres) para encubrir un homicidio. (18)

Se describen dos tipos de ahogados:

- Ahogados Azules o de fascie azul: Dentro de ellos se encuentran aquellos individuos que han luchado para escapar de la asfixia. En este caso el mecanismo de la muerte es un proceso largo y complejo. A la asfixia se le suma un traumatismo pulmonar intenso a causa de las fuertes inspiraciones irresistibles producto del exceso de ácido carbónico de la sangre asfíctica. El agua alcanza, entonces, los alvéolos traumatizándolos. Se produce choque alveolar desencadenando una serie de trastornos a nivel pulmonar que culmina con la creación del hongo espumoso y la tumefacción pulmonar. Finalmente el ahogado traga una considerable cantidad de agua que llena estomago e intestinos. (18)
- Ahogados blancos o de fascie blanca: Incluye Esta categoría a aquellos individuos que dentro de la sustancia líquida o semilíquida, no mueren por la aspiración de esta sino a causa del sufrimiento de un síncope mortal; o sea, no se ahogan realmente. Este fenómeno se conoce como Sumersión-Inhibición donde un estado inhibitor con estado sincopal (muerte aparente) se desencadena por contacto brusco de la piel, mucosas, aparato vestibular con el líquido donde se ahogan. (20)

A. Fases de la Sumergimiento-Asfixia:

Este proceso asfíctico se describe en cinco fases por las que transita el individuo en un periodo agónico hasta la muerte. Primeramente se produce una Aspiración de aire seguida de un periodo de Apnea Voluntaria que dura, aproximadamente 50 minutos. La tercera fase o Disnea Espiratoria Refleja de Origen Central o Laríngeo se caracteriza por fuertes inspiraciones involuntarias con penetración del agua y espiración del aire, pérdida del conocimiento e invasión por el agua de las vías respiratorias. Precediéndola se encuentra la fase de Convulsiones Asfícticas donde se produce una apnea agónica que termina con una fuerte inspiración final, aunque los latidos del corazón persisten durante 2 o 3 minutos. Esta fase desencadena a una última de Parálisis, Paro Respiratorio y Muerte. (18)

Atendiendo a los caracteres anatomopatológicos de ambos tipos de sumersión, Sumersión-Asfixia y Sumersión-Inhibición, es preciso acotar que en esta última no se manifiestan lesiones, puesto que el agua no penetra en los pulmones ya que se lo impide el paro brusco de la respiración y el corazón. Se dice, entonces, que la autopsia es blanca. No obstante, se puede producir en la mayoría de los casos un estado asfíctico secundario sucediendo al síncope y es cuando el ahogado se torna de un azul pálido. Los individuos que sufren la Sumersión-Asfixia se reconocen por presentar cianosis del rostro, equimosis puntiforme en el rostro y las conjuntivas, aunque de manera excepcional. También se manifiestan en ellos, de forma poco frecuente, congestión de la laringe, equimosis subpleurales, hemorragias superficiales y congestión del cerebro. Y es notable la presencia de Manchas de Paltauf en lóbulos debido al desgarramiento de los septos alveolares. Los ahogados azules presentan, además, lesiones especiales de origen mecánico, como pueden ser: hemorragias bilaterales en la musculatura torácica, hongo espumoso a nivel bronquial y en los orificios respiratorios, presencia de arena o restos del medio en que se ahogaron en la zona de la tráquea y los bronquios, además de partículas alimenticias regurgitadas por el estómago. Los pulmones atraviesan por un periodo enfisematoso y de tumefacción, denominado Enfisema Hidroaereo, los pulmones se hacen demasiado grandes y pesados. La sangre se diluye y decolora, el estómago se dilata con el agua, al igual que la membrana timpánica y son notables las lesiones producidas a nivel cardiovascular. (18, 19,20) El medio líquido es rico en microbios y siempre se encuentra en constante movimiento, por lo que los individuos que fallecen a causa de asfixia por sumersión transitan por diferentes periodos durante el tiempo que se mantengan en la sustancia en que se ahogaron. Los retirados prontamente pueden presentar Piel de Gallina, retractación del pene y el escroto en los hombres y en las mujeres, de los pezones; además de que las livideces de todos los ahogados son precoces. Estos fenómenos se manifiestan en dependencia de la contracción pre o post mortem de las fibras musculares de la piel. Aquellos que pasan más tiempo en el medio líquido experimentan un periodo de Inhibición donde el agua impide la deshidratación de los tejidos, las conjuntivas se inhiben de agua y se vuelven

tumefactas. Se produce la maceración de la piel: ocurren cambios en la epidermis de manos y pies hasta desprenderse, lo cual permite al médico legista conocer el tiempo de estancia del cadáver en el agua. Le sigue un periodo de Arrastre donde el cuerpo primero se hunde progresivamente hasta adquirir un estado de inmovilidad a causa de la falta de corriente. El estacionamiento dura hasta el momento en que, bajo la influencia del gas de la putrefacción, remota también de forma progresiva, a la superficie y es de nuevo arrastrado por la corriente. En el curso de este desplazamiento, el cadáver sufre traumatismos a causa de golpes contra diversos obstáculos que encuentra en su trayectoria. Ya el periodo de Putrefacción evoluciona con características especiales, en el caso de los ahogados. Comienza por la cabeza, cuello y parte superior del tronco. Estas regiones se cubren de manchas verdosas que luego se tornan bronceadas. La putrefacción gaseosa invade el tejido celular subcutáneo y se produce la tumefacción en párpados y labios. La cara adquiere un aspecto llamado Cabeza de Negro. Adentrándose el cuerpo en los 2º y 3º meses de estancia en medio acuoso, la adipocira o grasa del cadáver comienza a formarse en las mejillas, mentón, pecho y cara anterior de los muslos. Pasado el 3er mes esta se presenta en los músculos. Si el medio en que se ahogó la persona es estiércol líquido amoniacal o agua tibia este proceso se evidencia de forma más breve y rápida. Para el 4º mes el cadáver sufre de incrustaciones calcáreas de la piel de los muslos, formando tubérculos duros y resistentes. (20)

2.6.4.5.5. Intoxicación por Gases.-

Consideraremos dentro de este apartado, solo aquellas intoxicaciones producidas por sustancias que en condiciones normales y a temperatura ambiente se encuentran en estado gaseoso. (3)

Según el mecanismo de acción por el que produzcan su toxicidad distinguimos dos grupos:

- *Irritantes*: Son aquellos que se caracterizan por ejercer su efecto lesionando la vía aérea. Su acción irritante no solo la efectúan a nivel del árbol respiratorio sino que también actúan sobre el resto de mucosas. El nivel que afectan en el

tracto aéreo va a depender no solo del tiempo de exposición y de la concentración del gas en el aire ambiente sino también de su solubilidad acuosa. Así los gases poco solubles ejercerán poco efecto a nivel de la vía aérea superior, penetrando con facilidad hasta los alvéolos, sin embargo, los gases más solubles irritan fácilmente la mucosa del tracto respiratorio superior. Los gases de este grupo más frecuentemente encontrados en la clínica son los sulfuros, derivados fluorados y clorados, amoníaco, aldehídos, gases nitrosos, arsenamina y derivados halogenados de metilo.

- *No irritantes*: Estos actúan sin provocar lesiones a nivel local, se absorben hacia la sangre y ejercen su efecto a nivel sistémico, interfiriendo, fundamentalmente, la cadena respiratoria tisular. De esta manera provocan hipoxia tisular, por lo que se denominan gases asfixiantes. Los más importantes representantes de este grupo son los cianuros y el monóxido de carbono. Otro grupo de gases serían aquellos cuyo efecto lo ejercerían desplazando el oxígeno del aire inspirado: dióxido de carbono, nitrógeno, metano. (18)

A. Intoxicación Por Monóxido De Carbono:

Constituye la intoxicación por monóxido de carbono (CO), la causa más frecuente de muerte por tóxicos después de las sobredosis de drogas. A pesar de ser un gas tóxico muy frecuente en el medio industrial, no podemos olvidarlo como una forma de intoxicación habitual en el ámbito doméstico. Es este un gas que se caracteriza por ser menos denso que el aire, incoloro, inodoro y sin sabor, que no tiene características irritantes, pues su mecanismo de acción es asfixiante. Se origina en la combustión incompleta de materiales que contienen carbono en su composición. (20)

El cuerpo humano produce de forma continua pequeñas cantidades de CO, como uno de los productos finales del catabolismo de la hemoglobina y otros grupos hemo. De forma exógena el CO se produce por la combustión de materiales con carbono en ambientes pobres en oxígeno: Maquinaria de combustión interna, La industria del metal, mineros, mecánicos, almacenes de carga y descarga por la maquinaria de traslado, A nivel doméstico la producción de monóxido de carbono

se origina en los calentadores de agua, cocinas, chimeneas y radiadores que utilizan como combustible el butano, propano o gas natural (no contiene monóxido de carbono en su composición, pero su combustión incompleta es capaz de generarlo) cuando no están bien instalados o su ventilación es pobre, El fuego continúa siendo la causa más frecuente de muerte por intoxicación por monóxido de carbono, Una fuente muchas veces olvidada de producción de CO es el tabaco, los aerosoles domésticos e industriales y quitamanchas que contienen diclorometano. (18)

B. Intoxicaciones Por Cianuro:

Desde tiempos inmemoriales se conocen los efectos tóxicos del cianuro y, por tanto, se ha utilizado este compuesto con intencionalidad suicida, homicida y en ejecuciones (por ejemplo fue utilizado en los campos de concentración y hoy todavía es utilizado en algunas ejecuciones en los Estados Unidos). Su mecanismo de acción fundamental es al igual que el monóxido de carbono de tipo asfixiante, al impedir la utilización del oxígeno por parte de los tejidos. (17)

El cianuro podemos encontrarlo en diversas formas y, por tanto, las fuentes de exposición son múltiples y no únicamente de origen industrial: En la naturaleza lo encontramos en ciertas plantas en forma de amigdalina, sustancia que a nivel del intestino puede convertirse en cianuro por bacterias, Gas cianuro: el ácido cianídrico se utiliza como insecticida y raticida, puede ser liberado en el humo de cigarrillo, se desprende como producto de combustión de productos petroquímicos así como por la pirolisis de plásticos y materiales que contengan lana y seda, nylon, poliuretano. Otras fuentes industriales de gas cianuro son las refinerías petrolíferas, en la minería, la galvanoplastia, la industria metalúrgica, en el refinamiento de metales preciosos, Cianuro en forma sólida o líquida: las sales de cianuro y las soluciones que contienen dichas sales se usan en la extracción y limpieza de metales, en la minería, como componente de sustancias utilizadas en laboratorios fotográficos. La mezcla de sales con un ácido puede desprender gases de cianuro, Nitrilos (acetonitrilo, propionitrilo): estas son sustancias que cuando son metabolizadas en el organismo liberan cianuro, por lo que tras ser absorbidos (generalmente a través

de la piel aunque también pueden provocar intoxicaciones por inhalación puesto que algunos compuestos liberan ácido cianídrico en forma de gas), provocan sintomatología retardada unas 12 horas. Estos compuestos se utilizan sobre todo en la industria química, Otra fuente de posible exposición es la farmacológica, especialmente por nitroprusiato. (20)

C. Intoxicación Por Ácido Sulfhídrico:

El ácido sulfhídrico (SH_2) es un gas muy tóxico, incoloro, muy irritante, inflamable y con un peso mayor que el aire por lo que tiende a ocupar las zonas más bajas del lugar donde sea liberado. Es mal oliente con un característico olor a huevos podridos que solo es posible detectar a bajas concentraciones por encima de 50 ppm en el aire respirado se produce una afectación del nervio olfatorio que conduce a pérdida del olfato. (19)

El SH_2 puede encontrarse en la naturaleza producida a partir de la descomposición de materia orgánica, en las bolsas de gas natural, gases volcánicos. La intoxicación es siempre secundaria a la exposición laboral siendo las fuentes más frecuentes en la industria petroquímica durante el refinado y búsqueda de gas y petróleo, en minas, fábricas de viscosa y rayón, de papel, en cloacas y fosas sépticas en las que se produce descomposición de materia orgánica rica en azufre, en la fabricación de pegamento y vulcanización de plásticos, en la producción de agua pesada para los reactores nucleares. (20)

El hecho de que sea un gas con un fuerte olor no significa que siempre el trabajador sea consciente de la existencia de este gas, ya que concentraciones elevadas en aire inspirado provoca parálisis del nervio olfatorio, así concentraciones superiores a 150 ppm que se alcancen de forma brusca no son detectables. (18)

C.1. Fisiopatología:

Tiene este gas un doble efecto tóxico. A dosis bajas posee un efecto local, irritante sobre mucosas. Tiene igualmente un efecto sistémico similar al del cianuro y el CO ,

pues es capaz de unirse con la citocromooxidasa, bloqueando la cadena de transporte de electrones para la respiración celular (de forma más potente que el cianuro) y además se une a la hemoglobina formando el complejo sulfohemoglobina no apta para el transporte de oxígeno. (20)

D. Intoxicación Por Derivados Del Flúor:

El ácido fluorídrico es el compuesto fluorado más utilizado a nivel industrial. Es un gas incoloro, cuya característica principal es la de ser altamente corrosivo en cualquiera de sus formas de presentación. (19)

D.1. Fisiopatología:

El HF es un ácido que debido a su contenido en flúor se absorbe rápidamente penetrando con mucha facilidad en los tejidos.

El componente ácido tiene un gran efecto corrosivo, provocando necrosis de tejidos orgánicos con los que entra en contacto, viniendo el grado de quemadura que produce determinado por la concentración, el tiempo de exposición, el grosor del tejido expuesto.

El ion fluoruro provoca una inhibición de la respiración celular y, además, prolonga el efecto cáustico ácido mientras el fluoruro libre se une a cationes tisulares, como el calcio o el magnesio. (19,20)

La vida media plasmática es de 1.4 horas, ya que el HF una vez absorbido rápidamente se deposita en hueso o es eliminado vía renal, por lo que solo encontramos niveles significativos de flúor en sangre en las primeras horas de la intoxicación. Desde el hueso posteriormente el fluoruro se va eliminando lentamente a la sangre sin que ello posea efectos tóxicos. (20)

E. Intoxicación por compuestos orgánicos fluorados:

Dentro de este apartado recogemos aquellos compuestos denominados genéricamente fluorocarbonos en cuya composición intervienen no solo la porción orgánica y el flúor sino también otros gases halogenados como cloro y bromo. Se pueden encontrar en estado gaseoso y líquido a temperatura ambiente. (20)

Estos compuestos se han utilizado desde los años 30 en los sistemas de refrigeración, como propelentes en aerosoles y en los extintores para el fuego.

Dependiendo del tipo de fluorocarbono las concentraciones tóxicas y letales son distintas. La clínica a concentraciones bajas es inicialmente de afectación del SNC ejerciendo un efecto anestésico, con pérdida de la coordinación motora, estupor y finalmente coma. Convulsiones y edema cerebral aparece a concentraciones altas y es secundario a la hipoxia. (20)

El mecanismo de toxicidad fundamental de estos compuestos a altas concentraciones es la sensibilización del miocardio a la acción de catecolaminas circulantes, con el consiguiente riesgo de aparición de arritmias malignas, que son la causa más frecuente de muerte en las intoxicaciones por fluorocarbonos. (3,19)

F. Intoxicación Por Derivados Del Cloro:

El cloro es un gas de color amarillento, con un olor característico, punzante y que, además, es más pesado que el aire por lo tiende a acumularse, cuando se produce un escape accidental, en ciertos lugares, que, por tanto, hay que evitar en caso de accidente. (5,19)

F.1. Fisiopatología

El cloro al ponerse en contacto con mucosas se combina con el agua liberando ácido clorhídrico, ácido hipocloroso y radicales libres, produciendo lesiones en aquellas superficies con las que entra en contacto como piel, vía respiratoria, aparato digestivo y ojos. El grado de lesión va a ser directamente proporcional a la concentración del tóxico, al tiempo de exposición y al contenido en agua del tejido expuesto. (19)

G. Intoxicación por ácido clorhídrico:

Es mucho menos tóxico que el cloro. Este compuesto se utiliza a nivel industrial en la fabricación de fertilizantes, textiles, también en la descomposición del cloruro de polivinilo se libera el HCl.

En contacto con tejidos es irritante pero no cáustico, y su aspiración puede provocar edema pulmonar y neumonitis química. (3,20)

H. Intoxicación por Fosgeno:

El fosgeno es el nombre que recibe el cloruro de carbonilo (COCl_2), sustancia utilizada para la fabricación de pesticidas, isocianatos, en la industria farmacéutica, es utilizado por bomberos y pintores. Se utilizó también con fines bélicos en la I Guerra Mundial.

Es un gas incoloro, que no existe en la naturaleza, más pesado que el aire y con un olor característico. (5)

I. Intoxicación Por Derivados Nitrogenados:

I.1. Intoxicación por amoníaco:

Amoníaco a la presión atmosférica es un gas incoloro, pero detectable por su mal olor, e inflamable.

En la industria se utiliza a concentraciones entre 27-30% consideradas como cáustico alcalino. Se utiliza en la fabricación de fertilizantes por su contenido en nitrógeno, en la industria textil, en la de plásticos, como solvente en la manufactura del cuero, así como para la fabricación de explosivos, productos farmacéuticos.

El amoníaco gas por sí mismo no es tóxico, pero al entrar en contacto con mucosas por su contenido en agua se convierte en hidróxido amónico con gran capacidad cáustica e irritante siendo este el responsable de las lesiones en vía aérea, aparato

digestivo y ojos. Además de la lesión química también se produce lesiones por quemadura térmica al ser la reacción del agua con el amoniaco una reacción exotérmica. (2, 3,5)

I.2. Intoxicación por óxidos de nitrógeno:

Estos se utilizan para la fabricación de fertilizantes, explosivos, limpieza de monedas. También se liberan en la combustión interna de maquinaria, con el humo del tabaco.

Son gases de color marrón amarillento, más pesado que el aire y que se caracterizan por ser poco solubles en el agua. (3.5, 19)

I.3. Nitrógeno líquido:

El N_2 es un gas incoloro que es líquido a $-195^{\circ} C$. Se utiliza en la industria como refrigerante y en la medicina para la conservación de muestras y terapia criogénica.

Su efecto tóxico es doble, pues en estado gaseoso actúa como asfixiante al desplazar el O_2 del aire respirado, y en su fase líquida produce lesiones por congelación. (5)

L. Intoxicación Por Otros Gases:

L.1. Metil bromuro:

Es un derivado halogenado de hidrocarburo alifático utilizado como fumigante e insecticida. Es un gas incoloro, más pesado que el aire, inodoro a bajas concentraciones y con un olor áspero a concentraciones más elevadas, no inflamable. Poco soluble en agua, pero muy liposoluble, por lo que tiene avidez por afectar al sistema nervioso central, una vez absorbido hacia la sangre. (5)

En su mayor parte se elimina a través del pulmón, pero una parte se metaboliza y es excretado como bromuro a través de la orina.

Inicialmente se comporta como excitante del sistema nervioso central y posteriormente provoca depresión de este. A concentraciones bajas y mantenidas provoca edema pulmonar tardío. A altas concentraciones se produce afectación cardiovascular, renal e incluso hepatitis. El tratamiento es sintomático. (2,5)

L.2. Arsenamina:

Es un gas muy tóxico, utilizado en la industria microelectrónica y en la fabricación de semiconductores. Concentraciones de 250 ppm son letales inmediatamente, entre 25-50 ppm son letales en exposiciones de 30 minutos e intoxicación con concentraciones de 10 ppm son letales si se mantienen durante largo tiempo. (3)

Tiene un efecto pancitotóxico. Rápidamente se produce una afectación del SNC con confusión, incoordinación motora y coma. Posteriormente se une a la hemoglobina, desarrollándose una rápida hemólisis, lo cual, además, desemboca en un fracaso renal. El efecto citotóxico también tiene lugar a nivel respiratorio con edema pulmonar, de la médula ósea y otros órganos, lo cual conduce a la muerte en fracaso multiorgánico.

