

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AVANZADOS
COORDINACIÓN DE LA ESPECIALIDAD DE MEDICINA LEGAL**

DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL



TESIS

**“MECANISMOS DE ASFIXIAS MÁS FRECUENTES QUE SE PRESENTAN EN EL
SERVICIO MÉDICO FORENSE TOLUCA, ENERO 2011 A DICIEMBRE 2011”**

PROCURADURÍA GENERAL DE JUSTICIA DEL ESTADO DE MÉXICO

INSTITUTO DE SERVICIOS PERICIALES

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN MEDICINA LEGAL

PRESENTA:

M.C. ALEJANDRA PÉREZ MELENDEZ

DIRECTOR DE TESIS:

E. EN M.L. MARÍA DE LA LUZ PIEDRA PICHARDO

REVISORES DE TESIS:

E. EN M.L. ALBERTO ROGELIO ORTEGA MADRID.
E. EN M.L. LUZ MARIA GONZÁLEZ GONZÁLEZ.
E. EN C.G. MARCO ANTONIO MONDRAGON CHIMAL
M.A.M. RICARDO PAULINO GALLARDO DÍAZ

TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2013

**“MECANISMOS DE ASFIXIAS MÁS FRECUENTES QUE SE PRESENTAN EN EL
SERVICIO MÉDICO FORENSE TOLUCA, ENERO 2011 A DICIEMBRE 2011”**

Agradecimientos

Gracias Padre Celestial, por darme la oportunidad de vivir y de realizar mis sueños, por tu infinito amor y misericordia. Permíteme Señor ejercer esta especialidad poniéndote siempre en primer lugar y que sea de bendición. Guíame y dame siempre de tu sabiduría que es el temor tuyo e inteligencia que es el apartarme del mal. Te amo Señor, en el nombre de Cristo Jesús amén.

“Hijo mío, no te olvides de mi ley, y tu corazón guarde mis mandamientos; porque largura de días y años de vida y paz te aumentarán. Nunca se aparten de ti la misericordia y la verdad, átalas a tu cuello, escríbelas en la tabla de tu corazón, y hallarás gracia y buena opinión ante los ojos de Dios y de los hombres.

Proverbios 3:1-4

A toda mi familia, familia en Cristo y amigos por su gran apoyo, paciencia y amor.

INTRODUCCIÓN

Este estudio se realizó en la ciudad de Toluca de Lerdo, capital del estado de México, que es uno de los estados con mayor población de la República Mexicana. Este municipio cuenta con una población de 819.561 habitantes¹, distribuidos en 99 localidades. Limita al norte con el municipio de Temoaya, al noroeste con el municipio de Otzolotepec y con el municipio de Almoloya de Juárez, al oeste con el municipio de Zinacantepec, al este con el municipio de Lerma y con el municipio de San Mateo Atenco, al sureste con el municipio de Metepec, con el municipio de Calimaya y con el municipio de Tenango del Valle, al sur con el municipio de Villa Guerrero.

En la actualidad se ha presentado un incremento en las muertes violentas a nivel mundial y estas constituyen un problema de salud pública. Cada año, más de 1,6 millones de personas en todo el mundo pierden la vida violentamente. La violencia es una de las principales causas de muerte en la población de edad comprendida entre los 15 y los 44 años. Aproximadamente la mitad de estos fallecimientos se debieron a suicidios, casi una tercera parte a homicidios y aproximadamente una quinta parte a conflictos armados.²

En datos nacionales emitidos se encontró que en 2011 se registraron 5 mil 718 suicidios de los cuales 80.8% fueron consumados por hombres y 19.2% por mujeres. El principal método utilizado para cometer el suicidio, tanto en hombres como en mujeres, fue el ahorcamiento, estrangulamiento o sofocación (78.1% y 72.4%, respectivamente). El suicidio en los adolescentes de 15 a 19 años, figura como la tercera causa de muerte siendo un 43.5% y 10.2% corresponde a personas de 60 y más años.³

El objetivo primordial de la Medicina Legal es el apoyo para la procuración de la justicia, así como de ilustrar a las autoridades sobre temas médicos y en este caso explicar las lesiones en un organismo ocasionadas por las diferentes asfixias, mecanismo de producción y etiología. En tesis anteriores se ha encontrado que las asfixias mecánicas han sido la primera causa de muerte dentro de las asfixias; así mismo en su modalidad de ahorcamiento, siendo su etiología más común el suicidio. Por lo que es importante analizar las causas, el grupo de edad más afectado y otras condiciones que podrían estar relacionados.