El tratamiento es sintomático con medidas de soporte vital. En ocasiones el tratamiento con quelantes está indicado. (3, 5,20)

L.3.Fosfina:

Es un gas utilizado al igual que la arsenamina en la fabricación de semiconductores. Su toxicidad es similar al anterior con un efecto semejante, de rápida acción. (5,20)

2.6.5. Muerte por Heridas con Arma Blanca

En los casos de fallecimiento por heridas de arma blanca, se determinarán las circunstancias de los hechos para esclarecer si hubo homicidio, suicidio o accidental. (21)

2.6.5.1. Diagnóstico del origen vital o postmortal de la herida.

Los datos principales en que hemos de apoyar este juicio serán : La existencia de hemorragia externa o interna; la embolia gaseosa en las heridas que interesen las venas del cuello; la retracción de los bordes de la herida y su intensidad, así como de los elementos anatómicos interesados por la lesión; la propulsión del tejido adiposo subcutáneo entre los bordes de la herida y la presencia de coágulos sanguíneos íntimamente adheridos a las mallas de los tejidos, que resisten a la prueba del lavado. Todos estos signos constituyen pruebas de origen vital de la herida, por lo que su ausencia debe interpretarse en favor de haberse producido después de la muerte. (21)

En los casos dudosos deberán recurrirse a las pruebas especiales: métodos histológicos, métodos bioquímicos en sus distintas variantes técnicas. (21)

2.6.5.2. Diagnóstico del origen suicida, homicida o accidental.

No existe ninguna regla general que permitan en todos los casos establecer con certeza la etiología médico legal de una herida por arma blanca. Este diagnóstico es, en realidad, un juicio valorativo de los caracteres que presentan las heridas en cada caso particular, a los que deben unirse los derivados del lugar del hecho y aun los antecedentes sumariales si se quiere que aquel juicio se ajuste fielmente a los hechos. Es por ello que en este diagnóstico tiene un gran interés la íntima colaboración entre el juez instructor y el perito médico. (22)

2.6.5.2.1. Indicios de Suicidio.

- a) No se usan elementos punzantes, sino cortantes o cortopunzantes.
- b) Con instrumentos cortantes es habitual la sección de las venas de la cara anterior de los brazos. Si el suicida es diestro el brazo afectado será el izquierdo y viceversa. Las lesiones en la muñeca suelen ser varias y en paralelo. Pueden afectar al tendón.
- c) En los suicidios por degüello se perciben cortes a modo de prueba o tentativa. El suicida acostumbra a colocarse delante de un espejo para fijar convenientemente la zona del corte. El espejo aparece salpicado de sangre debido a la elevada presión de la arteria carótida. Es un sistema empleado raramente. (22)

e) Los instrumentos cortopunzantes aparecen clavados en la región precordial con la intención de perforar el corazón. En Japón, la forma corriente de suicidio entre los miembros de la Yakusa (sociedad secreta del crimen organizado), consiste en el *harakiri* o perforación del abdomen con un sable de un lado a otro. (22)

2.6.5.2.2. Indicios de Homicidio.

- a) Las heridas se hallan en cualquier parte (cabeza, tronco o extremidades).
- b) Las heridas situadas en los dedos, manos, brazos y antebrazos de la víctima suelen ser heridas de autodefensa.
- c) En los accidentes de tráfico, los ocupantes delanteros del vehículo siniestrado pueden tener heridas cortantes en la cara y en el cuello, causadas por los fragmentos del parabrisas roto. (22)

2.6.5.2.3. Los Elementos de Carácter Médico legal.-

A. Heridas Punzantes y Corto - Punzantes.- En estos tipos de heridas el diagnóstico etiológico se deduce del sitio en que se radican, de su número y de las características que presenten los vestidos de la víctima. (23)

A.1. Localización de la herida: El sitio en que radica la herida sólo proporciona datos de probabilidad, aunque a veces resultan altamente significativos. En efecto, el suicida elige para herir ciertas zonas por encontrarse en ellas órganos de importancia vital (región precordial). Esto, sin embargo, no es absoluto, pues las mismas zonas pueden haber sido atacadas por el homicida, mientras que algunos suicidas eligen sitios distintos (abdomen, pared anterior del tórax). Es más corriente que la localización se separe de estos sitios en el homicidio, pues el agresor no siempre puede elegir la zona a herir, sobre todo si ha habido lucha, en cuyo caso la herida puede interesar cualquier región. Un dato muy importante es la accesibilidad de la región herida que excluye el suicidio si las heridas están localizadas en puntos, que la víctima no puede alcanzar por sí misma. Orientan también el juicio en el mismo sentido cuando, además, se observan heridas en otras regiones que, si bien la víctima pudo alcanzar, no hay razón para que las presenten en caso de suicidio. Así, por ejemplo, heridas en la cara palmar de las manos o en el borde interno de los antebrazos, llamadas heridas de defensa

ya que se producen al intentar protegerse la víctima o desarmar al agresor, que son muy típicas del homicidio. (23)

A.2. Número de heridas: Los golpes múltiples son más frecuentes en el homicidio que en el suicidio. Ahora bien, en este último caso no puede excluirse la posibilidad de que se produzcan varias heridas aun cuando por su localización y profundidad hayan de considerarse mortales, cuando todas ellas radiquen en la misma zona. La multiplicidad de las heridas, en especial cuando son graves, radicadas en diversas regiones corporales excluye el suicidio y señala su etiología homicida. (23)

A.3. Examen de los vestidos: El suicida suele abrirse los vestidos o quitárselos para alcanzar con el instrumento la región desnuda. En el homicidio, en cambio, los vestidos no han sido quitados y en ellos se encuentran también desgarros y roturas producidas por el arma en zonas correspondientes a las heridas cutáneas. En cuanto al diagnóstico del origen accidental pueden darse muy pocas normas de carácter general. Así, una herida de dirección descendente no puede considerarse accidental salvo circunstancias muy excepcionales; lo mismo puede decirse para una herida con trayecto doble o múltiple que indica que el arma fue retirada en parte y de nuevo hundida en distinta dirección. En la práctica, las heridas punzantes y corto – punzante de origen accidental se producen en tan variadas circunstancias, que este diagnóstico sólo puede deducirse del estudio especial y circunstancial de cada caso. El perito debe abstenerse de sentar hipótesis acerca de cómo se han podido producir las lesiones estudiadas, limitándose a estudiar los caracteres de las heridas y ponerlos en relación con el mecanismo a que se atribuyen. En sus conclusiones bastará con que señales y tales caracteres contradicen la versión dada o sí, por el contrario, su localización, su dirección, su profundidad, hacen atendibles que dichas heridas se hayan producido de un modo accidental en las circunstancias indicadas por los antecedentes sumariales. (23)

B. Heridas Incisas e Inciso Contundentes.- En líneas generales son igualmente válidos para estas lesiones los criterios expuestos para el diagnóstico etiológico de las heridas punzantes y corto punzantes. (21)

Sin embargo, algunas localizaciones especiales requieren una consideración particular, son:

B.1. Degüello.- Se conoce con este nombre la lesión de la región anterior del cuello con arma cortante, que a veces alcanza una profundidad verdaderamente notable, interesando todos los órganos de la región hasta los planos prevertebrales. Su origen puede ser tanto homicida como suicida, siendo muy importante precisar los elementos de juicio para establecer el diagnóstico diferencial. Como en el homicidio pueden darse muy variadas modalidades de herida según las circunstancias en que hayan tenido lugar la agresión, nos limitaremos a señalar las características del degüello suicida: Dirección: La herida suele dirigirse de izquierda a derecha y de arriba a abajo (en los zurdos, al contrario). Topografía: La localización de la herida, más que anterior, es anterolateral izquierda, pues se inicia en la cara izquierda del cuello y suele terminar antes de llegar a la cara derecha. Profundidad: El punto de iniciación de la herida (o sea su extremo izquierdo) suele ser sensiblemente más profundo que su parte final, en donde el suicida ya tiene mucha menos energía. Como consecuencia, los grandes vasos del cuello sólo suelen estar seccionados en el lado izquierdo. Las vías aéreas suelen estar cortadas casi siempre, completa o parcialmente, más a menudo a nivel de la laringe en su parte superior. En ocasiones, el corte llega a la columna vertebral en donde queda marcada la huella del instrumento. Hay gran retracción de los tejidos blandos quedando un gran hueco entre las paredes de la herida que aparenta como si se hubiera hecho la escisión de un bloque triangular de la región anterior del cuello. Uniformidad: La herida suicida raramente es uniforme. Son muy características las pequeñas heridas de tanteo, situadas en las inmediaciones del punto de iniciación de la herida principal; son poco profundas y en número variable. Los tejidos profundos tampoco suelen ser seccionados de un solo trazo, observándose desigualdades debidas a los movimientos inciertos de la mano. Vestidos: Toda la parte anterior de los vestidos aparecen característicamente manchada de sangre que forma una capa espesa, lo que se debe a que, de ordinario, el suicida se secciona el cuello estando de pie y, a

menudo, delante de un espejo. Mano: Por último, la mano que ha empuñado el arma que recibe directamente el derramamiento de la sangre de los grandes vasos aparece siempre ensangrentada. (23,24)

B.2. Sección de venas.- Es este un tipo de herida cortante típica del suicidio. Tiene ciertas zonas de elección: En primer lugar la región anterior de la muñeca izquierda, seguida por la flexura del codo izquierdo; estas localizaciones se trasladan al lado derecho de los zurdos. No están excluidas otras localizaciones, como el hueco poplíteo, si bien son mucho más raras. En un caso hemos visto estas lesiones en el pliegue inguinal. En general las heridas suelen ser un poco profundas, por lo que no llegan a interesar tendones ni troncos nerviosos. Así se explica, que con frecuencia, después de haberse seccionado el suicida la muñeca izquierda, pueda con esta mano las venas de la muñeca derecha. (24)

B.3. Decapitación.- Se llama así la sección de la nuca con un instrumento cortante o cortante y contundente, que puede interesar sólo los tejidos superficiales o llegar hasta la columna vertebral y aun abrir la cavidad raquídea y seccionar la médula. En su origen puede corresponder tanto a un suicidio como a un homicidio, sin estar excluida tampoco la etiología accidental. No obstante, las heridas suicidas no pueden tener una gran profundidad, por la dificultad de alcanzar esta región anatómica la propia víctima con la necesaria energía. Pese a todo, en la literatura médico legal se encuentran en algunos casos de suicidio en alienados con herida de decapitación muy profunda por lo que en cada caso habrá que tomarse en consideración esta posibilidad. Las heridas de decapitación homicida corresponden ordinariamente a instrumentos cortantes y contundentes (hachas). Cuando se trata de armas cortantes es raro que las heridas de decapitación sean únicas, sino que acompañan a lesiones de degüello y de otras localizaciones. (21,22)

B.4. Sección de las paredes abdominales.- En nuestro país el suicidio por sección de las paredes abdominales es muy raro, excepto en enfermos mentales. La etiología homicida de este tipo de lesiones es muy propia de los delitos sádicos, acompañada frecuentemente de eventración y aun evisceración. (21)

- C. *Identidad Del Arma.***- La identificación del arma que ha producido una o varias heridas por arma blanca es problema de muy difícil solución en la práctica. De ordinario a lo más que se puede aspirar es a determinar si un arma concreta ha podido producir las heridas que se estudian. No obstante, del minucioso estudio de la herida pueden deducirse ciertas indicaciones generales acerca del instrumento que lo produjo, indicaciones que, en los casos favorables, llegan a permitir su identificación. (23)
- D. *Clases de instrumento.***- Los caracteres generales de las heridas producidas por los distintos tipo de arma blanca, son lo suficientemente demostrativos para determinar si el instrumento productor es punzante, cortante, corto punzante o inciso contundente. (21, 22)
- E. *Anchura Del Arma.***- Este problema se refiere exclusivamente a las heridas corto punzantes, pues en las incisivas es insoluble y en las punzantes solo puede apreciarse en términos muy vagos, a menos que la lesión interese cartílagos. En las heridas corto punzantes con un solo borde cortante la longitud de la herida coincide con la anchura de la hoja del arma sólo si está a penetrado perpendicularmente y ha conservado esta dirección al salir, pues en caso contrario, si el sentido de la penetración es oblicuo, la herida es más larga que anchura real tiene el arma. DALLA VOLTA ha propuesto un método geométrico de determinar la anchura real de la hoja del arma partiendo de la longitud de la herida del ángulo de penetración. Para tomar las dimensiones de esta herida deben aproximarse primero sus bordes, pues en otro caso la retracción de los tejidos puede modificarlas sensiblemente. (21)
- F. *Numero De Bordes.***- Como se dijo al estudiar los heridos producidas por instrumentos pluricortantes, no siempre todas las aristas se marcan en la herida, por lo que a veces podrá confundirse el instrumento agresor. Si el número de heridas es múltiple, las posibilidades de determinar la forma del instrumento aumentan. El examen microscópico de los tejidos cutáneos seccionados por el arma facilita información complementaria sobre la forma del instrumento (DALLA VOLTA y DEL CARPIO). Más simplemente, es muy útil incluir en parafina el bloque de la herida y realizar unos cortes perpendiculares el eje del trayecto, en

los cuales se ven muy nítidamente la forma de la diéresis. Cuando el instrumento a interesado cartílago queda en él una huella muy fiel de la forma del instrumento. PERRANDO estudió las huellas óseas producidas por armas corto punzantes, llegando a que la conclusión de que la configuración de la herida es siempre bastante fidedigna en los huesos con dos láminas bien distintas y con suficiente sustancia esponjosa (cráneo, pelvis, esternón, cuerpos vertebrales). En algunas ocasiones, armas bastantes puntiagudas se rompen al herir el hueso quedando la punta clavada en él lo que simplifica, naturalmente el problema. (21,22,23)

G. Longitud Del Arma.- De forma elemental podría decirse que la longitud del arma viene determinada por la profundidad de la herida. Pero este hecho sólo es cierto en contadas ocasiones. Unas veces porque no toda el arma se ha introducido, en cuyo caso la profundidad de la herida será menor que la longitud del arma. Otras veces porque el orificio de entrada se halla en tejidos blandos o sobre cavidades depreciables, por lo que la profundidad de la herida sería mucho mayor que la longitud del arma; este tipo de lesión ha sido llamado gráficamente herida en acordeón.(22)

H. Numero De Armas. Cuando El Herido Presenta Varias Heridas, el tamaño y la forma de las distintas heridas teniendo en cuenta lo expuesto hasta ahora, es lo que permite este diagnóstico, que en la mayor parte de los casos no sobrepasa la mera probabilidad. (23)

I. Orden de las heridas.- Una orientación general sobre el orden en que fueron inferidas varias heridas presentes en el mismo sujeto pueden deducirse de las zonas interesadas por las respectivas heridas y los caracteres de éstas. Así, las heridas que recaen en zonas mortales de necesidad pueden suponerse que sean las últimas. (23)

De la misma manera, si en una herida están ausentes los signos de reacción vital debe deducirse que se produjo cierto tiempo después de las que causaron la muerte.

En la mayor parte de los casos, desgraciadamente, no dispondremos de elementos de juicio suficiente para resolver este problema. Esto sólo es posible

en el caso concreto de heridas corto punzantes que llegan a contactar entre sí. Dos casos se dan en la práctica: En el primero, las dos heridas se entrecruzan; para determinar su orden de producción se hacen afrontar los labios de unas de ellas; si esta es la que se produjo en primer lugar se unirán también los labios de la segunda herida, mientras que si era la última no se afrontarán los labios producidas en primer lugar. En segundo caso se da cuando de las dos heridas una coincide con el borde de la otra; en tal caso, aquella es la última en orden de producción. Para terminar con esta apartado indicaremos otra eventualidad que permite determinar el orden de variadas heridas. Corresponde al caso en que todas las heridas hayan sido producidas por la misma arma y que esta, en uno de los golpes, sufre una melladura. Las heridas realizadas posteriormente presentarán las irregularidades que la melladura sea capaz de producir. Esta eventualidad puede darse con instrumentos cortantes de borde muy afilado, como las navajas de afeitar. (23,24)

J. Posición Del Agresor y Víctima en el Momento De Producirse La

Herida.- Se trata de un problema que presenta grandes dificultades para su resolución y en el que no pueden darse normas generales.

Efectivamente, de forma apriorística suele aceptarse que todas las lesiones que radican en el plano anterior del cuerpo han sido inferidas estando víctima y agresor frente a frente, mientras que las que asientan en el plano posterior lo fueron estando la víctima de espaldas al agresor (lo que constituiría una circunstancia agravante). Este supuesto tiene sus errores, pues aparte de que el brazo armado puede alcanzar distintos planos, el cuerpo de la víctima no es un maniquí inanimado, sino dotado de movilidad, por lo que puede ofrecer en el momento de la agresión, por el solo hecho de girar sobre su eje, un plano distinto del que presentaba inicialmente, es decir, puede la víctima ser agredida por la espalda y presentar en ese momento, por rotación, el plano anterior, y a la inversa. (24)

De dos maneras puede enfocarse este problema en la práctica:

1. Partiendo del cuidadoso examen de la herida, mediante el cual se determina la dirección en que actuó el arma; de la zona en que está localizada; las condiciones del lugar del hecho; estaturas respectivas del agresor y de la víctima, y cualquier otra circunstancia útil en cada caso concreto, se intentan formular las hipótesis más verosímiles según las cuales haya podido tener lugar en el acto de la agresión. Estas reconstrucciones, si bien a veces son de una notable exactitud, otras dan lugar a grandes errores, por la imposibilidad de prever toda la vitalidad del acontecimiento.
2. Más modestamente, pero lo más correcto en la mayor caso de los casos, precisar si las características de la herida coinciden o contradicen la versión que el acusado y/o la víctima han dado del modo en que se produjo la agresión. (21,24)

K. *Violencia de los golpes.*- Es éste un dato que, a veces, asume cierta importancia en la reconstrucción del hecho. El diagnóstico debe deducirse de la profundidad de la herida y de las condiciones del territorio anatómico interesado, sobre todo cuando en él radican tejidos duros. En todo caso, sin embargo, deberá ponerse en relación la profundidad de la herida con la agudeza del arma, que cuando es notable permite que se produzcan heridas muy profundas con muy escasa violencia; por el contrario, si el arma es poco afilada o su punta es poca acusada, se hace necesario el uso de mucha fuerza para herir en profundidad. (22)

2.6.6. Muerte por Quemadura.

Las personas muertas como resultado de una quemadura de tercer grado, cuyo esqueleto, vísceras y tejido cutáneo han quedado carbonizados, presentan las siguientes características generales, sin perjuicio de otros indicios propios de los diferentes tipos de quemaduras:

- a) Menor volumen del cuerpo por la completa carbonización de los cartílagos y algunos huesos frágiles.
- b) Aspecto rejuvenecido cuando no existe un gran deterioro del cuerpo.

- c) Tacto muy duro.
- d) Lesiones externas, similares a las ocasionadas por arma blanca tras resquebrajar la piel.
- e) Color negro.
- f) Encogimiento de las piernas y brazos, en la denominada "posición del boxeador", debido a la carbonización de los músculos flexores y extensores. Los músculos esqueléticos contienen dos tipos de fibras nerviosas, cuya función por separado es la de contraerlos o distenderlos. La primera función es más potente, y definitiva por la lesión irreversible del cerebro como encargado de limitar la acción del músculo.
- g) Existencia de monóxido de carbono en el ventrículo o en el tejido miocárdico (en las muertes por incendio).
- h) Signos de quemadura en la tráquea y bronquios (en las muertes por incendio).
- i) Partículas de ceniza en el estómago (en las muertes por incendio).
- j) Traumatismo craneal (incendio con derrumbamiento del techo).
- k) Desaparición de los órganos genitales externos en el hombre (en la mujer se conserva el útero). (25)

2.6.6.1. Desnudo Paradójico.-

Las lesiones que se ocasionan por el frío son muy parecidas por las quemaduras producidas por el calor; las lesiones por el frío se clasifican también en Primer grado, Segundo Grado, Tercer grado y Cuarto grado.

En los países Fríos han sido encontrando cadáveres sin ropa y ello representa un problema médico-legal porque se creen que han sido violados, pero esto ocurre a consecuencia de la vaso-dilatación de los vasos capilares que hace que este se desprenda de sus ropajes. (3,25)

2.6.6.2. Formas de Muerte:

La muerte por quemadura se produce en forma mediata e inmediata:

Por efecto de las quemaduras, se produce un colapso, que lleva a la paralización de las funciones vitales; hay una Hipotermia.

Por Intoxicación con gases tóxicos que se desprenden de los agentes que han entrado en combustión, asfixia, porque se vacía la composición del oxígeno en el medio y se hace irrespirable; produciéndose la asfixia por sofocación.

- Por asfixia por descomposición del oxígeno en el ambiente.
 - Por shock del sistema nervioso.
 - En Forma Media o Retardada:
 - Por Sepsis
 - Por Insuficiencia Renal
 - Por anemia: las quemaduras hacen que el organismo pierda mucho líquido y por ende las defensas por lo que conlleva a la muerte.
 - Por intoxicación por la falta de eliminación de los productos catabolizadores o aquellas que eliminan las toxinas del organismos a través de los poros o la orina.
- (25)

2.6.7. Muerte por Electrocuación.

La electricidad como causa de muerte se debe a la corriente doméstica, a la catenaria de los ferrocarriles y metro, a los motores eléctricos, a los rayos, etc.

Cuando la electricidad penetra en el cuerpo, cada órgano presenta una resistencia diferente: máxima en los huesos y mínima en la sangre y nervios. Entre las dos clases de corriente eléctrica, alterna y continua, la primera es más peligrosa por cuanto puede originar contracciones tetánicas y graves lesiones óseas y musculares. El corazón es muy sensible a la corriente alterna de 60 ciclos.

Las quemaduras eléctricas provocan sendas úlceras de color negro, una en la herida de la entrada y otra en la de salida. No sangran apenas. El calor de una descarga eléctrica se halla en función de la intensidad de la corriente (se mide en amperios); la resistencia (cuanto menos sea, más rápida será la electrocuación sin quemadura) y la duración. Cuando la corriente es de alto voltaje, la misma puede ocasionar incrustaciones procedentes del conductor metálico. Cuando la descarga eléctrica no provoca la muerte, sí puede producir una trombosis con infarto primero y gangrena después. También son afectados los músculos, el riñón y los ojos. Las cataratas son un fenómeno tardío, pero irremediable. (3)

2.6.7.1. Causas de la Muerte por Electrocuación.-

Destacamos las siguientes:

- a) Lesión del sistema nervioso cesando la respiración, la circulación y la presión arterial.
- b) Interferencia del ritmo cardíaco.
- c) Contractura de los músculos torácicos y asfixia. (26)

2.6.8. Muerte por Fulguración.

El rayo es otra de las causas relacionadas con la muerte por quemadura. Presenta las siguientes características:

- a) Chamuscamiento del pelo.
- b) Quemadura local no muy importante por la escasa resistencia eléctrica del cuerpo mojado. El rayo lo cruza rápidamente.
- c) Parálisis de los vasos capilares en la trayectoria del rayo porque la sangre es buena conductora de la electricidad. La red vascular semeja un helecho.
- d) Proyección de la víctima a varios metros de distancia. Generalmente, hay traumatismos óseos, etcétera.
- e) Aumento brusco de la temperatura hasta unos 300 grados. El efecto consiste en provocar la rotura del vestido y en incrustar en el cuerpo cadenas, relojes, pulseras, anillos y cualquier objeto fundible.
- f) Predisposición a la muerte por fulguración de las personas desnutridas, fatigadas y amorfas. La gente nerviosa y en estado de alerta consigue sobrevivir en determinados casos. (3,25)

2.6.9. Muertes por Heridas por Arma de Fuego.-

2.6.9.1. Definición.-

Aquellos efectos lesivos que producen sobre el organismo los disparos realizados con armas cargadas de diversos tipos de pólvora u otros explosivos. (27)

2.6.9.2. Armas De Fuego.-

Se aplica esta denominación a las armas o materiales portátiles, ligeros o pesados, que utilizan proyectiles, pólvora y explosivos. La denominación de "armas de fuego"

se debe a que las primeramente inventadas echaban una llamarada por la boca del arma. (28)

A. Balística

Ciencia que estudia el movimiento de los cuerpos proyectados a través del espacio. La balística tiene que ver en general con proyectiles disparados por cañones o armas ligeras, pero también puede examinar el vuelo libre de las bombas o de los cohetes.