RESUMEN

Autores: M. C. ALEJANDRA PEREZ MELENDEZ Residente de segundo año de Medicina Legal con sede en la Procuraduría General de Justicia en el Estado de México. Director de tesis: E. en M.L. MARIA DE LA LUZ PIEDRA PICHARDO, Catedrática de la especialidad de Medicina Legal de la Facultad de Medicina UAEM.

“MECANISMOS DE ASFIXIAS MÁS FRECUENTES QUE SE PRESENTAN EN EL SERVICIO MÉDICO FORENSE TOLUCA, ENERO 2011 A DICIEMBRE 2011.”

Introducción: En la actualidad se ha presentado un incremento en las muertes violentas y estas constituyen un problema de salud pública. El objetivo primordial de la Medicina Legal es el apoyo para la procuración de la justicia y en este caso explicar las lesiones en un organismo ocasionadas por los diferentes tipos de asfixias mecánicas.

Objetivos: Determinar los mecanismos de asfixias más frecuentes que se presentan en el Servicio Médico Forense Toluca, en el periodo de Enero del 2011 a Diciembre del 2011.

Material y métodos: Estudio observacional, descriptivo y retrospectivo. Se revisaron los libros de Gobierno, dictámenes médicos, expedientes del Servicio Médico Forense de la ciudad de Toluca del 2011. La información se recabó en formularios diseñados para esta investigación. Para el análisis se utilizó estadística descriptiva para frecuencias.

Resultados: En el SEMEFO de la ciudad de Toluca, en el periodo comprendido del mes de enero del dos mil once al mes de diciembre del dos mil once fueron estudiados 218 casos, que corresponde a un 100% de casos que se presentaron para la práctica de necropsias como causa de muerte por asfixias mecánicas. En primer lugar se encuentra la asfixia por ahorcamiento con 75 casos, en segundo lugar se encuentra por broncoaspiración con 56 casos y en tercer lugar se encuentra por sumersión con 42 casos. En cuanto al género, el masculino ocupó el primer lugar con 157 casos lo que representa un 72.02% y el género femenino se presentaron 61 casos lo que indica un 27.98 %, lo que es un 100%. El grupo de edad en que se presentó con mayor frecuencia de las asfixias mecánicas fue de 18 a 30 años. Del total 218 casos: en menores de 18 años: 34 fueron hombres y 30 mujeres, de 18 a 30 años: 55 hombres y 21 mujeres, de 31 a 50: 48 hombres y 4 mujeres, de 51 a 70 años: 16 hombres y 2 mujeres, de más de 70 años: 4 hombres y 4 mujeres. En cuanto al municipio en donde se presentaron los mayores números de casos por asfixias mecánicas fue en Toluca con 153 casos, lo que equivale a un 70.18%. De acuerdo al día de la semana se encuentran: en primer lugar el día jueves, con 39 casos lo que representa el 17.9%, en segundo lugar se encuentran los días lunes y domingo con 35 casos lo que significa el 16.1% y en tercer lugar se encuentra el día miércoles con 32 casos lo que representa el 14.7%. Por lo que respecta al mes en el que se presentó con mayor frecuencia las asfixias mecánicas fue en el mes de diciembre. Las necropsias realizadas en este periodo dieron como resultado que la asfixia mecánica más frecuente es por ahorcamiento.

Conclusiones: De esta forma podemos concluir que las asfixias mecánicas para el Servicio Médico Forense de zona Toluca Estado de México representan una gran parte de todas las muertes violentas registradas en los libros de Gobierno y dictámenes de necropsias, tendencia que se mantuvo durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2011, siendo la asfixia por ahorcamiento el tipo de asfixia más común. El género más afectado fue el masculino. El grupo de edad más afectado se encontró el de 18 a 30 años. El día de la semana con más casos fue el jueves y el mes con más casos presentados fue el de Diciembre. El municipio de mayor índice fue el de Toluca.

Sugerencias: Siendo la ahorcadura la causa más frecuente de asfixias mecánicas y al considerarse el mecanismo más frecuente el suicidio, se sugiere que se realicen programas de prevención al suicidio, entre la población estudiantil, sobre todo en las edad de 18 a 30 años. De acuerdo a este estudio la segunda causa de asfixia es la sofocación por oclusión intrínseca de las vías respiratorias relacionada a la edad menor de 18 años, en lactantes, por lo que sugiere reforzar programas para madres en cuanto a su prevención, así como también se presenta en la edad adulta relacionada al consumo de alcohol, se sugiere reforzar los programas contra las adicciones al alcohol.