El movimiento de un proyectil desde el momento del disparo hasta su impacto en el blanco se divide en tres fases distintas: balística interior, que estudia el movimiento del proyectil mientras se encuentra dentro del cañón; balística exterior, que considera el movimiento del proyectil desde el momento en que abandona el cañón hasta que alcanza el blanco, y balística terminal, que analiza el efecto del proyectil sobre el blanco. (28)

A.1. Balística Interior:

La balística interior se ocupa de la temperatura, el volumen y la presión de los gases producidos por la combustión de la carga propulsora en el cañón; tiene también que ver con el efecto de la expansión de esos gases sobre el cañón, la cureña y el proyectil. Algunos de los elementos críticos implicados en el estudio de la balística interior son la relación entre el peso de la carga y el peso del proyectil, la medida del calibre, el tamaño, forma y densidad óptimos de los granos de carga propulsora para los diferentes cañones y los problemas conexos de máxima y mínima presión en la boca del arma. Los expertos en balística pudieron desarrollar fórmulas que acreditaron la relación entre la velocidad en la boca del arma y la forma del proyectil, el peso, tipo y tamaño de grano de la carga de pólvora, la presión y temperatura en el cañón, el tamaño de la cámara de la pólvora y la longitud del cañón. (28)

A.2. Balística Exterior

En balística exterior, la forma, el calibre, el peso, las velocidades iniciales, la rotación, la resistencia del aire y la gravedad constituyen los elementos que inciden en la trayectoria de un proyectil desde el momento en que abandona el cañón hasta que alcanza el blanco.

Para determinar la velocidad del proyectil una vez abandonado el cañón se utilizan dos métodos: uno mide la cantidad del movimiento del proyectil, el otro calcula el tiempo requerido para que el proyectil cubra una distancia concreta. El primer método es el más antiguo y se utilizó mientras los cañones y proyectiles fueron pequeños, las velocidades bajas y los alcances cortos, con lo que sus resultados eran lo bastante precisos para la mayoría de los propósitos prácticos. El péndulo balístico y el péndulo de cañón se utilizaron para medir la cantidad de movimiento del proyectil, pero tales mecanismos se sustituyeron por máquinas más baratas y seguras que trabajan sobre los principios del segundo método. (27, 28)

El principio del péndulo balístico, así como el del péndulo de cañón desarrollado por Thompson, radica en la transferencia de la cantidad de movimiento de un proyectil con masa pequeña y alta velocidad, a una masa grande con una velocidad resultante baja.

El péndulo balístico consiste en una enorme plancha de hierro a la que se emperna un bloque de madera para recibir el impacto del proyectil; el péndulo se suspendía de un eje horizontal. Al ser golpeado por el proyectil, el bloque retrocedía en un cierto arco que podía ser medido con facilidad. Conociendo el arco de retroceso y las masas de proyectil y del péndulo, podía calcularse la velocidad del proyectil. El péndulo balístico tan sólo soportaba el impacto de balas de mosquete; sin embargo. El cronógrafo, es un mecanismo que registraba por medios eléctricos el tiempo que necesitaba un proyectil para pasar entre dos pantallas de alambre fino. (27,28)

Las fórmulas y tablas para balística exterior de cada nuevo tipo de cañón son más o menos empíricas y deben comprobarse mediante experimentos reales, antes de que se puedan calibrar con precisión los mecanismos de puntería. (28)

2.6.9.3. Clasificación de las Armas de Fuego:

- Por la longitud del cañón: armas cortas y armas largas.
- Por la forma de transportarlas: portátiles y no portátiles.
- Por el sistema de disparo: de tiro a tiro, de repetición, semiautomático, automático.
- Por el tipo de cañón: liso y estriado. (28)

2.6.9.4. Tipos de cartucho:

La unidad funcional compuesta por la vaina, el proyectil, la carga de proyección o balística (pólvora) y el fulminante se denomina cartucho.

Al igual que las armas de fuego estos tienen su clasificación la cual exponemos a continuación:

- Por su número: de proyectil único y múltiple.
- Por el tipo de cabeza o punta: proyectil desnudo, proyectil encamisado, proyectil semidesnudo o de punta blanda.
- Por la forma de la ojiva: de ojiva aguzada, de ojiva redondeada o semiesférica, de ojiva troncocónica o "punta plana, de ojiva perforada o "Punta Hueca.
- Por la ubicación del fulminante en la vaina: cartuchos de fuego central, de fuego anular, de espiga o sistema "Lefauchaux". (28)

2.6.9.5. Disparo De Arma De Fuego.-

Las reacciones químicas involucradas en el disparo conducen a la producción de gases y partículas, una parte de los cuales se proyectan en la misma dirección que sigue la bala hacia el blanco y dependiendo de la distancia del disparo pueden llegar a depositarse sobre la superficie de la zona de impacto.

Elementos que lo integran

1. Gases.
2. Llama.
3. Humo.
4. Granos de pólvora.
5. Proyectil.

Suelen constar de: Orificio de entrada, Trayecto, Orificio de salida (27)

A. Orificio De Entrada.-

Se define como la lesión producida en la piel por la penetración de la bala más la participación de los elementos concurrentes y neoformados por efecto del disparo. (27)

A.1. Caracteres Constantes:

No están influenciados por la distancia de tiro. Están constituidos por el orificio de penetración de la bala y los collarettes o anillos que siempre deben presentarse. (27)

A.1.1. Orificio de Penetración:

- No siempre son evidentes, dependiendo de su ubicación.
- Su forma es circular, oblicua o en canal, según que el tiro sea perpendicular, oblicuo o tangencial.
- Su diámetro es variable.
- El orificio es generalmente más pequeño que el diámetro del proyectil penetrado.
- Las balas de punta más aguda dan los orificios más pequeños, a veces puntiformes. (27)

A.1.2. Anillo o Collarete Erosivo:

Este anillo marginal es un signo seguro de orificio de entrada a cualquier distancia del disparo, es el resultado de la excoriación epidérmica alrededor del orificio de penetración. (27)

A.1.3. Anillo o Collarete de Limpiado:

Es un ribete negro, circular, que se sitúa en el borde del orificio de entrada, o sea junto al colorete erosivo, por roce de la superficie de la bala cuya extremidad anterior transporta las escorias metálicas, la herrumbre y las suciedades recogidas al pasar a lo largo del canon del arma, por una especie de deshollinamiento.

Ambos anillos superpuestos conforman el "anillo de Fisch". En caso de que haya cabello o ropa interpuesta estos elementos detendrán las impurezas por lo que el halo de enjugamiento no se forma. (27)

A.2. Caracteres Específicos.

Son denominados así por ser específicos de los disparos hechos a corta distancia; así tenemos:

Bocamina: Es un fenómeno estudiado por Hoffman y denominado así por el mismo. Se conoce también como bolsa subcutánea. (28)

Tatuaje: Es la incrustación de los granos de la combustión incompleta en la piel provocando micro contusiones y forman el tatuaje verdadero. La adhesión superficial del humo constituye el falso tatuaje o también llamado ahumamiento.

Las distancias promedio para dejar tatuaje oscilan a una distancia de 50 cm. a 75 cm.

Ahumamiento: Es la adhesión superficial del humo, constituyendo el falso tatuaje o ahumamiento. (3,28)

Es importante saber la distancia a las cuales se pueden producir los disparos:

De Contacto: se habla de disparo de contacto cuando este se ha producido a 5 o menos cms. De los tejidos.

Próximo Contacto: se habla de un disparo próximo contacto cuando el disparo se ha producido a una distancia mayor de 50 a 60 cms.

A distancia: cuando el disparo se produce a más de 50 ó 60 cms. (28)

A.2. Signos que se pueden encontrar después del disparo:

Estos signos son llamados con nombre y apellido y son determinados por los signos en la piel y los signos en el ropaje.

A.2.1. Signos en la Piel:

Signo Puppe Werkgartner: tiene como características que solo aparece en los disparos de contacto y en cualquier lugar del cuerpo. Este signo consiste en lo siguiente: tenemos el orificio de entrada de plomo; allí se forman los dos anillos concéntricos que en la zona de Fichs; no se forma el tatuaje porque éste es un disparo de contacto y dicho tatuaje en este tipo de disparo va dentro de la herida.

En torno al orificio de entrada se va a formar otro anillo generalmente de color rojizo dado al contacto de la piel con la boca de mina o de fuego del arma (precisamente ese es el signo Puppe Werkgartner); a veces hasta la baqueta. (27)

Puede aparecer este tipo en cualquier parte del cuerpo sobre la piel en torno al orificio de entrada. (27)

A.2.1.1. Signo de la Boca de Mina de Hoffman: también aparece en disparos de contacto, pero sólo en disparo en la cabeza o contra el cráneo. En este signo se produce un efecto de desagradable de la piel en donde se ha producido el disparo. Como ya dijimos, el efecto se produce normalmente en aquellos lugares de la cabeza donde debajo de la piel hay una superficie ósea plana como en el hueso frontal; entonces, se forma un desgarramiento en donde se ha producido el disparo en contacto con la piel.

Estos signos son importantes porque muchas veces se consiguen cadáver completamente en estado de descomposición y estos signos ayudan al experto a determinar la distancia a la que se ha hecho el disparo. (3, 5,27)

A.2.1.2. Signo de Benassi: también es un signo que aparece en distancias de contacto en la cabeza; es frecuente observarlo en los disparos suicidas en los parietales; aparece un anillo ennegrecido o de color humo en la cara anterior de hueso, por debajo de la piel, es decir, todo el tatuaje se concentra en un anillo de color oscuro alrededor y debajo del hueso parietal. (28)

A.2.2. Signos en los Ropajes: disparos a quema-ropa entre ellos:

A.2.2.1. El Calcado de Bonnet: este signo que se forma en los ropajes produce un efecto muy particular que hace que el humo que sale a través de la boca de fuego del arma cualquiera sea la trama del tejido del ropaje que lleva la víctima sobre cualquier otra vestimenta que esté por debajo, y en casos excepcionales sobre la piel, ya que esto último no es frecuente sino que se forma sobre cualquier otra cosa que lleve puesta la víctima; también eso sirve para determinar la distancia porque muchas circunstancias que puede ayudar para que no se sepa a qué distancia se produjo el disparo: a veces, por ejemplo, se le dispara a la persona colocándole una almohada encima y de esta forma no queda tatuaje alguno ni sobre los ropajes ni sobre la piel, pero se van a conseguir dentro del orificio restos de lo que la almohada lleva dentro.(27,28)

A.2.2.2. Deshilachamiento Crucial de Nerio Rojas: es un efecto que se produce sobre los ropajes, el cual hace que la onda expansiva en los disparos a quema-ropa o resquebraje la tela que lleve puesta la víctima en la forma como se ilustra, y por eso se llama "crucial" porque tiene forma de cruz. (27)

A.2.2.3. Signo de la Escarapela de Simonin: este signo también se produce en disparos a quema-ropa; en este caso, se trata de dos anillos concéntricos de color negruzco que se forman sobre la tela y en torno al orificio de entrada sobre los ropajes; ellos se distinguen claramente porque hay una separación blanquecina alrededor de los dos. (27)

B. Trayecto.-

Es la línea recta que une el orificio de entrada con el orificio de salida y en ausencia de este, con el punto en que se aloja el proyectil en el Cuerpo.

Excepciones:

- Migraciones (traslado pasivo)
- Desviaciones (27)

C. Orificio De Salida.-

Es la lesión provocada por la bala después de atravesar el cuerpo Puede no existir y sobre todo no posee caracteres propios.

1.- Caracteres.

- a.- Por lo general es de forma irregular y a veces desgarrado.
- b.- Es de tamaño, igual o más grande que el orificio de entrada.
- c.- Los proyectiles encamisetados dan orificios de salida pequeños.
- d.- La ausencia de collarete es el signo destacado.
- e.- No presenta tatuaje, ni ahumamiento.
- f.- La forma estrellada es la más frecuente.
- g.- Existen orificios redondeados o en hendidura cuando el tiro es oblicuo.
- h.- La forma del orificio de salida depende del ángulo de salida. (28)

2.6.9.6. Problemas Médico-Legales en las Heridas por Arma de Fuego.-

1. Observación del orificio o de los orificios de entrada y de salida: observación de la zona de Fich; observación del tatuaje y de cualquier otro signo que ayude a establecer la dirección del disparo y la trayectoria, la dirección se refiere a dónde estaba la víctima y a dónde estaba el victimario mientras que la trayectoria propiamente del proyectil sino a la trayectoria del plomo dentro del cuerpo cuando hay o no orificio de salida; la distancia a la cual ha sido disparado el proyectil.

2. Estudios de las trazas de pólvora en el arma de quien la tenga en las manos o en las manos de la víctima sino es un suicida.

3. Determinación de la etiología del disparo, o de la lesión, o de la muerte; esto es si se trata de un disparo accidental, o de un disparo homicida, o de un disparo suicida.

4. Determinación del tipo de arma utilizada: arma corta, arma de cañón largo, o bien si se trata de una arma típica (las que viene de un fabricante o de una casa

específica) o de un arma atípica (las de fabricación casera); aquí mismo está, por supuesto, el estudio del rayado dejando en el plomo, las marcas dejadas en la concha por el percutor o por el extractor, porque todo ello ayuda a determinar qué tipo de arma se utilizó.

5. Orden de las Heridas: en caso de dos heridas, la que presente sangramiento, debe ser considerada como la primera realizada.

6. Grado de Supervivencia

7. Distancia del disparo: Ropa, piel y huesos

8. Dirección del disparo: Forma o geometría del ahumamiento, tatuaje.

9. Posición probable del agresor y la víctima: Localización OE y trayecto. (28)

3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.-

Se realizó la revisión bibliográfica de los siguientes artículos tomando en cuenta su relación con el tema estudiado, estos son:

3.1. Mortalidad por Causas Violentas en Adolescentes y Jóvenes: Un Desafío para la Región de las Américas

Autores: João Yunes (Departamento de Saúde Materno-Infantil, Facultad de Salud Pública Universidad de São Paulo), Tamara Zubarew (Universidad Católica de Chile, Facultad de Medicina Pontificia Santiago Chile)

Este trabajo describe la tendencia de la mortalidad por homicidios, suicidios, accidentes de tráfico y otras causas externas, en la población total, adolescente y joven, de 16 países de la Región de las Américas. Se utiliza información del período comprendido entre los años 1980 y para el último año disponible de la década de 1990, proveniente del Banco de Datos de la Organización Panamericana de la Salud. Se realiza una descripción diferencial de los subgrupos de adolescentes y jóvenes, por edad y sexo. Los resultados demuestran que en la mayor parte de los países (Canadá, EEUU, Ecuador, México, Chile, Costa Rica, Trinidad & Tobago y El Salvador) hay una tendencia decreciente en la mortalidad por causas externas, tanto en la población total como en adolescentes y jóvenes. Colombia y Brasil son los únicos países analizados que presentan tasas de mortalidad por causas

externas francamente ascendentes en los grupos estudiados. Los países con mayores tasas de mortalidad por causas externa en adolescentes y jóvenes, en orden decreciente, son: Colombia, El Salvador, Venezuela, Brasil y Puerto Rico.

Los accidentes de tráfico son el determinante principal de la mortalidad por causas externas en la población total como en adolescentes y jóvenes, presentando tendencias decrecientes en casi todos los países estudiados. En 10 países se observa un ascenso progresivo de la mortalidad por homicidio en todos los grupos estudiados (Colombia, Puerto Rico, Trinidad & Tobago, Argentina, Uruguay, Panamá, EEUU, Venezuela, Ecuador y Brasil). Los países con mayores tasas de mortalidad por homicidio entre los varones de 15 a 19 años son, en orden decreciente: Colombia, El Salvador, Puerto Rico, Venezuela y Brasil. Los varones de 20 a 24 años presentan las tasas más altas de homicidio dentro de los grupos estudiados. Hay un aumento alarmante de la tasa de homicidio en el grupo de varones de 15 a 19 años, especialmente en EEUU y Brasil. La mortalidad por suicidio es un problema creciente entre adolescentes y jóvenes de Cuba, Canadá, EEUU, Trinidad & Tobago, Argentina y El Salvador.

Las tasas crecientes de mortalidad por homicidio reflejan la necesidad inminente de programas de vigilancia epidemiológica y de prevención de violencia dirigidos a adolescentes y jóvenes de las américas. (7)

3.2. Estudio Descriptivo De Las Muertes Violentas Por La Acción Delincuencial En Cumaná, Estado Sucre. Período 2006-2009.

Autor: Br. Leonardo Sánchez (Universidad De Oriente Núcleo De Sucre Escuela De Ciencias Sociales Departamento De Sociología Proyecto De Investigación).

El presente trabajo de investigación se refiere al estudio descriptivo de las muertes violentas por la acción delictiva en Cumaná, Estado Sucre de Venezuela, durante los años 2006 al 2009. En este sentido se abordan las muertes a través de enfrentamiento entre bandas,

enfrentamiento del delincuente con la policía, a través del atraco, sicariato y de las personas que se encuentran en la línea de fuego. El estudio se realizó de manera documental, utilizándose básicamente los aportes de la prensa; los cuales se analizaron según la edad, sexo, lugar y momento de ocurrencia, sector, causa y tipo de arma. Entre los resultados obtenidos, en lo que respecta a la edad de las víctimas casi en un cien por ciento fueron del sexo masculino, en una edad comprendida de 15 a 29 años en su mayoría; ocurriendo más que todo durante el transcurso de las 9 de la mañana a las 9 de la noche. Regularmente ocurrieron en los sectores: Brasil, Cumanagoto, Caiguire entre otros. La mayoría de estos homicidios fueron a causas de enfrentamientos entre bandas. (22)

3.3. Informe Somos Noticia Octubre 2008/ septiembre 2009

Autor: Carla Villamediana (Colaboración en la Investigación: Carla Ferreira, Cecodap., Agencia de Noticias PANA, Caracas – Venezuela)

El presente informe hace mención a los avances y logros en materia legal en Venezuela, en relación con la protección de sus niños, niñas y adolescentes. Sin embargo, la violencia sigue siendo una asignatura pendiente, pues cada día más niños, niñas y adolescentes son víctimas de algún hecho violento, en este país.

El tema de la violencia contra la niñez y la adolescencia ha representado en los últimos años un motivo de preocupación para Cecodap. Cada uno de los informes realizado por el equipo de investigación refleja como conclusión que la violencia contra los niños, niñas y adolescentes, lejos de disminuir, se ha venido incrementando progresivamente.

Cecodap desde hace 17 años y de forma interrumpida ha presentado a la colectividad venezolana, un informe anual sobre la situación de los derechos de los niños, niñas y adolescentes a la luz de la Convención sobre los Derechos del Niño que permita identificar avances y retrocesos sobre la situación de los derechos de la niñez y adolescencia en Venezuela, como también, presentar propuestas, recomendaciones y exigencias a las distintas autoridades que tienen

la obligación de la protección de los niños, niñas y adolescentes.

En esta oportunidad, el Informe Somos Noticia correspondiente al período Octubre 2008/ Septiembre 2009, estará focalizado el tema de violencia contra los niños, niñas y adolescentes. La finalidad de este documento es realizar un análisis sobre la situación de la violencia contra los niños, niñas y adolescentes en Venezuela y el impacto en el ejercicio de sus derechos y garantías.

los datos expuestos están estrictamente basados en el registro y análisis hemerográfico, que nos permiten bosquejar la situación que vive la población de niños, niñas y adolescentes en Venezuela. Los mismos se constituyen una referencia importante sobre la realidad que viven los niños, niñas y adolescentes en relación a la violencia en sus distintos ámbitos de socialización. (29)

3.4. Análisis de las Ejecuciones Arbitrarias y/o Muertes Violentas de niños niñas y jóvenes en Honduras, Abril – Junio 2011.

Autor: Instituto Internacional de Casa Alianza Honduras, Coalición Centroamérica Para La Prevención De La Violencia Juvenil, Tegucigalpa Honduras, Julio 2011

Desde 1998 Casa Alianza monitorea las muertes violentas y arbitrarias de niños, niñas y jóvenes que han perdido sus vidas, en Honduras y son 6,599 en total, sin que el Estado, como principal garante de la Constitución de Honduras, brinde una respuesta que no sólo investigue y castigue a los culpables, sino también detenga la espiral ascendente de ejecuciones.

Teóricamente, Honduras es un Estado democrático sujeto a un sistema de Derecho para garantizar la seguridad ciudadana, la realización y el fortalecimiento pleno para el goce y disfrute de las garantías constitucionales y el bienestar de la nación. Pero en la práctica, la impunidad se impone a la ley, la indiferencia pública y social a la responsabilidad del Estado, y el derecho a la vida languidece frente a una cultura de la muerte y la barbarie.

Atrás queda la carta de las Naciones Unidas sobre la Declaración Universal de los Derechos Humanos, celebrada en abril de 1948, de la cual Honduras es signataria y por ende un garante del derecho a la vida y a la dignidad de todo ser

humano.

La niñez hondureña es paradójicamente el sector más desprotegido de la sociedad. Su fragilidad física innata se corresponde con una fragilidad institucional y pública que la vulnera aún más. Desde que Casa Alianza asumió el compromiso de monitorear estas muertes, ha sido testigo de cómo, en cada periodo de gobierno que se sucede, las ejecuciones prosiguen y aumentan, más y más, no sólo en número sino también en saña.