ABSTRACT

Authors: M. C. ALEJANDRA PEREZ MELENDEZ Resident of second grade of Legal Medicine in the Procuraduría General de Justicia of the State of Mexico. Director of thesis: E. en M.L. MARIA DE LA LUZ PIEDRA PICHARDO, teacher of the specialist of Legal Medicine in the Facultad de Medicina UAEM.

“FREQUENTLY OCCURRING MECHANISMS OF ASPHYXIA IN THE FORENSIC MEDICAL SERVICE TOLUCA, JANUARY 2011 TO DECEMBER 2011”.

Introduction: Actually there has been an increase in violent deaths and these constitute a public health problem. The primary objective of Legal Medicine is support for the administration of justice and in this case explain in a body injuries caused by different types of mechanical asphyxia.

Aim: To determine the most frequent mechanisms of asphyxia in the Forensic Medical Service (SEMEFO) Toluca, in January 2011 to December 2011.

Material and Method: Study observational, descriptive and retrospective. We reviewed the government's books and files of SEMEFO of Toluca city of 2011. The information was collect in forms designed for this research. For analysis we used descriptive statistical for frequencies.

Results: In Toluca's SEMEFO we revised 218 files during January 2011 to December 2011, corresponding to 100% of cases presented for practice necropsy as a cause of death by from mechanical asphyxia. First is asphyxia by hanging with 75 cases, secondly meeting by aspiration with corresponding 56 cases and in third place with 42 meeting by drowning cases. Regarding gender, the male took first place with 157 cases representing a 72.02% and female 61 cases were presented indicating a 27.98%, which is a 100%. The age group that is most often presented mechanical asphyxia was 18 to 30 years. Of the total of 218 cases in children under 18 years: 34 were men and 30 women, from 18 to 30 years: 55 men and 21 women, from 31 to 50: 48 men and 4 women, from 51 to 70 years: 16 men and 2 women and over 70 years: 4 men and 4 women. As presented in municipality where the largest numbers of cases by mechanical asphyxia in Toluca with 153 cases, equivalent to 70.18%. According to the days of the week are: in first place on Thursday with 39 cases representing 17.9%, second place are Monday and Sunday with 35 cases which means 16.1% and in third place found was Wednesday with 32 cases representing 14.7%. With respect to the month in which occurred more frequently in the asphyxia was on December Autopsies performed in this period resulted that he most common is mechanical asphyxia by hanging.

Conclusions: Thus we can conclude that the mechanical asphyxia to the Forensic Medical Service of the State of Mexico of Toluca area represent a large percetaje of all violent deaths in the record book and dictums of necropsies, a trend that continued during the period January 2011 to December 2011, with asphyxia by hanging the most common type asphyxia, followed by suffocation intrinsic airway occlusion. In the case of gender, the male took the first place. In the case of the most affected age group was found that the group of 18-30 years. Thursday was the day of the week with more cases. The month of the year with more cases was December. The municipality of Toluca was the higher.

Suggestions: Hanging dead being the most common cause of mechanical asphyxia and considered the mechanism most common in suicide, it suggests carrying suicide prevention programs among the student population, and especially in the age of 18-30 years. According to this study the second cause of asphyxias was suffocation intrinsic airway occlusion is related to age less than 18 years, in nursing, so mothers suggests strengthening programs in prevention, and also occurs in adulthood related alcohol consumption, suggest strengthening programs for addiction of alcohol.

ÍNDICE

	PÁG.
1. MARCO TEORICO	
1.1. ASFIXIAS.....	1
1.1.1. ASFIXIAS POR SOFOCACIÓN.....	5
1.1.1.1. SOFOCACIÓN POR OCLUSIÓN DIRECTA DE LOS ORIFICIOS RESPIRATORIOS.....	5
1.1.1.2. SOFOCACIÓN POR OCLUSIÓN DIRECTA DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS.....	6
1.1.1.3. SOFOCACIÓN POR COMPRESIÓN EXTERNA TORACOABDOMINAL.....	8
1.1.1.4. SOFOCACION POR CARENCIA DE AIRE RESPIRABLE.....	10
1.1.1.5. SOFOCACION POSICIONAL.....	14
1.1.2. AHORCAMIENTO.....	14
1.1.3. ESTRANGULACIÓN.....	18
1.1.3.1. ESTRANGULACION A LAZO.....	19
1.1.3.2. ESTRANGULACION A MANO.....	22
1.1.3.3. ESTRANGULACION ANTEBRAQUIAL.....	25
1.1.4. SUMERSIÓN.....	26
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	33
3. JUSTIFICACIONES.....	34
4. HIPÓTESIS.....	35
5. OBJETIVOS.....	36
5.1. OBJETIVO GENERAL.....	36
5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	36
6. MATERIAL.....	37

6.1 RECURSOS MATERIALES.....	37
7. MÉTODO.....	37
7.1 DISEÑO DE ESTUDIO.....	37
7.2. UNIVERSO DE TRABAJO.....	38
7.3 MUESTRA.....	38
7.3.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	38
7.3.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	38
7.3.3. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.....	38
7.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	39
7.5. INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN.....	40
7.6 DISEÑO DE ANÁLISIS.....	40
8. IMPLICACIONES ÉTICAS.....	41
9. RESULTADOS.....	42
10. ANÁLISIS.....	55
11. CONCLUSIONES.....	59
12. SUGERENCIAS.....	60
13. BIBLIOGRAFÍA.....	61
14. ANEXOS.....	63

1. MARCO TEÓRICO

A continuación se va a explicar el concepto de asfixia, su proceso fisiopatológico, mecanismo general, causas, signos cadavéricos y clasificación.

1.1 ASFIXIAS

La palabra *asfixia* procede del griego (*a* = sin, *sphizos* = latido). Lacassagne la tradujo como ausencia o falta de pulso. En la práctica se emplea para expresar la interferencia en la función respiratoria.⁴

La respiración es un proceso fisiológico en el cual intervienen el aparato respiratorio, los músculos de la ventilación y el sistema nervioso central. El aparato respiratorio se divide en dos áreas: superior e inferior. La primera comprende nariz, laringe y tráquea; la inferior está compuesta por bronquios, bronquiolos y alvéolos.

Los músculos que actúan en la ventilación pulmonar son: diafragma, músculos intercostales externos, esternocleidomastoideo, deltoides, serratos anteriores, escalenos, y sacroespinales. Los músculos de la espiración que actúan en un tiempo pasivo son: intercostales internos y serrato posterior. En el sistema nervioso central se encuentran los centros de la respiración.⁵

Hay dos mecanismos que regulan la respiración, uno es voluntario y el otro autónomo. El primero se localiza en la corteza cerebral y envía impulsos a las moto-neuronas respiratorias a través de los fascículos cortico-espinales; el segundo o autónomo está situado en el bulbo raquídeo, y la proyección motora de este sistema, que incide en las motoneuronas respiratorias, se halla en las porciones lateral y ventral de la medula espinal.

La asfixia desde el punto de vista fisiopatológico se describe como un intercambio insuficiente de gases respiratorios. La reducción del flujo sanguíneo por debajo de un determinado nivel se expresa en una reducción de la disponibilidad de oxígeno para el sujeto, y potencialmente para el cerebro, y puede tener como consecuencia un consumo reducido por ese órgano. Bajo estas condiciones el metabolismo anaeróbico puede ser utilizado para la producción de energía y el

ácido láctico será el producto final, produciéndose una acidosis tisular. Al mismo tiempo puede haber una insuficiente eliminación de dióxido de carbono desde los tejidos, y consecuentemente, se desarrolla una acidosis respiratoria. Por lo tanto la definición de asfixia incluye una reducción del contenido de oxígeno, una elevación de la concentración parcial de dióxido de carbono y un reducido pH. Habiendo disminución del metabolismo cerebral y daño neuronal.⁶

En cuanto al mecanismo general de las asfixias hay liberación de mediadores bioquímicos, alteraciones morfológicas y alteraciones tisulares de sufrimiento celular.

Cuando la vía que debe seguir el oxígeno para ser utilizado se ve afectada, se instaura una situación de hipoxia (déficit parcial de oxígeno) o anoxia (déficit total de oxígeno) tisulares. Las causas pueden ser múltiples y suelen describirse cuatro tipos de anoxia o hipoxia:

- Anóxica: Disminución de la concentración de oxígeno en sangre. Su origen suele deberse a la escasez de oxígeno en el ambiente, a la obstrucción del flujo de aire en las vías respiratorias o a enfermedad pulmonar.
- Isquémica o circulatoria: El déficit de oxigenación se relaciona con una incapacidad para mantener una perfusión tisular adecuada como en el fallo cardíaco o shock.
- Anémica. Se debe a una disminución de la capacidad de transporte de oxígeno por la sangre como en la anemia o intoxicación por monóxido de carbono.
- Histotóxica: Donde las células son incapaces de utilizar adecuadamente el oxígeno que les llega como en las intoxicaciones.⁷