El 2011 la historia se repita con más fuerza, con una ola de violencia que siempre alcanza el pico más alto, y con la expectativa de otro que habrá de superarlo. Las altas cifras de muertes rebasan la atención frente a otras necesidades de las que miles de niños, niñas, adolescentes y jóvenes están privados, y vistas no solo individualmente, sino en su conjunto, se convierten en burladores del sistema judicial del país, ese sistema incapaz, débil y pasivo que no da una respuesta coherente con la necesidad de justicia que clama la población.

Las cifras alarmantes de muertes de menores deben sonar como un campanillazo de alarma no solamente para organizaciones que como Casa Alianza velan por los derechos del sector social más vulnerable de todos, sino también para instancias nacionales e internacionales preocupadas por los derechos humanos y su respeto. Un repique que también debe estremecer los oídos de la ciudadanía.

El bienestar de los niños, niñas, adolescentes y jóvenes lo es también de toda la sociedad, estas muertes enluta hasta tres hogares diarios en el país de Honduras.

(30)

3.5. El Impacto De La Violencia En Niños, Niñas Y Adolescentes.

Autores: Andrea Chacón Chávez, José Fernández Shaw (Cecodap, Marzo del 2013)

A partir de la década de los años noventa, Venezuela ha experimentado un aumento progresivo de la violencia, manifestada especialmente en el crecimiento del número de homicidios y lesiones no fatales, las cuales se han convertido en marcas que definitivamente transforman la vida de las víctimas y su entorno cercano. Los niños, niñas y adolescentes no se vuelven la excepción en esta

situación, más bien parecen ser la regla, aumentando aún más las probabilidades si se trata de un adolescente de sexo masculino.

Esto se inserta en un contexto de país de Venezuela, en el que en los primeros años de vida de los niños y niñas, el Estado venezolano ha tenido éxito en la aplicación de políticas públicas que intervienen en la prevención y disminución de las muertes ocasionadas por enfermedades prevenibles, infecciosas, parasitarias y bacterianas, en pocas palabras, aquellas que dependen del entorno socio-ambiental del niño o niña. Esto ha tenido repercusión en la disminución de la mortalidad infantil, uno de los ejes de tratamiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio de la ONU, y a los cuales suscribe Venezuela.

Este logro, parece perder importancia al tener en cuenta que se están salvando vidas de niños y niñas en sus primeros años de vida, pero se están perdiendo cuando llegan a ser adolescentes y se encuentran expuestos a la violencia.

Por lo tanto, debe tenerse en cuenta que la dinámica de las causas de muerte en NNA varían de acuerdo al momento en el ciclo de vida en que ocurre el fallecimiento. (31)

4. JUSTIFICACION.-

La finalidad principal, que impulsa la realización de este trabajo es la de aportar conocimientos sobre un tema completamente incierto en Bolivia, como son las muertes violentas de niños y niñas, para que contando con esa información se pueda elaborar un formulario para la introducción de datos específicos, pertenecientes a los niños y niñas víctimas de muertes violentas además de registrar importantes datos acerca de las circunstancias que rodean a estos casos, dicho formulario será únicamente llenado por el médico forense al finalizar la autopsia de niños y niñas víctimas de muertes violentas.

Los resultados encontrados, deberán ser difundidos por todas las instancias pertinentes y que estén relacionadas al control, prevención e investigación de

muertes violentas de niños, niñas y fundamentalmente proporcionar el formulario elaborado a todos los médicos forenses, para que puedan contar con este instrumento y de esta manera evitar que datos importantes relacionados a estos casos, sean perdidos.

Al mismo tiempo conociéndose las características relacionadas a estas muertes, todas las instituciones, encargadas del control, la prevención e investigación de dichas muertes, podrán contar con un instrumento válido que guie su actuación.

Los niños y niñas, deben ser prioridad, puesto que se constituyen en el futuro de nuestro país, por lo tanto, todos estamos en obligación de darles seguridad y adecuadas condiciones de vida, sin embargo, como ya se había mencionado, los casos de violencia contra niños y niñas, va en ascenso, por supuesto, muchos de estos casos tienen un desenlace fatal como es la muerte, a pesar de ello, no se toman ninguna medida destinada a prevenir estos casos.

En nuestro país, no se realizaron estudios relacionados al tema, esto es verificable debido a que en todas las instituciones vinculadas al control, prevención e investigación de muertes violentas de niños y niñas, no se cuenta con datos que nos aporten una idea, para saber cuál es la situación actual de estas muertes, en Bolivia, por lo tanto, la situación de muertes violentas de niños y niñas, es incierta y en consecuencia, estos casos son manejados de manera inadecuada, en base a supuestos o guiados por patrones de acción de países vecinos cuya realidad no siempre es parecida a la nuestra.

Por todo lo expuesto, queda demostrado que existe una gran necesidad de identificar las características relacionados a muertes violentas de niños y niñas, para de esta manera conocer la situación real de muertes violentas de niños y niñas, establecer medidas de prevención pertinentes, además de la elaboración de un formulario que permita la introducción por parte del médico forense de datos específicos, relacionados a los casos de muertes violentas de niños y niñas, para de esta manera evitar que importantes datos sean perdidos y de esta manera asegurar un eficiente desempeño de todo el personal interviniente e estos casos,

debido a que las muertes violentas de niños y niñas son temas muy delicados, todos los profesionales intervinientes en estos casos, deberán concientizarse de la importancia del tema.

5. ANTECEDENTES.-

Las instituciones encargadas de la investigación, control y prevención de muertes violentas de niños y niñas, en Bolivia, no cuenta con datos e información relacionada a estos casos.

Las cifras aportadas por instituciones internacionales como el Instituto de Estadística de España, respecto a la situación de países latinoamericanos vecinos que se encuentran en la lista de países más violentos como, Colombia, que registro un total de 103 muertes de niños en lo que va el 2013, Guatemala con un total de 69 muertes de niños en lo que va la presente gestión, Venezuela registra un total de 115 muertes de niños en lo que va la actual gestión, nos pueden guiar acerca de la situación actual de Bolivia. (32)

Se observa un crecimiento alarmante de la violencia en general en todo el mundo y en especial América Latina, sin duda esta situación también afecta a nuestro país, se registraron 284.000 casos de violencia intrafamiliar denunciada dentro de un periodo de cinco años, datos aportados por departamento de estadístico de la policía nacional. (1,32)

Según datos del Gobierno Municipal de La Paz, la oficina de la Defensoría de la Niñez y la Adolescencia y en sus dependencias en los Macrodistrictos paceños registra alrededor de 3.500 a 4.000 casos de violencia física y psicológica contra menores de edad hasta agosto del 2012. (34)

En Bolivia, siete de cada 10 niños y niñas son víctimas de maltrato físico o psicológico en sus hogares, escuelas y lugares de trabajo, 6.000 menores de edad viven en las calles, según informa el periódico nacional "La Razón", en su suplemento de noticias en fecha 02 de febrero del 2013. (35)

Un informe del Defensor del Pueblo del 2011 señala que en Bolivia el segmento poblacional infantil y adolescente está conformado por 4.844.572 personas, también añade que de cada 100 niños y niñas que ingresan a la escuela sólo 30 terminan la primaria y 500.000 más carecen de registro de identidad. (34,32)

El 28 de diciembre se aprobó la Ley 214 que declara 2012 como “el año de la no violencia contra la niñez y adolescencia en el Estado Plurinacional de Bolivia, con el objetivo de promover la lucha contra todo tipo de violencia ejercida sobre niños, niñas y/o adolescentes”. El artículo 2 compromete a los órganos Legislativo, Judicial, Electoral y Ejecutivo (a través de los distintos ministerios, los gobiernos autónomos departamentales, los gobiernos autónomos municipales y otras instituciones) a priorizar y prever los recursos necesarios y elaborar, y ejecutar políticas, planes, estrategias, programas y proyectos para el cumplimiento del objetivo de erradicación de la violencia contra los niños y niñas. (35)

El estudio Bolivia determinantes de la violencia contra la niñez y adolescencia, elaborado por la Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas (UDAPE) con el apoyo de UNICEF en Bolivia, constituye una investigación novedosa que busca sintetizar los signos o señales que permiten identificar la violencia contra los niños y adolescentes en el país. Los resultados del estudio muestran que la edad y el grado de escolaridad de la madre son factores determinantes. Cuando ésta es joven, ejerce mayor castigo en el hogar y por el contrario cuando es mayor tiende a proteger a los hijos. Así también, si su grado de escolaridad es mayor entonces disminuye la probabilidad de que los hijos e hijas sean castigados física o psicológicamente. (1)

Los principales factores de riesgo, están relacionados con la presencia de violencia (física o psicológica) contra la mujer en el hogar y con las formas de castigo que éstas recibieron durante su infancia. Si la madre sufre agresiones, es muy posible que en el hogar se ejerza violencia contra los hijos(as), ya sea por el mismo agresor o por la propia madre. Cuando una madre trae consigo una historia de castigo durante su infancia, la probabilidad de que se reproduzca el mismo tipo de castigo contra los hijos es mayor, pudiendo ser la madre, el padre u otros miembros quienes ejerzan este patrón de conducta. (1)

En cuanto a la condición étnica (indígena o no indígena), los resultados indican que ésta no influye en el ejercicio de agresiones físicas o psicológicas en el hogar, y

respalda a varios autores que no encuentran diferencia de raza, color o condición étnica para el ejercicio de la violencia. (1)

Otro de los factores que puede considerarse como un factor de riesgo es el número de miembros menores de 5 años que habitan en el hogar, ya que si este número es mayor entonces existe una mayor probabilidad que se genere maltrato físico o psicológico contra los hijos. Una posible explicación de este resultado puede ser el elevado nivel de estrés generado por el hacinamiento. (1)

Finalmente, ser más pobre y vivir en la zona rural no explican la presencia de maltrato psicológico en el hogar, pero aumentan la probabilidad de maltrato físico. (1)

Así, el maltrato físico es más frecuente en hogares de ingreso bajos; sin embargo, existe influencia de aspectos culturales, factores psicológicos y hasta sociológicos que muchas veces reflejan el ejercicio de la violencia y contribuyen a mantenerla oculta. (1,34)

Bolivia es el segundo país en violencia contra la mujer después de Haití según lo revela un estudio de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), realizado el año 2011, Sin lugar a duda toda la violencia reinante en nuestro país afecta a la población más vulnerable como son los niños y niñas. (33)

En el segundo semestre de 2009, 13.000 mujeres denunciaron haber sufrido violencia: 2.169 por mes, 87 por día, 11 cada hora, según datos del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y VIO 2010). (34)

6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.-

Diariamente mueren niños y niñas en Bolivia sin que ello sienta ningún tipo de precedente, ni siquiera se cuenta con algún tipo de datos estadísticos vinculados al tema.

En consecuencia a la falta de datos relacionados a muertes violentas de niños y niñas, en nuestro país, es necesario darle una mirada a la situación de países americanos vecinos a Bolivia y cuya realidad puede ser adaptada a la nuestra y como se mostró ya en acápites anteriores, existen cifras ascendentes y alarmantes en relación a muertes violentas de niños y niñas. (32)

Por otro lado es necesario hacer una relación entre la violencia doméstica, la violencia intrafamiliar, la violencia a la mujer y la violencia contra los niños (as), con las muertes violentas de niños y niñas, puesto que queda demostrado que todos los niños y niñas que son víctimas o simplemente son observadores de estos tipos de violencia corren un alto riesgo de sufrir muertes violentas. (1,32)

Sin lugar a duda toda la violencia reinante en nuestro país afecta a la población más vulnerable como son los niños y niñas, respecto al tema la federación internacional Fé y Alegría nos dice: “ un niño muerto no es un muerto más”.

Según el Código Niño, niña y adolescente, en el artículo 2^a (sujetos de protección), vigente en nuestro país se denomina niño(a) a todo ser humano desde su concepción hasta los doce años de vida, es en este sentido que el presente estudio delimita su población de estudio a seres humanos desde los cero días de vida hasta los doce años de edad, para separar de delitos como ser aborto debido a que el objeto de estudio son las características relacionados a muertes violentas y los delitos mencionados corresponden a otro contexto. (33)

Todos los aspectos mencionados, ponen a todos los niños y niñas como la población más vulnerable susceptible de ser víctima de todo tipo de violencia con el desenlace fatal de la muerte en muchos casos, por lo tanto surge la gran necesidad de estudiar todas las características relacionados a muertes violentas de niños y niñas, es decir, aquellas muertes producidas por factores externos a su nro

organismo, (3) entendiéndose por muerte violenta, como aquellas muertes producidas por factores externos a su propio organismo, según la definición aportada por la Organización Mundial de la Salud (OMS). (1,3,5)

Con un conocimiento adecuado de todos estos factores, las instituciones encargadas de control e investigación de muertes violentas de niños y niñas, podrán contar con un instrumento que guíe su actuación.

Asimismo, conociendo las características relacionadas a muertes violentas de niños y niñas, se conocerá cual es la situación actual respecto a este tipo especial de muertes, para de esta manera establecer medidas que las frenen y se ofrezca mayor seguridad a quienes se constituyen en el futuro de nuestro país.

7. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.-

7.1. Pregunta de Investigación.-

¿Cuáles son las características relacionados a muertes violentas de niños y niñas entre los 0 días a 12 años de edad en la ciudad de La Paz, durante las gestiones 2011 a 2012?

7.2. Objetivos.-

7.2.1. Objetivo General.-

Establecer las características relacionadas a muertes violentas de niños y niñas, entre 0 días a 12 años de edad en el departamento de La Paz, gestiones 2011-2012

7.2.2. Objetivos Específicos.-

- ✓ Identificar en que gestión se produjeron con mayor frecuencia, muertes violentas de niños y niñas, ciudad de La Paz, gestiones 2011-2012.
- ✓ Establecer en qué edad se producen más frecuentemente muertes violentas de niños de 0 días a 12 años de edad, ciudad de La Paz, gestión 2011-2012.
- ✓ Determinar en qué sexo se producen con mayor frecuencia muertes violentas de niños de 0 días a 12 años de edad, ciudad de La Paz, gestión 2011-2012.
- ✓ Conocer las principales causas de muertes violentas de niños entre 0 días a 12 años de edad, ciudad de La Paz, gestión 2011-2012.
- ✓ Determinar las principales maneras de muertes violentas de niños entre 0 días a 12 años de edad, en el ciudad de La Paz, gestiones 2011-2012.
- ✓ Elaborar un formulario, para la introducción por parte del médico forense, de datos específicos de niños y niñas victimas de muertes violentas, al finalizar la autopsia correspondiente a cada caso.

7.3. Diseño o Tipo de Estudio.-

El presente estudio es de tipo retrospectivo, transversal y descriptivo.

Es retrospectivo, debido a que estudió hechos ocurridos en el pasado correspondiente a las gestiones de 2011-2012.

Es un estudio tipo transversal puesto que estudió todos los datos obtenidos en un determinado momento según el cronograma establecido previamente.

Es un estudio descriptivo puesto que presentó hechos, investigara características asociados al problema que corresponde a muertes violentas de niños y niñas en la ciudad de La Paz.

Por consiguiente, se trata de un estudio de tipo descriptivo, transversal de tipo retrospectivo.

7.4. Aspectos Éticos.-

la información proporcionada en relación a cada uno de los casos revisados de muertes violentas de niños y niñas de la ciudad de La Paz, durante las gestiones de estudio, se limita a datos específicos, relacionados a particularidades de estos casos, ajenos a información personales de las víctimas, respetando datos personales como ser el nombre de los niños y niñas que fueron víctimas de muertes violentas, el nombre de sus familiares u otros datos incluidos dentro del ámbito personal, de esta manera se garantiza, que el presente trabajo sigue los principios éticos, por lo tanto no se comprometió moralmente con todas las personas involucradas en estos hechos, los sujetos de estudio no obtendrán ningún beneficio, ni sufren ningún riesgo, al no tomarse en cuenta datos personales de los niños y niñas víctimas de muertes violenta se trata de un estudio anónimo. El Instituto de Investigaciones Forenses de Bolivia, no cuenta con un comité de ética institucional por lo tanto el presente trabajo, no cuenta con este tipo de aval.

8. METODOLOGÍA.-

8.1. Universo y Lugar de Estudio.-

En lo que respecta al universo de estudio, es importante mencionar que el presente estudio abordo a todos los casos de muertes de niños y niñas de nacionalidad boliviana, de entre 0 días a 12 años de edad, ocurridas en la ciudad de La Paz, durante las gestiones 2011-2012.

El total de casos, de muertes violentas de niños y niñas entre 0 días a 12 años de edad, registradas en el libro de autopsias de la morgue judicial de la ciudad de La Paz, durante las gestiones 2011 a 2012, fueron 157 casos, de los cuales 20 casos fueron excluidos debido a que no cumplían con los criterios de inclusión establecidos, por lo tanto un total de 137 casos fueron incluidos en el presente estudio, constituyéndose todos ellos en el universo de estudio.

En lo que respecta al lugar de estudio este, se llevó a cabo en la ciudad de La Paz, es importante mencionar que “La Paz”, es una ciudad y municipio del oeste de Bolivia, capital del departamento de La Paz, y capital administrativa o sede del Gobierno Boliviano y de los poderes legislativos y ejecutivos.

8.2. Muestra.-

En el presente estudio, se trabajó con todo el universo en su integridad, constituyéndose por lo tanto los 137 casos de muertes violentas de niños y niñas de entre 0 días a 12 años de edad, producidas en la ciudad de La Paz, durante las gestiones 2011-2012, que fueron revisadas y registradas en el libro de autopsias de la morgue judicial de la ciudad de La Paz, en la muestra del estudio.

8.3. Criterios de Selección

8.3.1. Criterios de Inclusión.-

- Muertes violentas en niños comprendidas entre 0 días a 12 años de edad.
- Muertes violentas en niños que produjeron durante las gestiones 2011 a 2012.
- Muertes violentas de niños Bolivianos.

8.3.2. Criterios de Exclusión.-

- Que no cumpla con todo lo establecido en los criterios de inclusión.
- Niños sin nacionalidad boliviana cuya muerte violenta se produjo en Bolivia.

8.4. Variables.-

- Edad.- edad cronológica, del momento en el que ocurrió la muerte violenta.
- Sexo.- sexo biológico al que pertenece la víctima de muerte violenta.
- Manera de Muerte.- tipología médico legal de la muerte. (2)
- Causa de la Muerte.- evento, suceso o acción que provocó la muerte.

8.4.1. Operacionalización De Variables:

Variable.	Tipo de Variable.	Operacionalización.	
		Escala.	Descripción.
Edad	Cuantitativa, Discreta	1año a <12 años	Según edad cronológica del momento en que ocurrió la muerte.
Sexo	Cualitativa, nominal.	Masculino. Femenino.	Según sexo biológico de pertenencia.
Manera de Muertes Violentas	Cualitativa Nominal	Homicidio Suicidio Accidental	Situación por la que se produjo la muerte violenta.
Causa de Muerte Violenta	Cualitativa	Muerte por Arma Blanca.	Evento que produjo la muerte violenta.

	Nominal	<p>Muerte por Quemadura.</p> <p>Muerte por Asfixia.</p> <p>Muerte por Inhibición</p> <p>Muerte por Fulguración</p> <p>Muerte por Electrocuación</p> <p>Muerte por Arma de Fuego</p>	
--	---------	---	--

8.5. Análisis Estadístico.-

Para el análisis estadístico del presente estudio, se empleó el programa SPSS en versión 18, que nos permitió hacer el análisis de frecuencias de los datos obtenidos, además de realizar el cruce de las variables y obtener las denominadas tablas de contingencia, para el análisis correspondiente.

8.6. Recolección de los Datos.-

La utilización de la información que empleada para la realización del presente trabajo, cuenta con la autorización de la directora nacional del Instituto de Investigaciones Forenses (IDIF), que es la autoridad pertinente,

Los datos fueron recolectados con la utilización de la ficha de recolección de datos, elaborada, de manera estructural en relación a los datos disponibles en relación a muertes violentas de niños y niñas, en la ciudad de La Paz, durante las gestiones de estudio. Anexo 10.

9. RESULTADOS.- todas las tablas y gráficos presentados en este capítulo tiene como fuente, elaboración propia.

9.1. Resultado N^a 1.-

Se determinó que las principales características relacionadas a muertes violentas de niños y niñas en la ciudad de La Paz, durante las gestiones 2011-2012, son:

- Edad en la que ocurrió la Muerte.
- Sexo de niños que sufrieron muertes Violentas
- Causa de la Muerte Violenta
- Manera de Muerte Violenta.

9.2. Resultado N^o2.-

Tabla N^o 1

Frecuencia por Año de Muertes Violentas de Niños y Niñas, Ciudad de La Paz, 2011-2012.

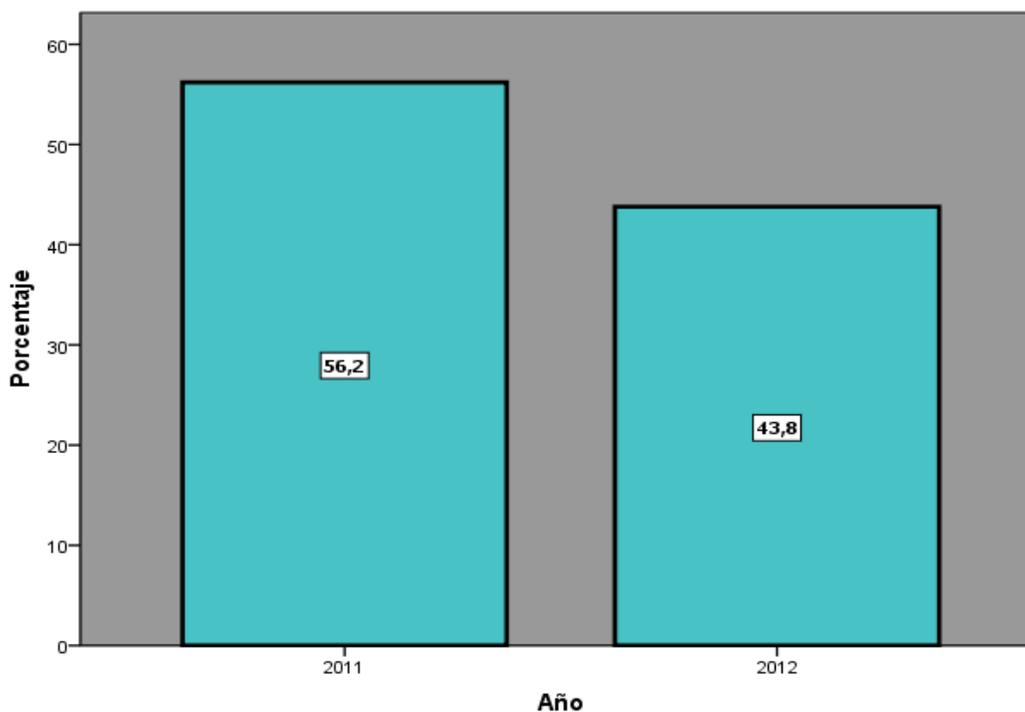
Año	Frecuencia	Porcentaje
2011	77	56,2
2012	60	43,8
Total	137	100,0

Fuente: elaboración

propia

Gráfico N^o 1

Frecuencia por Año de Muertes Violentas de Niños y Niñas, Ciudad de La Paz, 2011-2012



Fuente: elaboración propia

De acuerdo a lo investigado, se determinó que del total de muertes violentas, el 56,2% (77 casos), se produjeron el 2011 y el 43,8% (60), el 2012.