Por lo tanto las asfixias mecánicas encuadran en el grupo de la anoxia anóxica. En las asfixias la respuesta viene condicionada por la etiología del proceso y por la duración del mismo y estas condiciones permitirán encontrar un conjunto de signos en el cadáver, que para algunos autores configuran un síndrome asfíctico,

que reflejan los efectos finales de un conjunto de causas y que determinan la presencia de:

- Cianosis: Es el tono azulado o púrpura de la piel, especialmente visible en labios y uñas. Depende de la cantidad de hemoglobina reducida. Debe existir por lo menos 5 gramos de hemoglobina reducida por cada 100 mililitros de sangre para que pueda ser evidente, independientemente de la cantidad total de hemoglobina.
- Edema y congestión visceral generalizada: Es un signo inespecífico, se debe a la obstrucción en el retorno venoso, que al prolongarse origina trasudación a través de las paredes de capilares y vénulas.
- Edema cerebral como hemorragias perivasculares.
- Edema pulmonar: Se debe a una combinación de hipoxia y elevación de la presión en los vasos pulmonares.
- Rigidez precoz e intensa. Es el endurecimiento y la retracción de los músculos del cadáver. Se debe a la degradación irreversible del adenosintrifosfato (ATP), que pasa a adenosínfosfato (ADP) y adenosínmonofosfato (AMP). Se presenta de manera más precoz e intensa por las alteraciones bioquímicas en la hipoxia.
- Aumento de la fluidez de la sangre por acción fibrinolítica de las catecolaminas, livideces intensas y extensas.
- Ingurgitación de las cámaras derechas del corazón y las grandes venas.
- Hemorragias petequiales o también denominadas manchas de Tardieu: Son hemorragias puntiformes de un decimo de milímetro a dos milímetros de diámetro. Se observan en la piel, esclerótica, conjuntivas palpebrales y serosas torácicas como pleura y pericardio. Fueron descritas por Ambroise Tardieu en 1866 en cadáveres de lactantes muertos por sofocación. Son el resultado de la ingurgitación venosa al corazón, que causa la ruptura de vénulas.⁸

Pero no hay hallazgos de necropsia específicos en la asfixia, no obstante dichos signos pueden conservar un valor orientador si se les correlaciona con la investigación en el escenario de la muerte.

Las asfixias pueden ser clasificadas de acuerdo con el medio que produzca la interferencia de la función respiratoria, y se distinguen en: mecánicas, patológicas y químicas.

- Asfixias mecánicas: Se deben a factores exógenos que actúan sobre el individuo a través de mecanismos físicos.
- Asfixias patológicas se deben a factores endógenos o patologías del individuo como las enfermedades broncopulmonares, del corazón de la sangre.
- Asfixias químicas: son causadas por tóxicos o químicos como el monóxido de carbono y cianuros.⁶

En este estudio se van a estudiar las asfixias mecánicas y se clasifican en:

- Sofocación {
 - Oclusión de los orificios respiratorios
 - Oclusión intrínseca de las vías respiratorias
 - Compresión toracoabdominal
 - Carencia de aire respirable: Confinamiento, Sepultamiento
 - Posicional

- Ahorcadura {
 - Por ubicación del nudo {
 - Típica o Simétrica
 - Atípica o Asimétrica
 - Por la suspensión {
 - Suspensión Parcial
 - Suspensión Completa

- Estrangulación {
 - A lazo
 - A mano
 - Antebraquial
 - Armada

- Sumersión {
 - Completa
 - Incompleta

A continuación se van a explicar los diferentes tipos de asfixias mecánicas, su etiología, características tanatológicas y diagnóstico médico legal.

1.1.1. SOFOCACIÓN

Se define como la asfixia producida por la obstrucción de los orificios respiratorios, de las vías respiratorias, la inmovilización del tórax o carencia del aire respirado y posicional.

1.1.1.1 SOFOCACIÓN POR OCLUSIÓN DE ORIFICIOS RESPIRATORIOS

En la sofocación por oclusión de los orificios respiratorios como las fosas nasales y la boca por cualquier procedimiento origina una dificultad para el acceso de aire al interior de la vía respiratoria y crea una situación de anoxia anóxica.

En su etiología la modalidad más frecuente es la accidental, sobre todo en niños que juegan colocando una bolsa de plástico en la cabeza, 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. En los adultos inconscientes por intoxicación alcohólica, epilépticos y con fines sexuales.

En la etiología homicida, es más frecuente, sobre todo en las grandes ciudades, los procedimientos de oclusión utilizados se limitan al uso de manos o de objetos blandos como almohadas, mordazas, telas adhesivas sobre el rostro, bolsas de plástico. En otros tiempos se utilizaron por las criminales máscaras de pez como instrumento ocluser (smothering).⁹

La modalidad suicida es excepcional, pueden utilizar 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 auto erótica.¹⁰

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.