9.3. Resultado N° 3.-

Tabla N° 2

Frecuencia por Edad de Muertes Violentas de Niños y Niñas, ciudad de La Paz, 2011-2012.

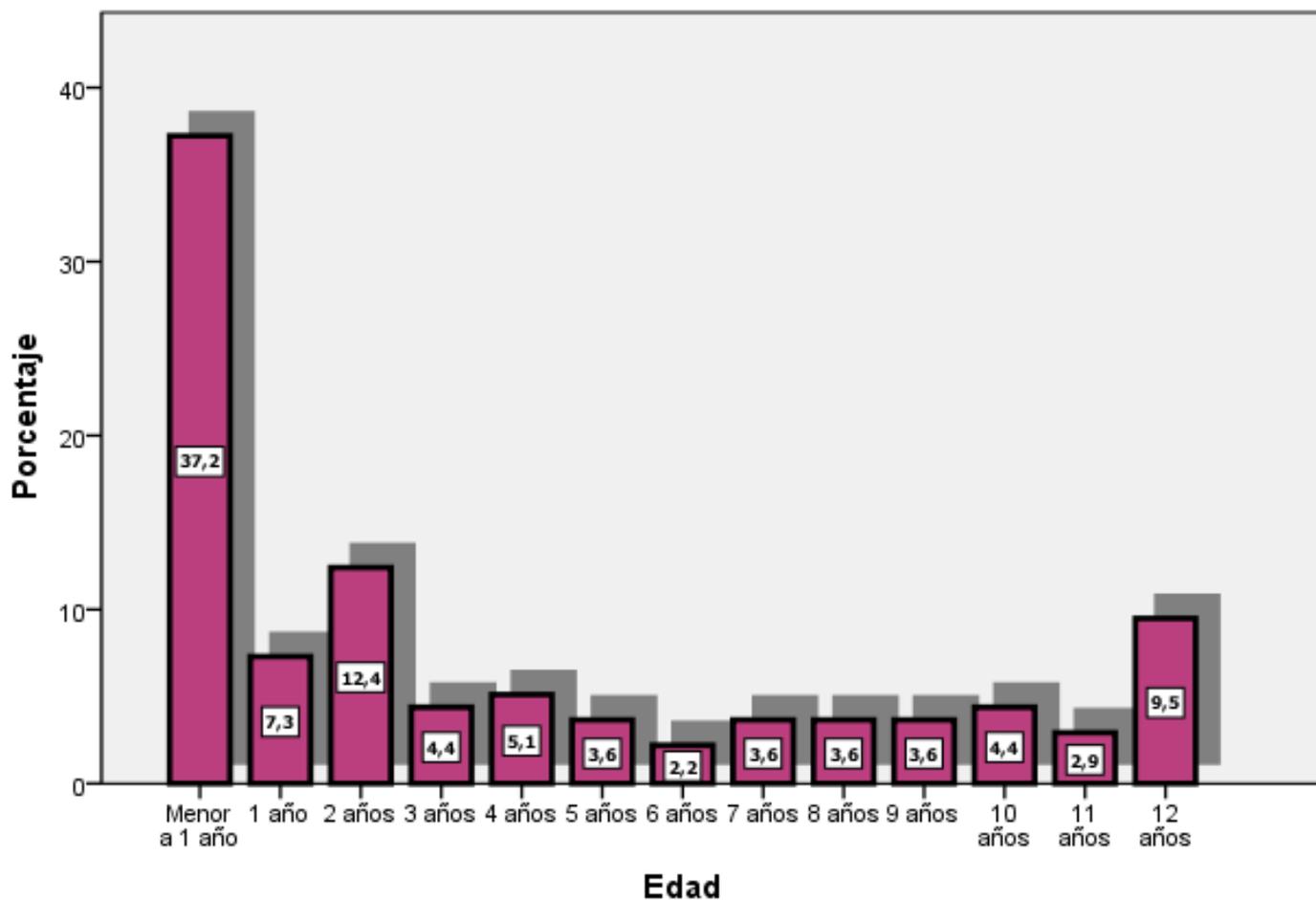
Edad	Frecuencia	Porcentaje
Menor a 1 año	51	37,2
1 año	10	7,3
2 años	17	12,4
3 años	6	4,4
4 años	7	5,1
5 años	5	3,6
6 años	3	2,2
7 años	5	3,6
8 años	5	3,6
9 años	5	3,6
10 años	6	4,4
11 años	4	2,9
12 años	13	9,5
Total	137	100,0

Fuente: elaboración propia

Se determinó que el mayor porcentaje de muertes violentas de niños (as), corresponde a niños y niñas, menores de un año de edad, es decir desde un día de vida hasta 1 año, con un 37,2% (51 casos), del total de casos, seguidas por niños de 2 años de edad con un porcentaje de 12,4% (17 casos), seguidas por niños de 12 años con un 9,5% (13 casos), también se determinó que el menor porcentaje de muertes de niños y niñas, en la ciudad de La Paz, durante las gestiones estudiadas, fueron en niños de 6 años de edad con tan solo 2,2% (3 casos), del total de casos.

Gráfico N° 2

Frecuencia por Edad de Muertes Violentas de Niños y Niñas, ciudad de La Paz, 2011-2012.



Fuente: elaboración propia

9.4. Resultado N^a 4.-

Tabla N^a 3

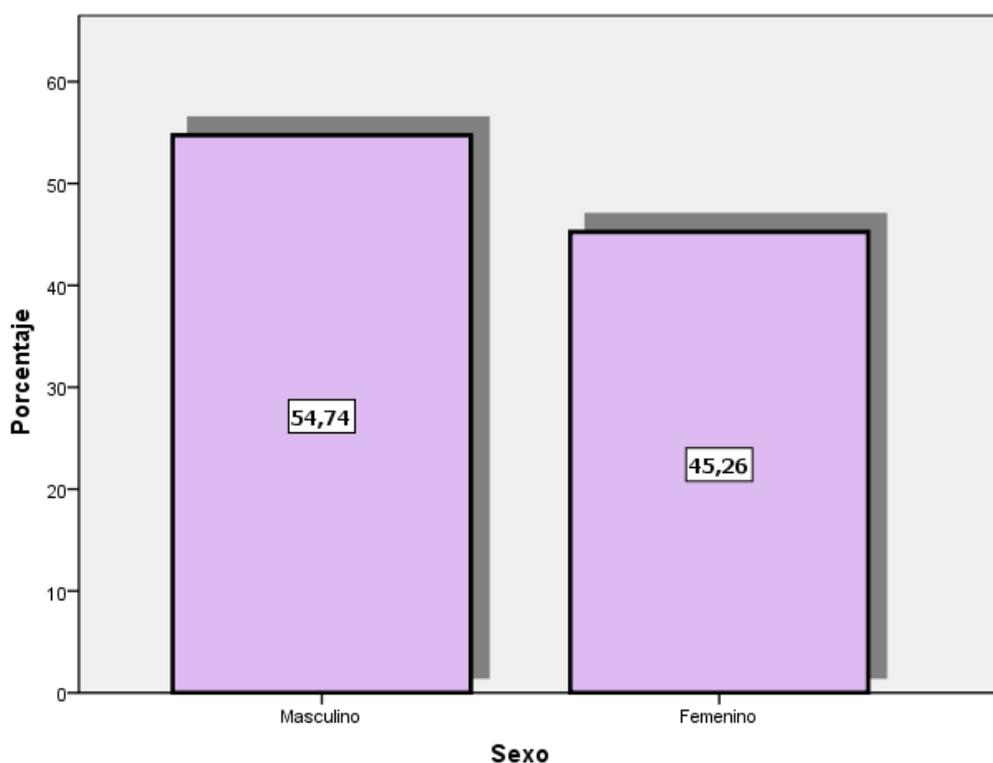
Frecuencia por Sexo de muertes Violentas de Niños y Niñas, ciudad de La Paz, 2011-2012.

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	75	54,7
Femenino	62	45,3
Total	137	100,0

Fuente: elaboración propia

Gráfico N^a 3

Frecuencia por Sexo de muertes Violentas de Niños y Niñas, ciudad de La Paz, 2011-2012.



Fuente: elaboración propia

Se determinó que el mayor porcentaje de niños (as), que sufrieron muerte violenta, eran de sexo masculino con un 54,74% (75 casos), en relación al sexo femenino con un 45,26% (62 casos) del total de casos producidos.

9.5. Resultado N^o 5.-

Tabla N^o 4

Frecuencia de Causas de Muerte Violenta de Niños y Niñas, ciudad de La Paz, 2011-2012.

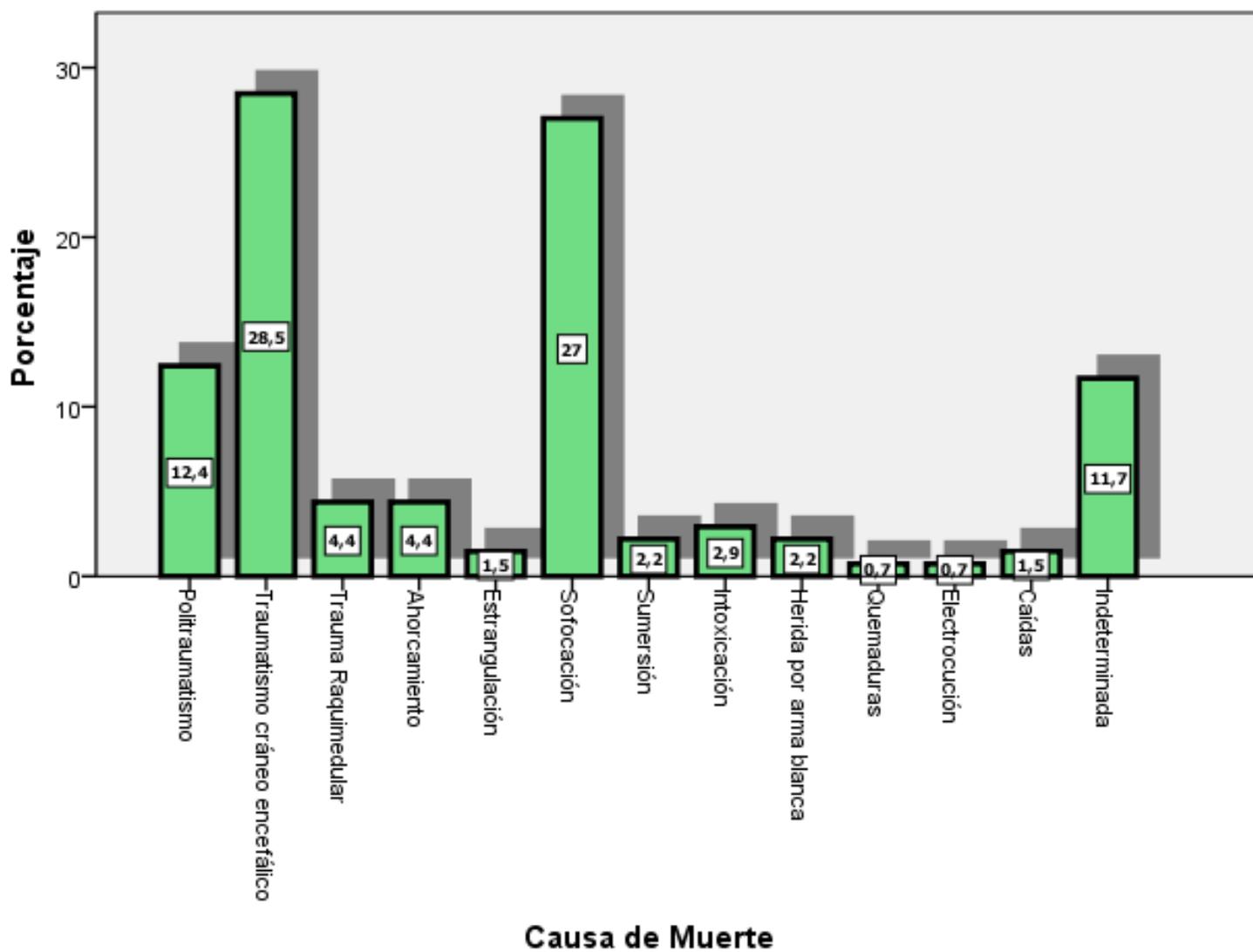
Causa de Muerte	Frecuencia	Porcentaje
Traumatismo cráneo encefálico (TCE)	39	28,5
Sofocación	37	27,0
Politraumatismo	17	12,4
Indeterminada	16	11,7
Trauma Raquimedular	6	4,4
Ahorcamiento	6	4,4
Intoxicación	4	2,9
Sumersión	3	2,2
Herida por Arma Blanca	3	2,2
Estrangulación	2	1,5
Caídas	2	1,5
Quemaduras	1	0,7
Electrocución	1	0,7
Total	137	100,0

Fuente: elaboración propia

Se determinó que el mayor porcentaje de causa de muerte violenta en niños y niñas, corresponden a muertes debidas a traumatismo cráneo encefálico (TEC) con un 28,5% (39 casos), del total de los casos, seguida por sofocación (obturación de orificios, obstrucción de vías respiratorias, compresión toracoabdominal, carencia del aire respirable), con un 27,0% (37 casos), del total de los casos, seguidas por la causas debida a politraumatismo con un total de 12,4% (17 casos), también se determinó que el menor porcentaje de causas de muerte violenta corresponde a muertes debidas a quemaduras y electrocución, ambos con un 0,7% (1 caso), del total de los casos, es importante mencionar que dentro de las causas de muerte violenta también se encuentra a las muertes debidas a heridas por arma de fuego y fulguración, sin embargo en nuestro estudio no se encontró ninguna muerte debido a estas causas dentro del periodo que corresponde el presente estudio.

Gráfico N° 4

Frecuencia de Causas de Muerte Violenta de Niños y Niñas, ciudad de La Paz, 2011-2012.



Fuente: elaboración propia

9.6. Resultado N° 6

Tabla N° 5

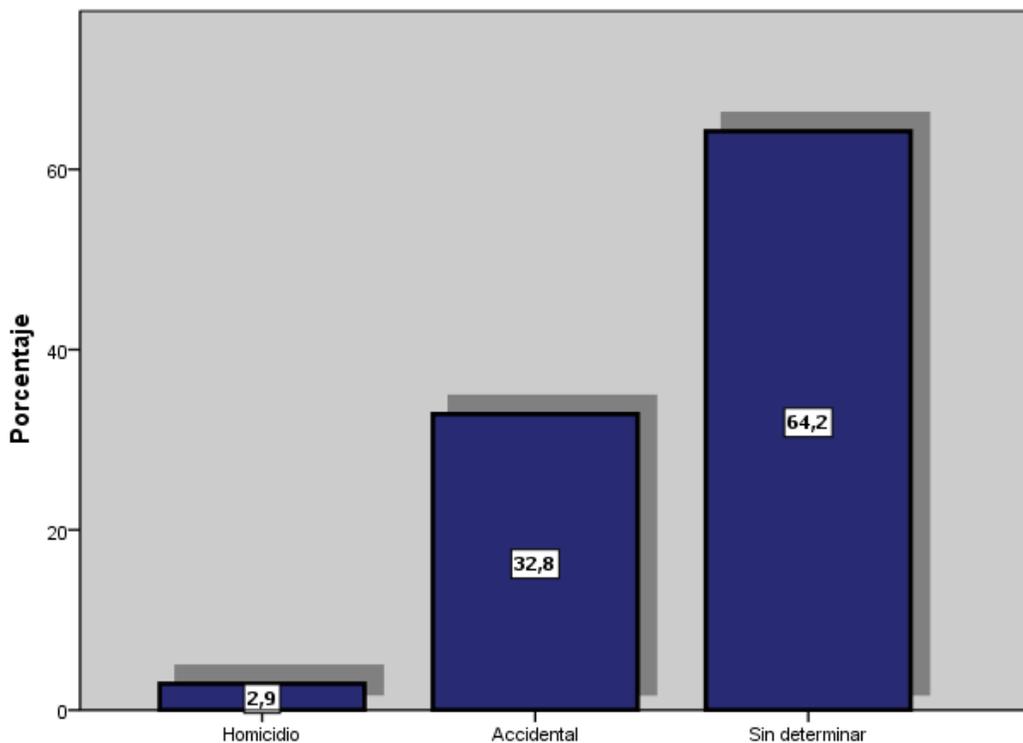
Frecuencia por Manera de Muerte de Muertes Violentas de Niños y Niñas, ciudad de La Paz, 2011-2012.

Manera de Muerte	Frecuencia	Porcentaje
Homicidio	4	2,9
Accidental	45	32,8
Sin determinar	88	64,2
Total	137	100,0

Fuente: elaboración propia

Gráfico N° 5

Frecuencia por Manera de Muerte de Muertes Violentas de Niños y Niñas, ciudad de La Paz, 2011-2012.



Se determinó que el 64,2% (88 casos), del total de muertes violentas, no tiene una manera de muerte determinada después de concluida la autopsia, seguida de la manera accidental con un 32,8% (45 casos) y la manera homicidio con un 2,9% (4 casos), sin tenerse casos del tipo de suicidio.

9.7. Representación Gráfica de las Tablas de Contingencia.-

Se realizó el cruce de variables obteniéndose los siguientes resultados relevantes, para ello se realizó la representación gráfica, de dichos resultados:

Gráfico N° 6

Edad de Muerte Violenta/ Causa de Muerte Violenta de niños y niñas, ciudad de La Paz, 2011-2012



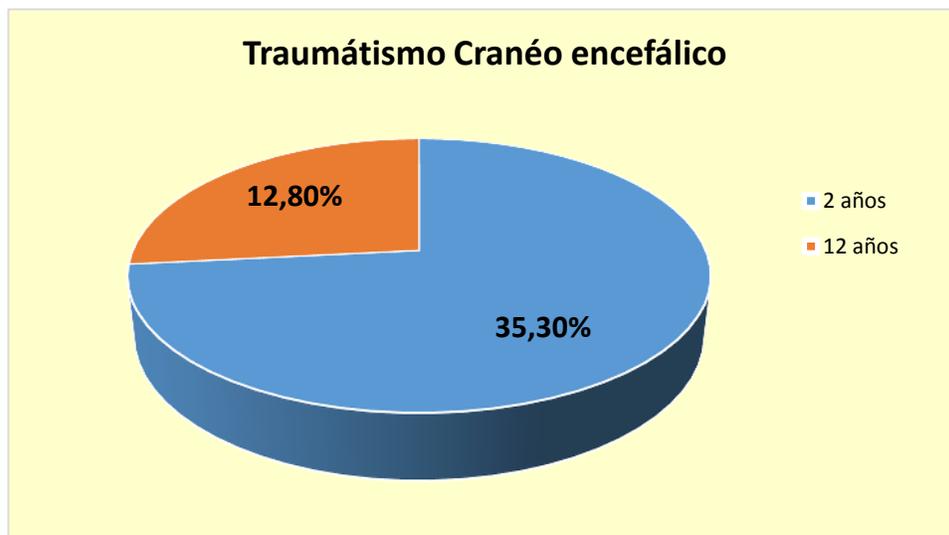
Fuente: elaboración propia

Menores de un año la causa más frecuente de muerte es la sofocación con un total de 54,9% (28 casos), del total de muertes producidas en niños de esa edad, seguida por la causa indeterminada con un 23,5% (12 casos). Para ver gráfico completa ir anexo N° 1

Gráfico N° 7

Causas de Muerte Violenta / Edad de Muerte Violenta de Niños y Niñas, ciudad de La Paz, 2011-2012

Fuente:
elaboración
propia



El traumatismo craneo encefálico se produce más frecuentemente en niños de 2 años de edad, con un 35,3% (6 casos), del total de muertes debidas a estas causas, seguida por los 12 años con un 12,8% (2 casos). Para ver gráfico completa ir anexo N° 1.