En el examen externo de cadáver pueden o no presentarse lesiones donde podrán quedar vestigios de la acción. Se pueden encontrar equimosis redondas y excoriaciones algunas de estas con las características de los estigmas ungueales en región perinasal y peribucal. Puede haber contusiones o desgarros en la cara interna de los labios como huella de la compresión sufrida por los mismos contra los dientes. En algunos casos pueden encontrarse lesiones de estrangulación a lazo o a mano y señales de lucha y otras zonas corporales con lesiones contusas.

En el examen interno se pueden encontrar congestión meningoencefálica, pulmonar, hepática y esplénica, puede existir petequias subpleurales, subepicárdicas y submeníngeas. La laringe, tráquea y bronquios se observan ocupados por espuma sanguinolenta. El examen histológico demuestra ruptura de tabiques inter-alveolares, capilares rotos y bronquios dilatados al máximo y espuma sanguinolenta en su interior.¹¹

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

1.1.1.2 SOFOCACIÓN POR OCLUSIÓN INTRÍNSECA DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS

En la sofocación por oclusión intrínseca de las vías respiratorias se encuentra un bloqueo por un cuerpo o cuerpos extraños de diversa naturaleza, además de desencadenar en algunas ocasiones un reflejo inhibitorio bruscamente mortal.

En su etiología la forma accidental es la más común. Acontece sobre todo en niños de corta edad con 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.¹⁰

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. En casos de inconsciencia como en intoxicaciones etílicas, ancianos y enfermos mentales o epilépticos, por la penetración a la laringe o a la tráquea de cuerpos extraños o por deglución anormal de bolo alimenticio. En alguna ocasión, más raramente, el causante de la sofocación es una materia patológica procedente de órganos vecinos: pus o sangre.¹¹

La modalidad suicida es un procedimiento excepcional. Se trata, ordinariamente, de alienados que introducen por su boca chales, pañuelos, corbatas, etc., logrando en ocasiones su propósito.

En la modalidad 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.

En el examen externo se encuentra 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.¹¹

En el examen interno se puede encontrar el objeto obstruyendo la glotis y los más pequeños alojados en la bifurcación traqueal, en un bronquio principal o rellenando completamente las vías aéreas en caso de sepultamiento. También se puede encontrar contenido alimenticio en el árbol traqueobronquial. Además de los signos generales de la asfixia.

García Dolores en el 90 Simposio Nacional de Temas Selectos en Ciencias Forenses 2010, propone una nueva técnica en la búsqueda de elementos objetivos en los casos de broncoaspiración por leche en lactantes, ya que es el principal agente causal de muertes por asfixia a esta edad, para lo cual realiza la detección de lactoalbumina y lactoglobulina por técnicas histopatológicas.¹²

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.⁶

En el 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 facilitarlo: naturaleza del cuerpo extraño, examen del lugar, antecedentes patológicos, declaraciones de testigos, etc.¹¹

1.1.1.3 SOFOCACIÓN POR COMPRESIÓN TORACOABDOMINAL

La sofocación por compresión toracoabdominal es causada por inmovilización de la pared de tórax y/o abdomen debida al agente que la comprime, produciendo un obstáculo mecánico a la respiración. También se conoce como asfixia traumática.

En su etiología la modalidad más frecuente es la forma accidental por la caída de objetos pesados sobre el pecho, por derrumbamientos, accidentes

automovilísticos, aplastamiento por multitudes presas de pánico que han aplastado a personas, personas adultas en estado de ebriedad que duermen con niños y comprimen su tórax.¹³

La modalidad homicida tuvo una triste celebración en el siglo pasado, 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 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.¹⁰

No se conocen casos de suicidio por este mecanismo.

En el examen externo se encuentran lesiones traumáticas de la caja torácica y cavidad abdominal. 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 Mauclaire. 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 examen interno 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.⁶

En el diagnóstico médico legal debe valorarse para este diagnóstico el conjunto lesión al constituido por: huellas traumáticas de la compresión toracoabdominal, cuadro asfíctico general, mascarilla equimótica cervicofacial. 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.⁴

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 equimotico-cianótico.¹¹

1.1.1.4 SOFOCACIÓN POR CARENCIA DE AIRE RESPIRABLE

La sofocación por carencia de aire respirable, se origina por confinamiento o por sepultamiento.

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.

En su etiología 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.