Gráfico N° 8

Manera de Muerte / Causas de Muerte Violenta de Niños y Niñas, ciudad de La Paz, 2011-2012

Fuente:
elaboración
propia



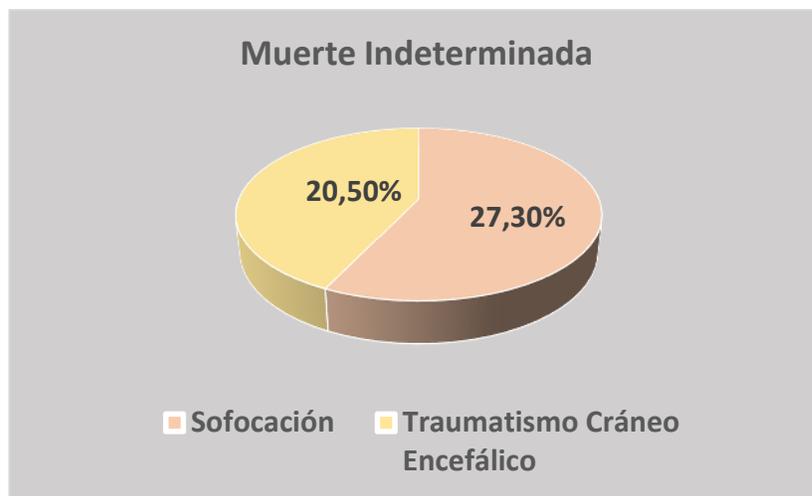
Dentro de la manera de muerte accidental, la causa más frecuente de muerte violenta es el traumatismo craneo encefálico con un 44,4% (20 casos), del total de muertes cuya manera, es accidental seguida de la sofocación con un 28,9% (13 casos). Para ver gráfico completo ir anexo N° 2

Gráfico N° 9

Manera de Muerte / Causa de Muerte Violenta de Niños y Niñas, ciudad de La Paz, 2011-2012

Fuente: elaboración

Propia



Dentro de la manera de muerte indeterminada, la causa de muerte violenta más frecuente es la sofocación con un 27.3% (24 casos), del total de muertes sin determinar el tipo, seguida de las muertes debidas a traumatismo cráneo encefálico con un 20,5% (18 casos). Para ver gráfico completa ir anexo N° 2.

Gráfico N° 10

Manera de Muerte / Causa de Muerte Violenta de Niños y Niñas, ciudad de La Paz, 2011-2012

Fuente: elaboración

Propia



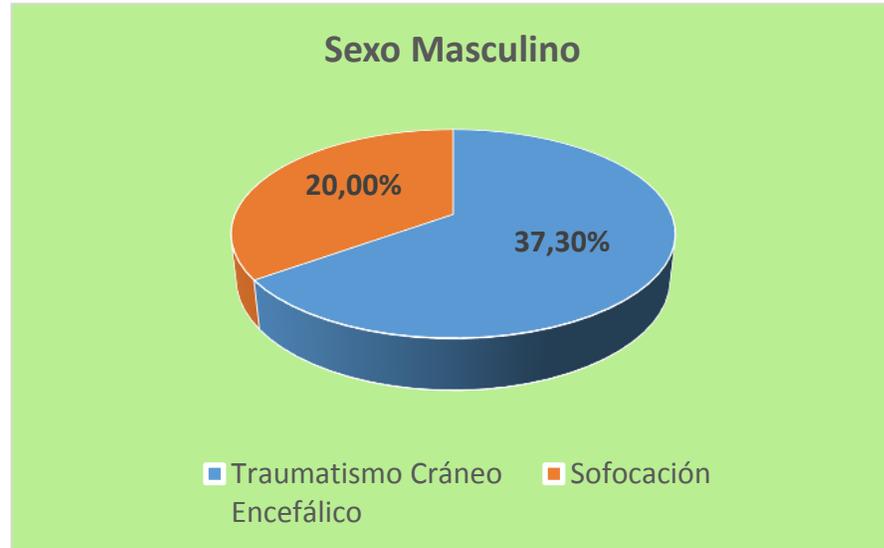
Dentro del tipo de muerte Homicidio, la causa más frecuente de muerte es la herida por arma de blanca con un 50,0% (2 casos), del total de muertes de este tipo, seguidas por el traumatismo cráneo encefálico y la estrangulación con un 25,0% (1 caso), cada uno. Para ver gráfico completa ir anexo N° 2.

Gráfico N^o 11

Sexo / Causa de Muerte Violenta de Niños y Niñas, ciudad de La Paz 2011-2012

Fuente: elaboración

Propia



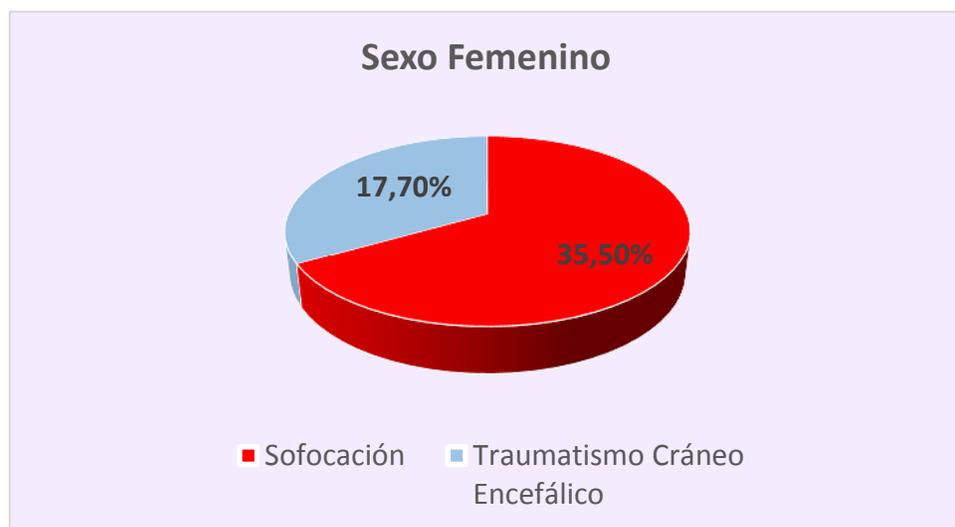
La causa más frecuente de muerte en niños de sexo masculino, es el traumatismo cráneo encefálico, con un total de 37,3% (28 casos), del total de muertes violentas producidas en niños de este sexo, seguidas por la sofocación con un 20,0% (15 casos). Para ver gráfico completa ir anexo N^o 3.

Gráfico N^o 12

Sexo / Causa de Muerte Violenta de Niños y Niñas, ciudad de La Paz 2010-2011

Fuente: elaboración

Propia



La causa más frecuente de muerte, en niñas, es la sofocación con un 35,5% (22 casos), del total de casos de muertes violentas producidas en niñas.

el traumatismo craneo encefálico con un 17,7% (2 casos). Para ver gráfico completa ir anexo N° 3,

Gráfico N° 13

Edad de Muerte / Manera de Muerte Violenta de Niños y Niñas, ciudad de La Paz 2011-2012

Fuente: elaboración Propia



Las muertes violentas de tipo accidental, se producen más frecuentemente en niños menores de un año, con un 33,3% (15 casos), del total de muertes de este tipo, seguidos por niños de 2 años de edad con un 13,3% (6 casos). Anexo N° 4

Gráfico N° 14

Edad de Muerte / Manera de Muerte Violenta en Niños y Niñas, ciudad de La Paz 2011-2012

Fuente: elaboración



Propia

Las muertes de la manera homicida, se producen más frecuentemente en niños y niñas menores de 1 año, 2 años. 6 años y 11 años cada grupo con un 25,0% (1 caso), del total de casos de muertes violentas de este tipo. Para ver gráfico completa ir anexo N^a 4.

Gráfico N^a 15

Manera de Muerte / Edad de Muerte Violenta en Niños y Niñas, ciudad de La Paz 2011-2012

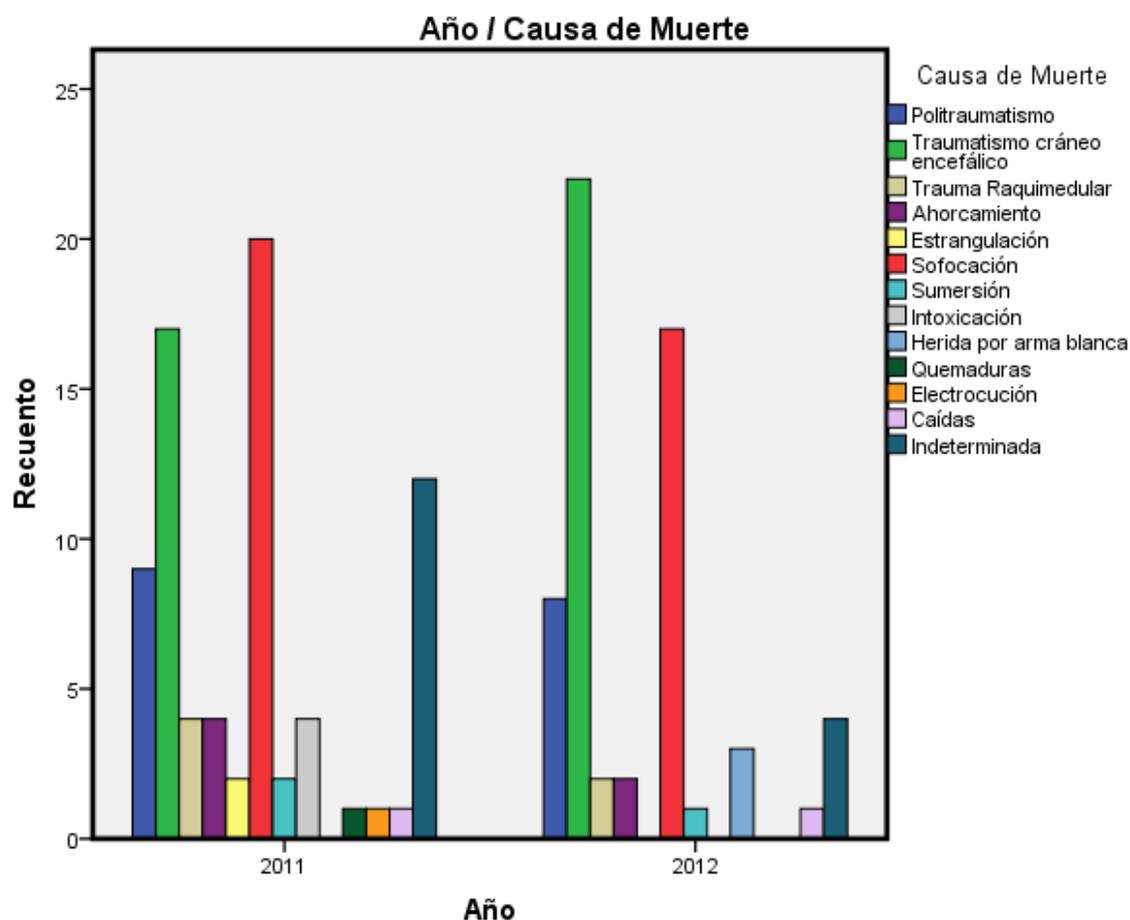


Fuente: elaboración propia

Las muertes cuya manera es indeterminada, se producen más frecuentemente en niños y niñas menores de 1 año de edad, con un 39,8% (35 casos), del total de casos de este tipo, seguidas por niños y niñas de 2 años de edad con un 11,4% (10 casos), del total de casos producidas. Para ver gráfico completa ir anexo N^a 4.

Gráfico N° 16

Año / Causa de Muerte Violenta en Niños y Niñas, ciudad de La Paz 2011-2012



Fuente: elaboración propia

En el año 2011, la causa más frecuente muerte fue la sofocación con 26,0% (20 casos), del total de muertes violentas de niños producidas en ese año, frente al 2012 cuya causa más frecuente de muerte, es el traumatismo craneo encefálico con un 36,7% (22 casos), del total de muertes violentas producidas en este año.

Gráfico N° 17

Manera de Muerte Violenta/ Sexo de Niños, ciudad de La Paz 2011-2012

Fuente: elaboración Propia

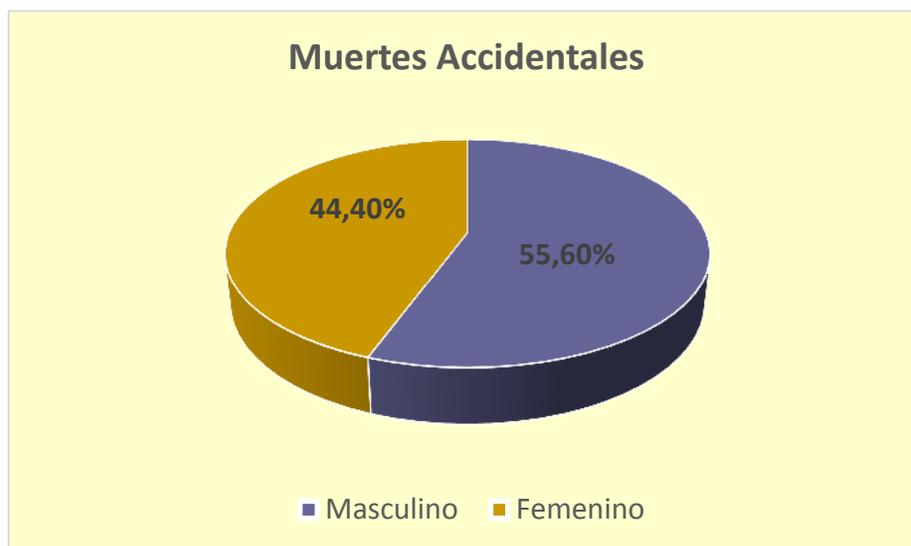


En las muertes violentas manera homicida, se producen en igual proporción en niños de sexo masculino y femenino con un 50,0% (2 casos), cada uno, del total de muertes violentas de esta manera. Para ver gráfico completa ir anexo N° 5.

Gráfico N° 18

Manera de Muerte Violenta/ Sexo de Niños, ciudad de La Paz 2011-2012

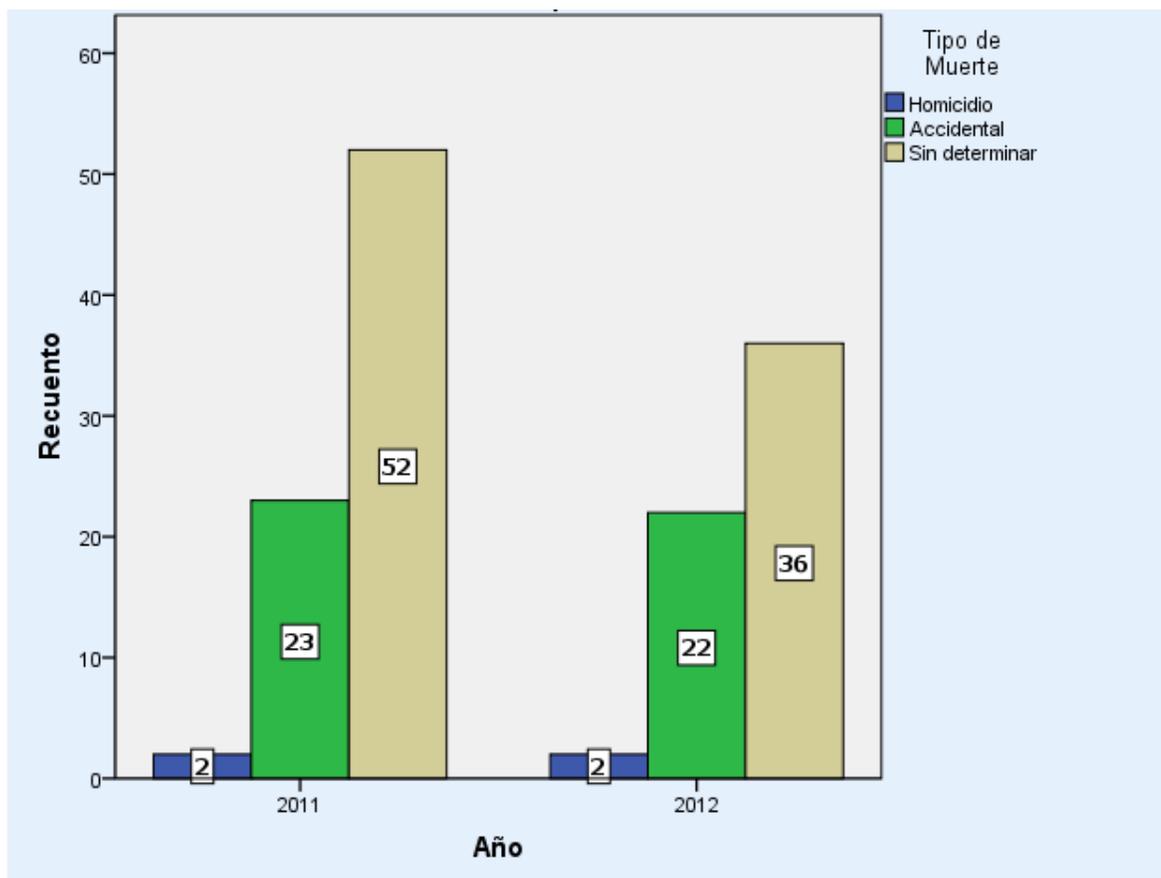
Fuente: elaboración Propia



En caso de muertes violentas de manera accidental, estas se produjeron más frecuentemente en niños de sexo masculino con un 55,6% (26 casos), del total de muertes de este manera, frente al 44,4% (20), del sexo femenino. Para ver gráfico completa ir anexo N° 5.

Gráfico N^o 19

Año / Manera de Muerte Violenta de Niños y Niñas, ciudad de La Paz 2011-2012



Fuente: elaboración propia

Tanto en el 2011 como el 2012 existe un mayor porcentaje de muertes cuya manera de muerte es indeterminada, en caso del 2011 el porcentaje de muertes cuya manera indeterminada es de 67,5% (52 casos) y en el 2012 el porcentaje de muertes con manera indeterminada es de 60,0% (36 casos).

**9.8. Resultado N^a 7.-
Formulario Propuesto Para Uso por Medicina Forense.-**

FORMULARIO DE DATOS – MUERTE VIOLENTA DE NIÑO (A)

Nombre Completo:.....

Documento de Identificación: Si: No:

Presencia de Otro Documento diferente al de Identificación:

Fecha de Nacimiento: Año:..... Mes:..... Día:.....

Edad: Años: Meses:.....

Procedencia:.....

Residencia:.....

Presencia de Familiares:.....

Causa de Muerte:.....

.....

Manera de Muerte: Homicida Suicida Accidental Indeterminada

Mecanismo de Muerte:.....

Posible Agresor:.....

Lugar de Muerte:.....

Data de Muerte: (Momento de la Autopsia).....

Posible Motivo de Muerte:.....

Signos Violencia Física: Si No

Tipo de Signos de Violencia Física Encontrada:.....

.....

Signos Violencia Sexual: Si No

Tipos de signos de Violencia Sexual:.....

.....

Firma y Sello de Médico Forense

10. DISCUSIÓN.-

En el presente estudio se identificó cuáles son las características relacionadas a muertes violentas de niños, es decir personas entre 0 días a 12 años de edad, ocurridas en la ciudad de La Paz entre las gestiones 2011 a 2012, en primera instancia se determinó que el total de muertes de niños y niñas, ocurridas en la ciudad de La Paz, durante las gestiones que abarco el estudio fueron: 137 casos, de los cuales en relación al resultado N^o 2 es: 56,2% se produjeron durante el 2011 y el 43,8% durante el 2012, también se logró determinar que el mayor porcentaje de muertes violentas se producen en niños de sexo masculino con un 54,74% del total de casos, por otro lado es importante mencionar que también se determinó que muertes violentas se presentaron en mayor porcentaje en niños y niñas menores de un año de edad con un 37,2% del total de casos, el traumatismo craneo encefálico fue determinado como la causa más frecuente de muerte violenta con un 28,5% de total de casos, el 64,2% del total de muertes violentas de niños y niñas corresponden a manera de muerte sin determinar.

En relación al resultado N^o 3, en el presente estudio se determinó que la edad más frecuente en la que se produce muerte violenta de niños y niñas, son menores de 1 año seguidas por los 2 y 12 años, comparando estos resultados con: *el informe de ejecuciones y/o muertes violentas de niños y niñas en Honduras de la casa alianza honduras*, en el mismo determinaron que la edad más frecuente en la que se producen muertes violentas en niños y niñas oscila entre 9 a 13 años, frente a los resultados encontrados en el *informe somos noticia realizado por el cecodap realizado en Caracas - Venezuela*, donde determinaron que la edad más frecuente de muerte de niños y niñas se produce a los 12 años (29), frente a los resultados encontrados por el *estudio descriptivo de las muertes violentas realizado en Cumaná, estado de Sucre*, donde se determinó que la edad más frecuente de muertes violentas de niños y niñas oscila entre 10 a 12 años.

En lo que respecta al resultado N^o 4, en el presente estudio se determinó que el sexo masculino, es el más afectado por muertes violentas, se encontró similares resultados en: *el informe de ejecuciones y/o muertes violentas de niños y niñas en*

honduras de la casa alianza honduras, el informe somos noticia realizado por el cecodap realizado en caracas – Venezuela y estudio descriptivo de las muertes violentas realizado en Cumaná, estado de Sucre.

En lo que corresponde al resultado N^o5, en el presente estudio se determinó que la principal causa de muerte violenta de niños es el traumatismo craneo encefálico, seguido por la sofocación y muertes de causa indeterminada, comparando estos resultados con *el informe de ejecuciones y/o muertes violentas de niños y niñas en Honduras de la casa alianza Honduras*, este estudio encontró como principal causa de muerte violenta en niños y niñas son las heridas por arma de fuego seguidas por muertes de causa indeterminada(30), similares resultados se tuvo en: *estudio descriptivo de las muertes violentas realizado en cumaná, estado de sucre*, puesto que en este estudio se determinó que la principal causa de muerte violenta son las heridas por arma de fuego (22), a diferencia de los resultados aportados por la *revista brasilera de epidemiologia en su estudio mortalidad por causa violentas*, en este estudio se determinó que la causa más frecuente de muertes violentas en la mayoría de los países donde se realizó este estudio es el politraumatismo como consecuencia de accidentes de tránsito. (7)

En relación al resultado N^o 6, en el presente estudio se determinó que la mayor parte de las muertes violentas producidas en la ciudad de La Paz, durante las gestiones en estudio, no tienen un manera determinado a diferencia de los resultados encontrados por la *revista brasilera de epidemiologia en su estudio mortalidad por causa violentas*, donde se determinó que el tipo más frecuente de muerte violenta son las accidentales y homicidas, en caso del *informe de ejecuciones y/o muertes violentas de niños y niñas en Honduras de la casa alianza Honduras*, que determino que el principal tipo de muerte violenta en niños y niñas son las homicidas, similares resultados se encontró en: *el informe somos noticia realizado por el cecodap realizado en Caracas – Venezuela y estudio descriptivo de las muertes violentas realizado en Cumaná, estado de Sucre.*

Es importante mencionar que estos estudios cuentan con datos importantes como: tipo de arma utilizada, posible autor, delitos relacionados, escenario.