En su modalidad homicida como maniobra infanticida, utilizando cajas, maletas u otros receptáculos; o en niños mayores, así como en adultos, en habitaciones o armarios herméticamente cerrados. Excepcionalmente se encuentra de forma suicida.⁶

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.

En el examen externo por 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 y emplazamiento de las deyecciones.⁷

En el examen interno se encuentra un síndrome asfíctico general.

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".

En su 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.

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).¹³

En el examen externo las lesiones cadavéricas 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 postmortem, 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.

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.⁴

El 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.

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.

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.¹⁰

1.1.1.5 ASFIXIA POSICIONAL O CRUCIFIXIÓN

La crucifixión produce la muerte por agotamiento y parálisis de los músculos respiratorios. La rapidez del deceso guarda relación con la posición de los brazos; si el cuerpo pende de los brazos la muerte ocurre en término de tres horas, en cambio si los brazos están abiertos el deceso tarda hasta el doble, y la característica principal es la cianosis intensa generalizada posterior a que se instala la muerte. Un mecanismo importante en la producción de la muerte se vincula al desencadenamiento de un estado de shock hipovolémico y neurogénico, el cual está asociado al mecanismo asfíctico producido por agotamiento posicional de la musculatura diafragmática e intercostal.¹³

1.1.2. AHORCAMIENTO

Es la asfixia mecánica que se produce por la tracción del cuerpo sobre un lazo, que comprime el cuello y que depende de un punto fijo. El nudo que sostiene la cuerda se denomina nudo distal y el que está cerca del cuello proximal, este último puede ser fijo o corredizo. Representa la forma de suicidio más frecuente y más utilizado por el género masculino, aunque puede ser accidental o servir para disimular un homicidio.⁴

La etiología en orden descendente de frecuencia es: suicidio, accidental, erótica, homicida y simulada.¹³

- Suicida: Es la más común. La ahorcadura simulada se puede presentar para ocultar un homicidio.
- Accidental: Suelen corresponder a fallos del sistema de suspensión en las practicas autoeróticas.
- Homicidio: Es excepcional, cuando existe una desproporción de fuerzas entre agresor y víctima o en linchamiento.
- Judicial: Como forma de ejecución de la pena capital en algunos países.

De acuerdo con la posición del cuerpo y la del nudo se distinguen tipos de ahorcaduras: completa, incompleta, simétrica y asimétrica. En la ahorcadura

completa el cuello se encuentra totalmente suspendido en el aire, sin que ninguna zona se apoye en ninguna parte. En la ahorcadura incompleta se produce contacto con algún punto de apoyo. La ahorcadura es simétrica cuando el nudo se encuentra en la línea media, en una posición submentoniana o en la nuca (posición típica) La ahorcadura es asimétrica cuando el nudo se encuentra en cualquier otra zona (posición atípica). Es la más frecuente, se encuentra por detrás de uno de los ángulos submentonianos.⁶

En el mecanismo de la muerte intervienen la asfixia, la inhibición y déficit de circulación cerebral. La asfixia es producida por compresión de la tráquea y sobre todo por el rechazo de la base de la lengua contra la pared posterior de la base de la faringe; para lo cual se requiere 15 kilogramos de fuerza de tracción para obtener dicho resultado. La suspensión del cuerpo no es necesaria que sea total para producir la muerte, ya que cuando el cuerpo reposa en el suelo por los pies, basta que la cabeza y una parte del tronco estén elevadas, puesto que en esta posición la fuerza de tracción es de 10 a 20 kilos.

La muerte por inhibición se produce por mecanismos nerviosos por acción vagal o por afectación de la porción cervical de la medula o el bulbo, que producen la inhibición de las funciones cardiorespiratoria. La lesión raquídea es rara y se limita prácticamente a los supuestos en los que el cuerpo queda suspendido tras lanzarse o caer desde una determinada altura.

El déficit de flujo cerebral producido por la compresión de las arterias carótidas y vertebrales determina una interrupción rápida de la circulación cerebral, lo que explica la brusca pérdida de conocimiento observada de manera constante desde el principio del ahorcamiento. Basta la aplicación de una presión de solo 2 kg de peso sobre el cuello para provocar el cierre de la yugular; las carótidas necesitan una presión de 5 Kg para interrumpir su circulación, la tráquea 15 Kg y las arterias vertebrales 30 Kg. Este mecanismo explica perfectamente la muerte por ahorcadura en los casos de suspensión incompleta.

Para esto se requiere una presión de 3.5 kilogramos para comprimir las carótidas y de 16.6 kilogramos para detener la circulación de las arterias vertebrales.