11. CONCLUSIONES.-

- La gestión en la que se produjeron mayor cantidad de muertes violentas de niños y niñas de entre 0 días a 12 años de edad, en la ciudad de La Paz, durante las gestiones 2011 a 2012, fue la gestión de 2011.
- La causa más frecuente de muerte violenta de niños y niñas, de 0 días a 12 años de edad, en la ciudad de La Paz durante las gestiones 2011 – 2012, es el traumatismo craneo encefálico, seguida por sofocación y las muertes cuya causa es indeterminada.
- La edad más frecuente de niños y niñas de entre 0 días a 12 años de edad, víctimas de muerte violenta, en la ciudad de La Paz, durante las gestiones 2011-2012, es menores de 1 años, seguidas por 2 y 12 años.
- El sexo más frecuente de niños y niñas, que sufren muertes violentas de entre 0 días a 12 años de edad, en la ciudad de La Paz, durante las gestiones 2011-2012, es el sexo masculino.
- La mayor cantidad de muertes violentas de niños y niñas de entre 0 días a 12 años de edad, en la ciudad de La Paz, durante las gestiones 2011-2012, no tiene una manera determinada después de la autopsia correspondiente a cada caso en particular, seguidas por las muertes de tipo accidental y homicida.

12. RECOMENDACIONES.-

- Se recomienda, en primera instancia a todos los médicos forenses, encargados de realizar la autopsia de cadáveres de niños y niñas, cuya muerte, se compruebe que es violenta, la aplicación del formulario de datos propuestos, para la introducción de todos los datos relacionado a estos casos, para de esta manera evitar que importante información sea perdida.
- Al no existir, ningún dato estadístico, respecto a muertes violentas de niños y niñas, en ninguna institución que forma parte de la investigación, control y prevención de estos casos, se muestra el abandono que existe a este tema por parte de estas instituciones, por lo tanto se recomienda a todas estas instituciones, la toma de medidas pertinentes, destinadas a conocer, la situación actual de estas muertes, para de esta manera ampliar los resultados aportados por el presente estudio.
- Se recomienda, que las instituciones encargadas de la investigación, control, prevención de muertes violentas de niños y niñas, es decir instituciones como: la Policía Nacional (división de homicidios, brigada de protección a la familia), instituto de investigaciones forenses, defensoría de la niñez, contribuyan con la elaboración de protocolos de actuación específicos para todo el personal interviniente en estos casos, para ser aplicados en todos los casos de muertes violentas de niños y niñas, de esta manera se asegura la máxima eficiencia por parte de este personal.
- Al conocerse que la violencia, en la familia sea está dirigida hacia la madre, hijos o cualquier miembro de la familia, es un precedente a que se produzcan estos hechos de muertes violentas, en niños y niñas, es importante que frente a casos de denuncias de violencia en la familia, se haga un seguimiento minucioso, para identificar, a todos los casos donde debido a la violencia ejercida en el hogar, exista una alta probabilidad de producirse estas muertes.
- Al ser las muertes de tipo accidental una de las más frecuentes, se recomienda que instituciones, encargadas del control de viajes, ejerzan un mayor control, en caso de viajes de niños y niñas, para que se establezcan medidas de

seguridad, pertinentes, eficientes, para asegurar la máxima protección de niños y niñas durante el transporte de los mismos.

- En los casos de muertes de niños cuya muerte se sospeche de ser violenta, se recomienda que en la autopsia se exija la presencia de personal perteneciente, a la defensoría de la niñez y adolescencia, pues es debería esta institución, ser la encargada de asegurar que el procedimiento llevado en estos casos sea eficiente, oportuno y completo y asegurar el respeto a los derechos de los niños en todo momento.

13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.-

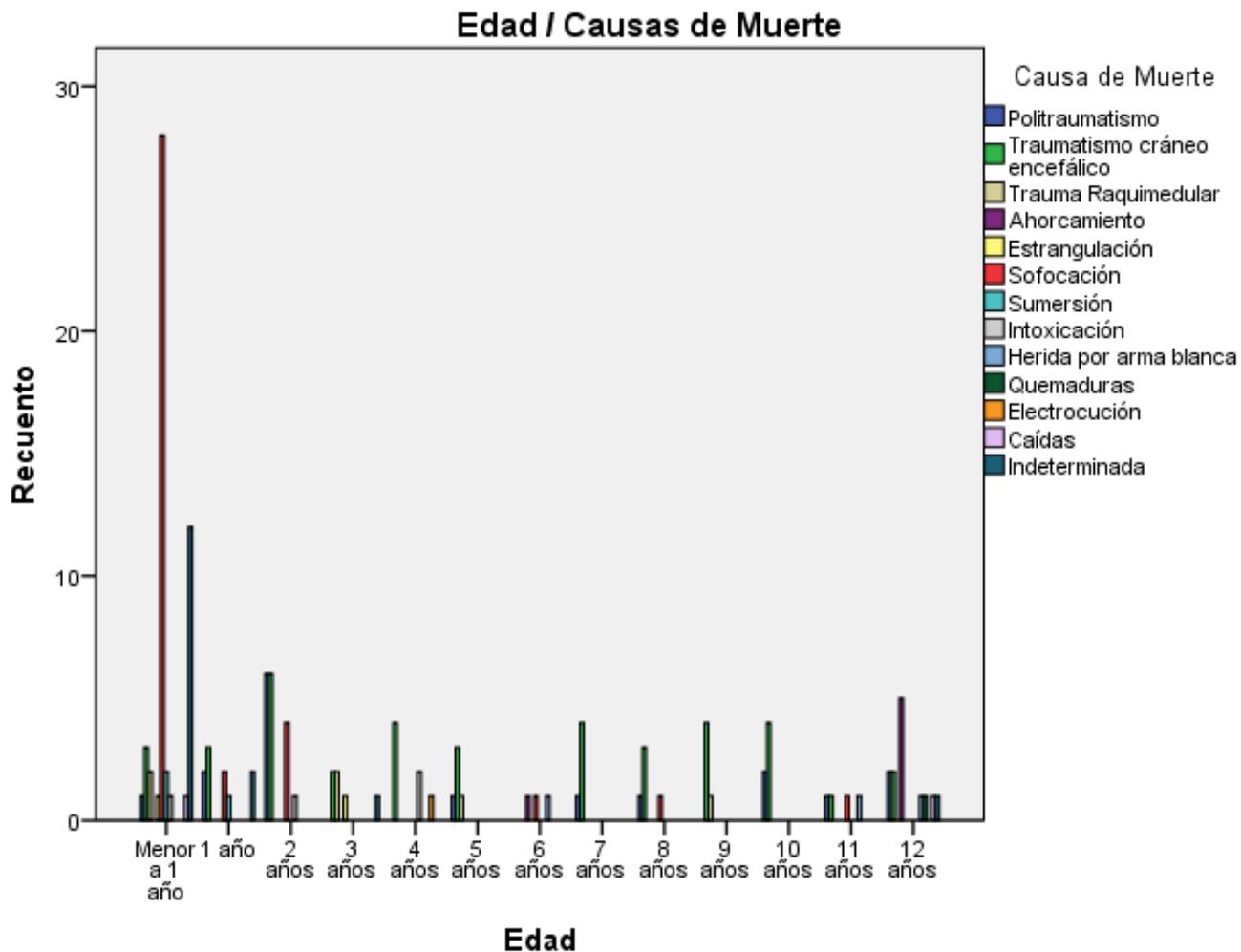
1. Phineiro Paulo Sérgio. Informe Sobre la Violencia Contra los Niños y las Niñas. New York: Secretaria General de la Organización de las Naciones Unidas; 2005. Serie de Informe: 364.
2. Michel Huerta Manuel. Medicina Legal. 6ª Edición. Cochabamba – Bolivia. Editorial J.V.;1999.
3. Gisbert Calabuig, Villanueva J. A.. Medicina Legal y Toxicología.6ª Edición. Barcelona: Editorial Massón; 2004.
4. Sánchez Peña Luis Enrique. La Muerte Violenta en México. (Tesis profesional). Tijuana, México: Colegio de la Frontera Norte; 2008.
5. Patito José Angel. Medicina Legal. 1ª ed. Buenos Aires, Argentina: Centro Norte; 2000.
6. Nuñez de Arco Jorge. Autopsia. 1ª ed. Sucre - Bolivia: Editorial GTZ; 2005.
7. Yunez Joa, Zubarew Tamara. Mortalidad por Causas Violentas en Adolescentes y Jóvenes: Un Desafío para la región de las Américas. Rev. Bras. Epidemiol. 1999; Vol. 2(3): 102.171.
8. Moreno Montoya José, Sánchez Pedrazas Ricardo. Muertes por causas violentas y ciclo económico en Bogota – Colombia, 1997-2006. Revista Panamericana Salud Pública. 2009. 26(1):23-30.
9. Abela Matos, Betancourt Pulsa, Alvarez Cambas. Muertes Violentas y Consumo de Alcohol. Sección Latinoamericana. 2001. 775:80-13.
10. Capapé S. y Fernández J. Benito. Capítulo 6: Atención inicial al niño politraumatizado. En Tratado en urgencias de pediatría. Benito J. y cols. Pág 127-136. Editorial Ergon. Madrid. 1ª edición; 2005
11. Rubio Soult, J.A. y cols. Capítulo 54: Politraumatismo. En Manual de cuidados intensivos pediátricos. Lopez-Herce Cid J. y cols.. Pág.441-449. Editorial Publimed. Madrid. 1ª edición; 2011.
12. Richard J. Moulton, Lawrence H. Pitts. Lesión de la cabeza e hipertensión intracraneal. Cuidados intensivos. Hall, Schmidt y Wood. Segunda edición; Nov 2000.
13. Sotillo Edgar R. El Traumatismo Cráneo Encefálico en Pediatría Fn· XII

- Congreso de Trauma, III Jornada Venezolana de Neurocirugía Pediátrica; 2009. P 1-54.
14. García Vicente, A. Rubio Martín. Trauma Raquímedular. *Medicrit*. 2007; Vol. 4(3): 66-75.
 15. San Martín Méndez Aliro. Traumatismos Raquímedulares. Chile: Universidad Católica de Chile, Facultad de Medicina, Programa de Medicina de Urgencias; 2003.
 16. Medicina Legal. España: *Jurisprudencia Médica*; 2012 (acceso 08 de Agosto del 2013). Asfixiología. Disponible en: <http://medicinalegalaldia.blogspot.com/2008/03/asfixiologia.html>.
 17. Lossetti Oscar A., Trezza Fernando C. y Patitó José A.. Asfixias Mecánicas: Dificultades Diagnósticas En Las Compresiones De Cuello Por "Lazos Blandos". *Cuadernos de Medicina Forense*. 2000; Vol. 1(3):125-131.
 18. Rodríguez Jorge Ricardo. Consideraciones Médico Legales Sobre Asfixias Mecánicas. *Rev. De la Escuela de Medicina Legal*. 2009; Vol. 1(2): 43-49.
 19. Castello Ana, Frances F., Verdú F. Estudio Médico Legal de las Asfixias Mecánicas. 6ª ed. Granda: Comares; 2011.
 20. Fuerte Rocañin José Carlos, Cabrera Foreniero José. Asfixias Mecánicas. En: Castello. *Manuel de Ciencias Forenses*. 1ª ed. Madrid. Arán; 2007. P. 71-79.
 21. Vargas E. Heridas por arma blanca. *Medicina Legal*. 1ª Ed. Costa Rica. Lehmann; 1999.
 22. Sánchez Br. Leonardo. Estudio descriptivo de Muertes Violentas por Acción delictual, Cumaná, 2006-2008. Universidad de Oriente Núcleo Sucre; 2011.
 23. Cervantes Gutiérrez Liliana. Tipo de Muerte Violenta más Frecuente en cadáveres positivos a cocaína ingresados al servicio médico forense del Distrito Federal. (Tesis para obtener la especialidad en Medicina Forense). México, DF: Sección de estudios de Postgrado e Investigación, Escuela Superior de Medicina, Instituto Politécnico Nacional; Enero del 2009.

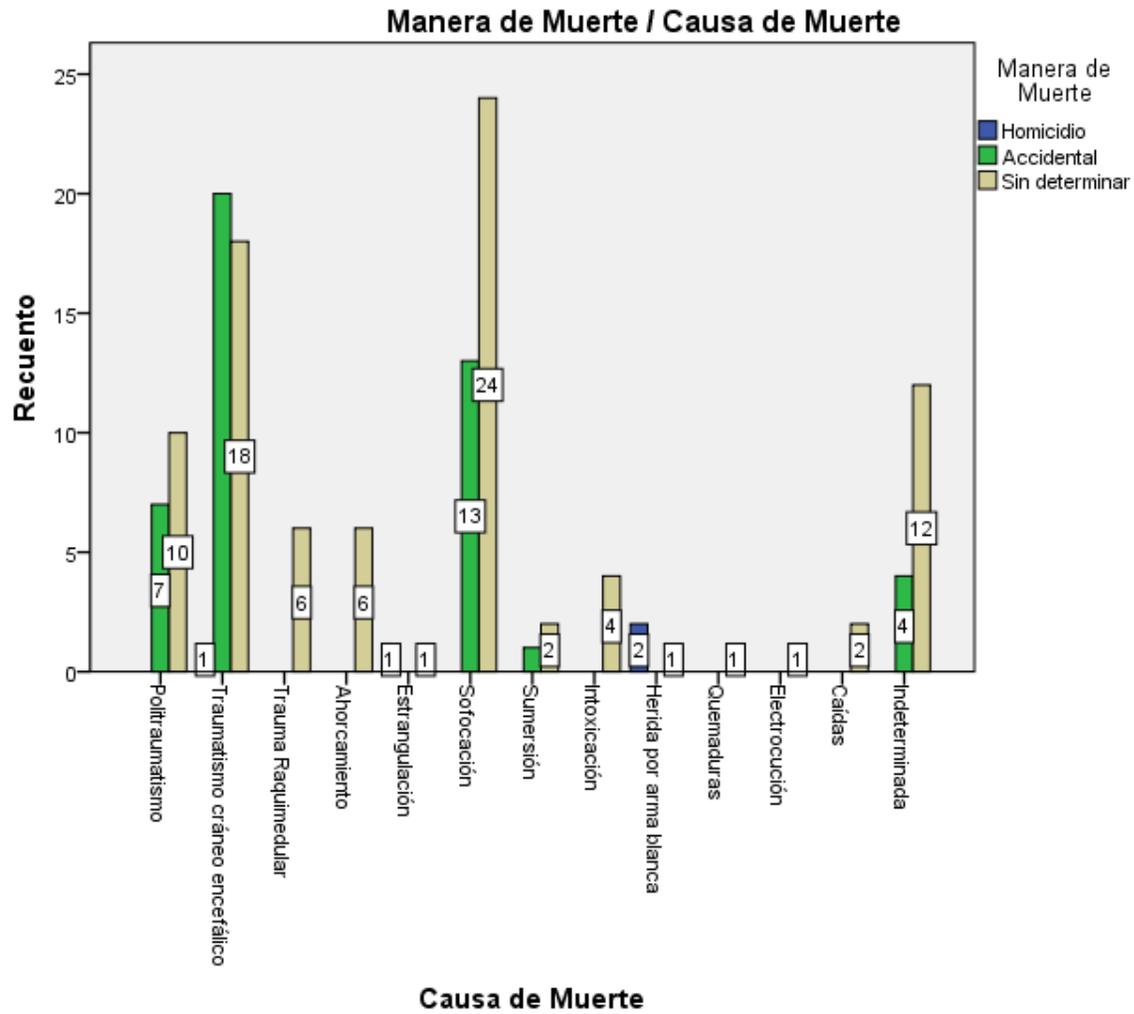
24. Acuerdo Reglamentario N^o 1112, serie "A", Protocolo de Intervención ante muertes cuya causa no puede inicialmente establecerse, de Fecha 28 de Agosto del 2012.
25. Flores Guerrero Diana Carolina. Diferentes Tipos que Existen para la Identificación del cadáver en la Legislación Nacional. (Tesis Profesional). México, San Luis Potosí: Facultad de Derecho, Universidad Autónoma de San Luis Potosí; Noviembre del 2004.
26. Gutiérrez Mejía Ignacio. Toma de Muestras en Muertes Violentas. (diapositiva). Republica de Perú: Ministerio Público – Fiscalía de la Nación, Instituto de Medicina Legal; 2011. 25 diapositivas.
27. Rodríguez Ricardo Jorge. Actuación Médico Forense en los Homicidios por Arma de Fuego. Revista de la Escuela de Medicina Legal. 2010; Vol. 1(2). 5-9.
28. Gonzales Rogelio Antonio. Las Heridas de Bala. Revista Policía y Criminalística. 2001; Vol. 3(9). 8-12.
29. Villamedia Carla, Ferreira Carla. Informe Somos Noticia. Venezuela: Cecodap, ediciones papagayo; 2010. Serie identificativa de Informe: 1315-4346.
30. Instituto Internacional de Casa Alianza Honduras, Coalición centro Americana para la Prevención de la Violencia Juvenil. Análisis de las Ejecuciones Arbitrarias y/o Muertes Violentas de Niños, Niñas y Jóvenes en Honduras. Tegucigalpa, Honduras: Casa Alianza Honduras; 2011, Número: 1.
31. Chacón Chávez Andrea, Fernández Saw. José Impacto de La Violencia en Niños, Niñas y Adolescentes. Venezuela: Cecodap; Marzo 2013. Numero: 1.
32. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, Centro Internacional para el Desarrollo del Niños. Niños y Violencia. Italia: Unicef; 2010.
33. Código del Niño, Niña y adolescente. Ley N^o 2026. 27 de octubre de 1999.
34. Instituto Nacional de estadística. Estadísticas sociales. Ciudad de La Paz: INE (actualizada el 2 de agosto del 2012; acceso 23 de mayo del 2012. Disponible en: <http://www.ine.gob.bo>.

35. Carlos Corz. Violencia Contra la Niñez. Periódico "La Razón". 2 de febrero del 2013. Estadística: 7.

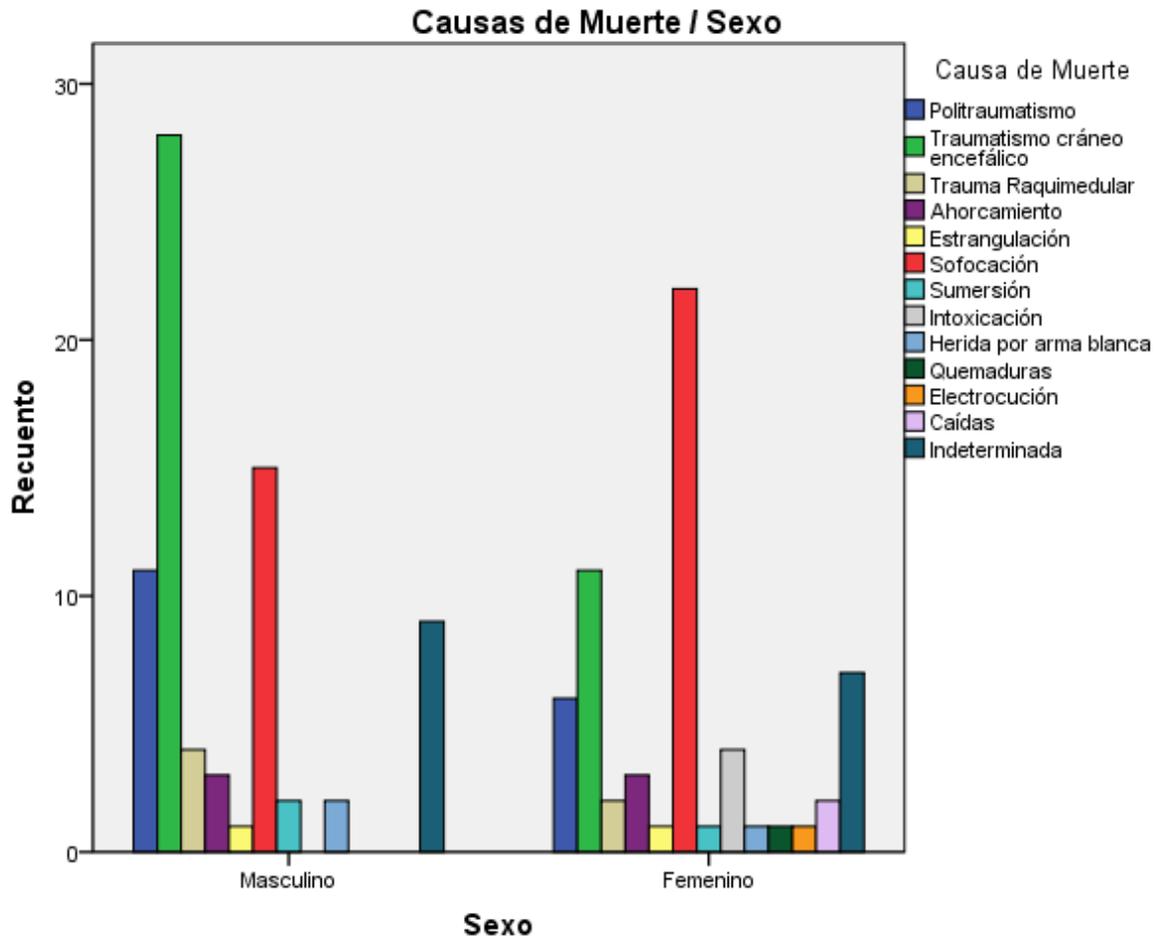
14. ANEXOS.-
Anexo N° 1.-



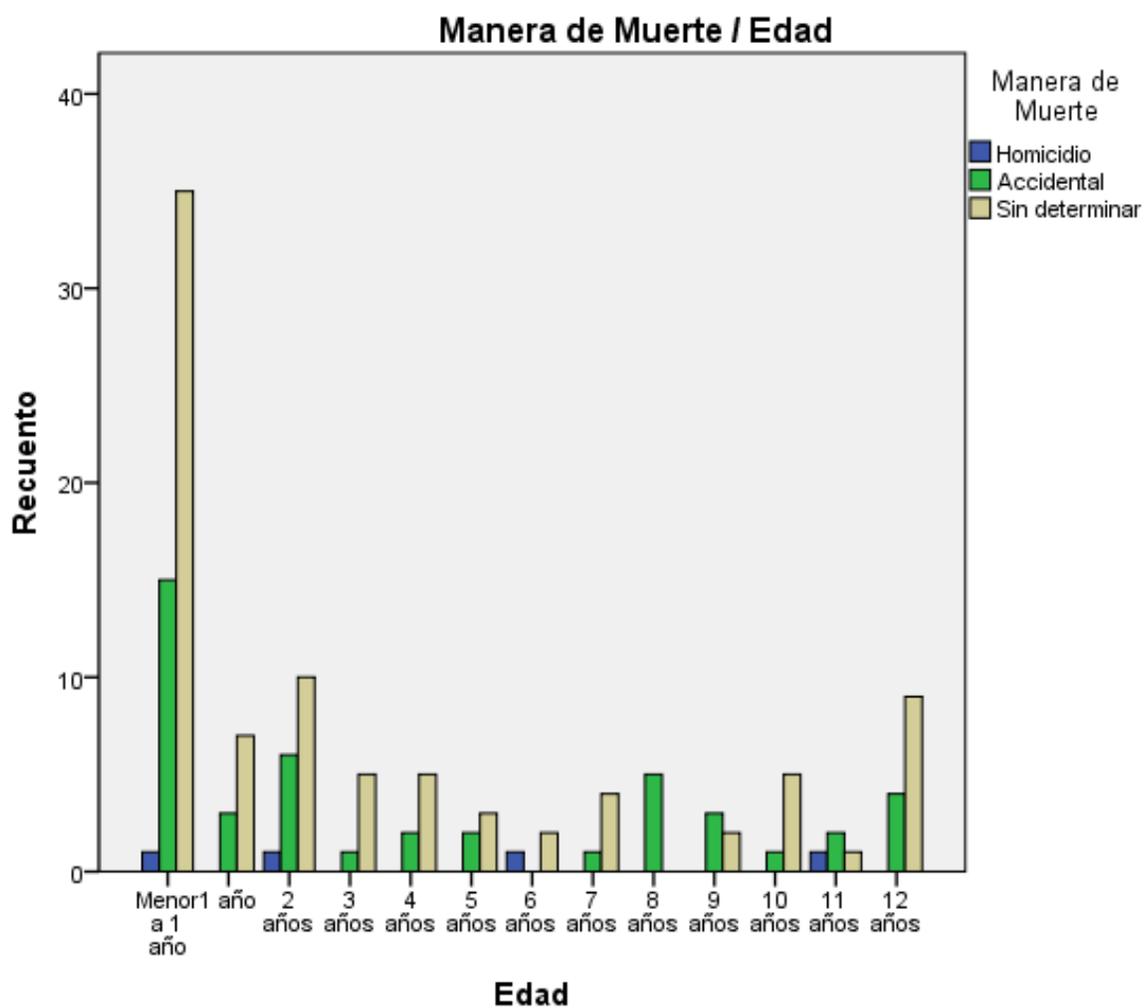
Anexo N° 2.-



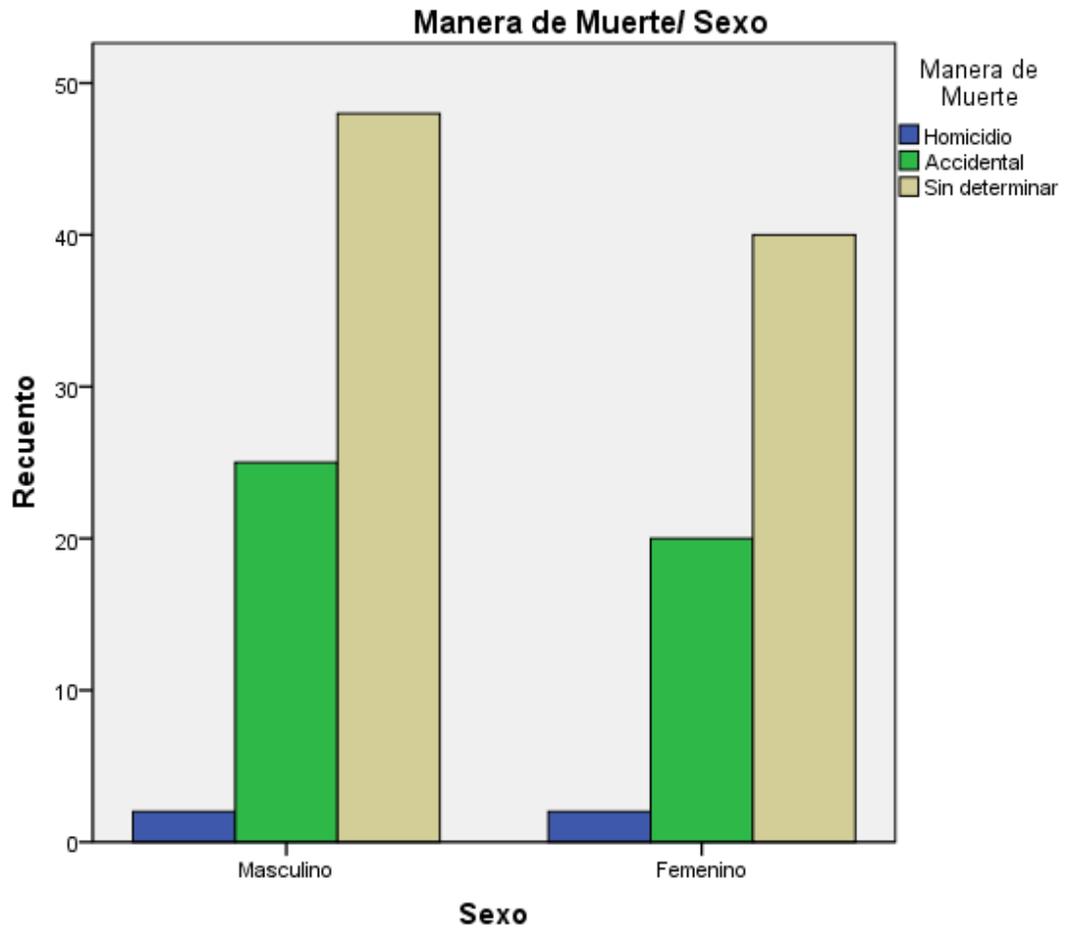
Anexo N° 3.-



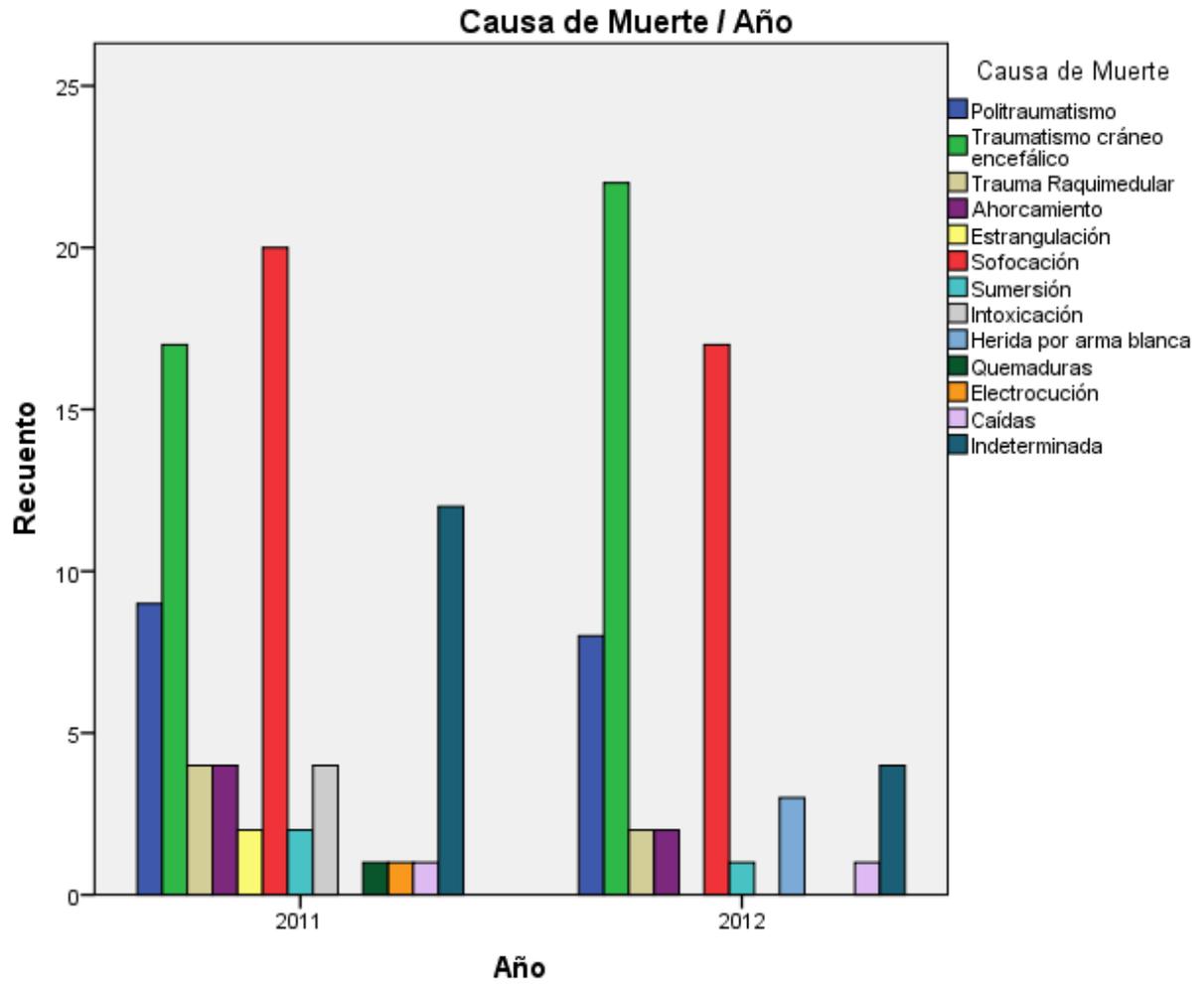
Anexo N° 4.-

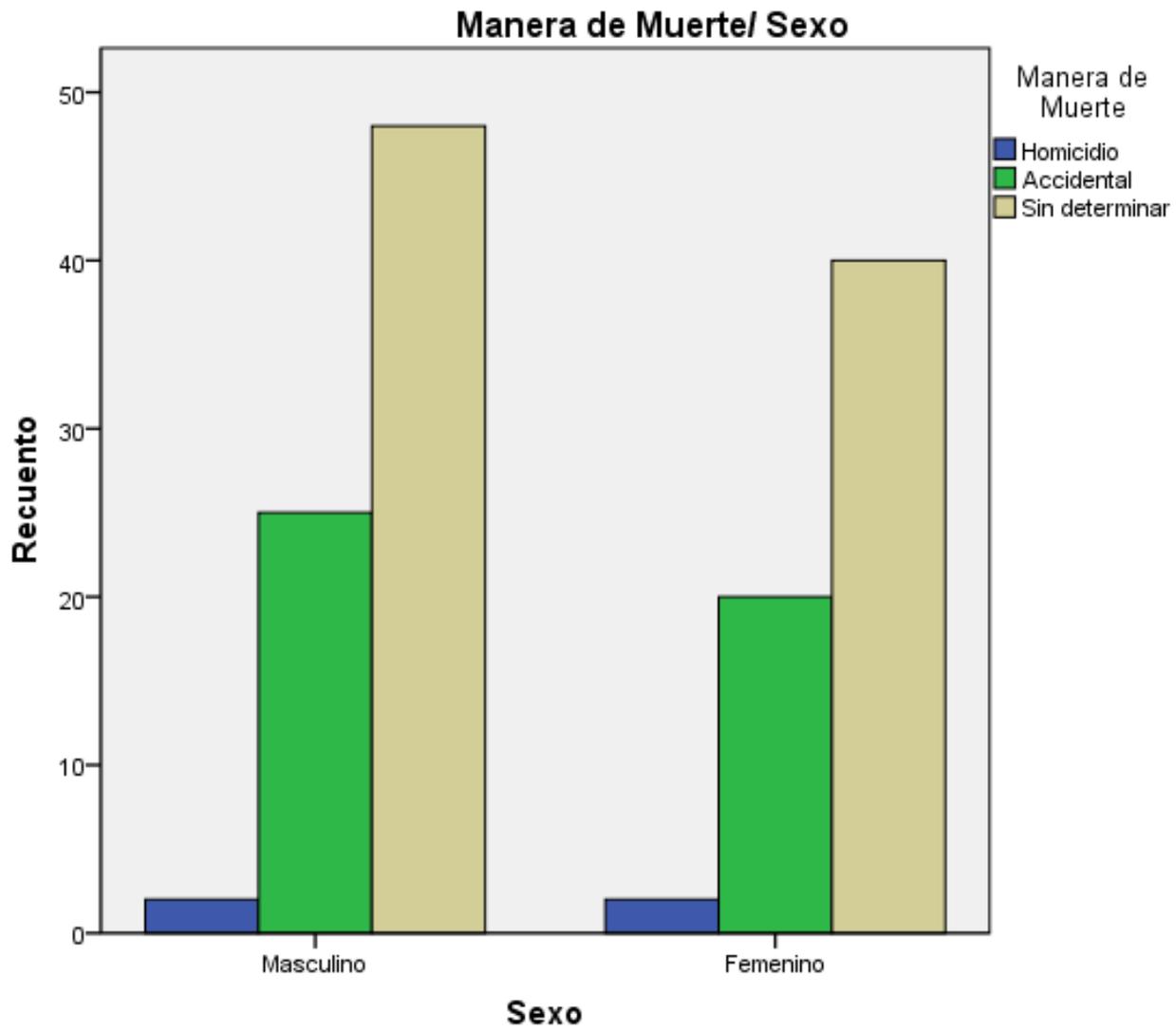


Anexo N° 5.-

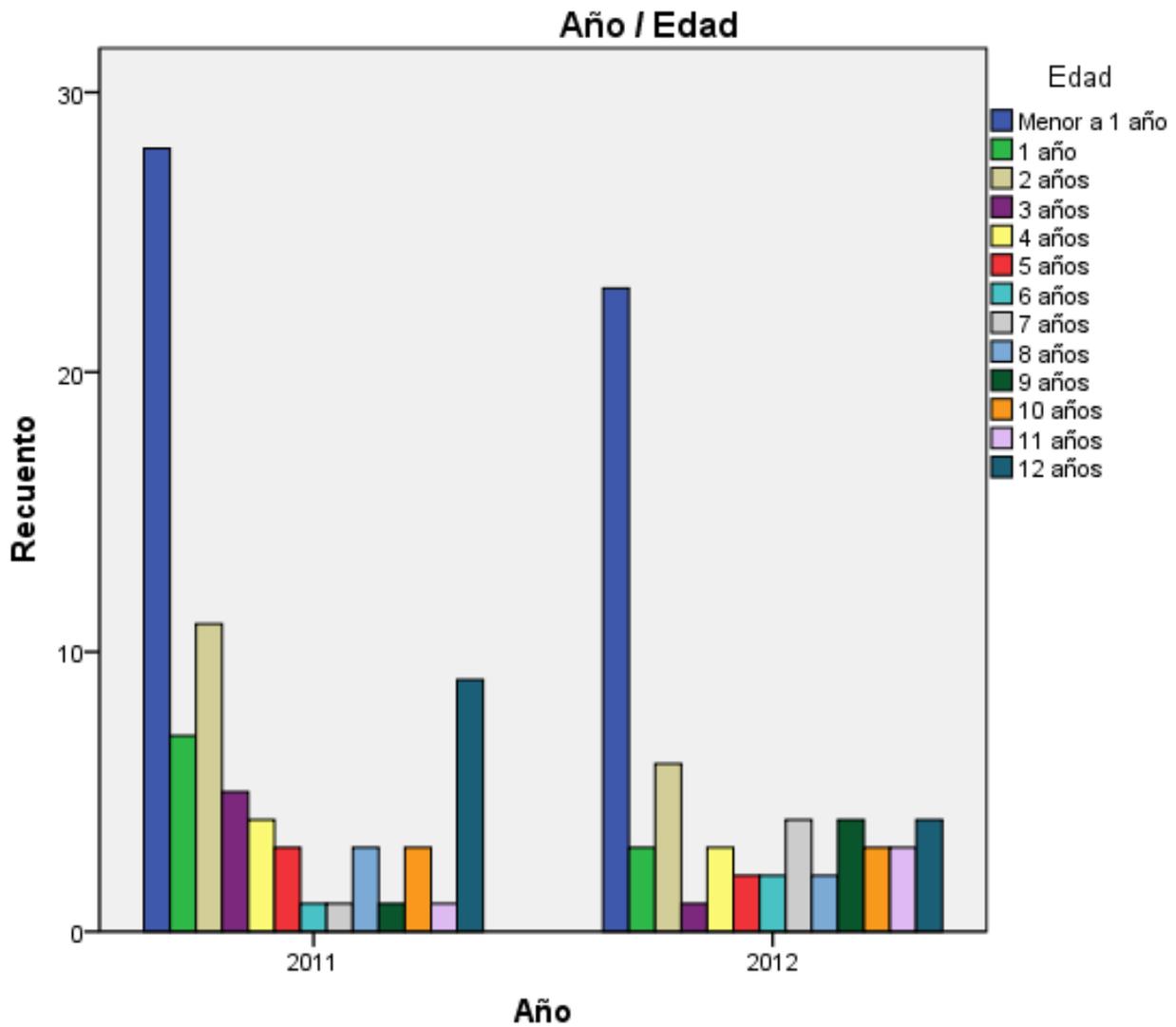


Anexo N° 6.-

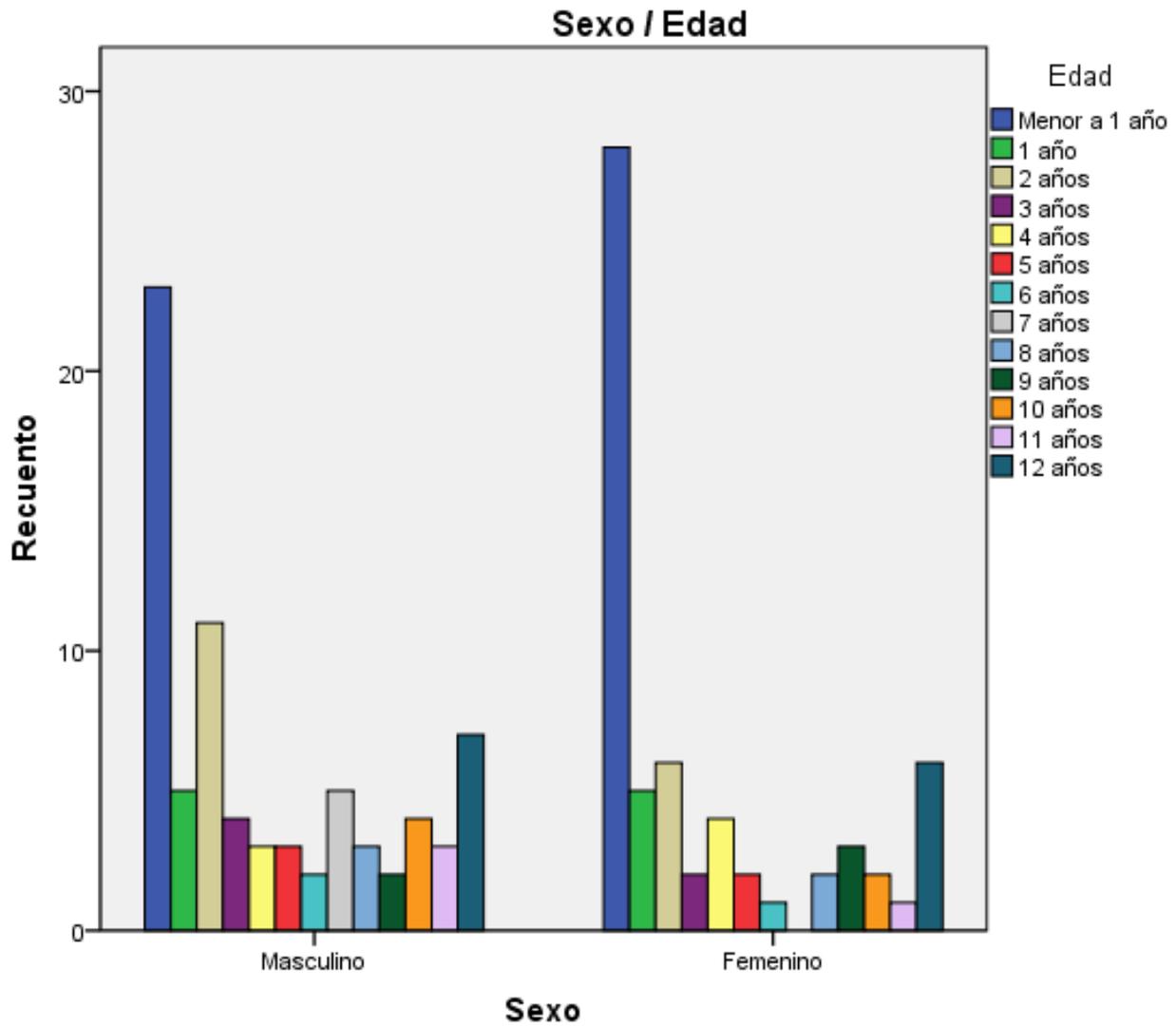




Anexo N° 8.-



Anexo N° 9.-



24. Anexo N^o 10.-

25.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS					
Número	Fecha de Autopsia	Edad	Sexo	Causa de Muerte	Manera de Muerte
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					