De esta forma la cronología de eventos es la siguiente : la pérdida del conocimiento se produce en 8 a 10 segundos, después de tres minutos el restablecimiento completo es dudoso a causa de las lesiones irreversibles, después de 4 minutos el centro del vago está paralizado y por ultimo sobrevivir es imposible al cabo de 9 a 10 minutos.¹⁴

Las características anatomopatológicas de las lesiones de orden asfíctico o circulatorio son variables, por lo que se ha clasificado los ahorcamientos en blancos y azules. En los primeros la muerte procede de un proceso inhibitor, mientras que en los azules, la cianosis facial, las equimosis subconjuntivales indican que la asfixia y los trastornos circulatorios han sido predominantes. El síndrome asfíctico es a menudo muy discreto, los pulmones están congestivos en el 25% de los casos, el enfisema subpleurales es frecuente, las manchas de Tardieu son raras, la congestión cerebral y las hemorragias meníngeas son inconstantes, a veces se presentan petequias en la mucosa gástrica.

Pueden presentarse particularidades tanatológicas, tales como la protrusión de la lengua, turgencia del pene y eyaculación, exoftalmos, hemorragia de conducto auditivo, livideces localizadas en miembros inferiores e intensos en pies y manos.⁶

Las lesiones traumáticas se sitúan generalmente en cuello y proceden de la presión y de las tracciones ejercidas por la ligadura sobre los tejidos y órganos que ocupan los diferentes planos del cuello : en la superficie del cuello se localiza la huella de la ligadura, el surco, situado casi siempre por encima de la laringe por arriba del cartílago tiroides, con una dirección oblicua ascendiente hacia el nudo, su profundidad es variable en general más marcada en la zona opuesta al nudo, su continuidad es interrumpida a la altura del nudo, suele ser único por lo general, tiene un aspecto del fondo casi siempre apergaminado.¹¹

Existen dos variedades de surco, el surco duro o en canal, apergaminado blanquecino, cuando es debido a una soga o cuerda estrecha o rugosa y lo apergaminado se produce después de la muerte por desecación de la dermis en los puntos en la que la epidermis ha sido arrancada. Y la otra variedad es el surco

blando o ancho, suave y extenso, con bordes imprecisos y se presenta cuando la ligadura es un pañuelo o una tela.

En ocasiones por encima del surco se presenta una zona violácea, ocasionada por la hipostasia sanguínea y no representa una lesión vital. Por otro lado por debajo del surco y en los tejidos vecinos la grasa esta emulsionada siendo este daño una lesión vital.⁶

La lesiones profundas del cuello, se encuentra presentes en el 67% de los casos y están representadas por los siguientes datos: Equimosis tisular que abarca tejido celular subcutáneo, plano muscular, músculos laríngeos, y retrofaríngeos.¹⁰

Desgarros musculares: A nivel de estilohioideo, digástrico y esternocleidomastoideo, con o sin infiltración hemática.¹³

En las lesiones vasculares podemos encontrar:

- El signo de Martin, consiste en una infiltración hemorrágica en la pared adventicia de la carótida.
- El signo de Amussat, cuya presencia no es constante, consiste en un desgarro transversal de la cara interna de la carótida que se producirá por un mecanismo de elongación.
- El signo de Otto, es similar al de Amussat, pero localizado en la cara interna de la yugular.⁴

También podemos encontrar fracturas de astas de hueso hioides, más raramente del cartílago tiroides y luxación de cartílagos aritenoides.- Hioides 8%,- Tiroides 15%,- Cricoides 0.003%. Lesiones raquídeas por luxación o fracturas.

En la retrofaringe se observa congestión “signo de Brouardel-Vibert-Discoust”; congestión esofágica por encima del surco “signo Vargas –Alvarado”. A nivel laríngeo ruptura de cuerdas vocales “signo de Bonnet”.⁴

Lesiones agónicas: erosiones y equimosis diversas observadas en manos, que proceden de golpes durante el periodo de convulsiones.

El ahorcamiento post mortem, o disimulando un homicidio, se reconoce por las huellas de violencia que han determinado la muerte y ausencia de lesiones vitales propias del ahorcamiento.¹³

1.1.3. ESTRANGULACIÓN

Esta puede definirse como la constricción del cuello mediante la aplicación de una fuerza activa que actúa por intermedio de un lazo, las manos, el antebrazo o cualquier objeto rígido.⁶

En su etiología varía dependiendo el mecanismo:

- Estrangulación a mano es siempre homicida, en casos excepcionales puede ser accidental por mecanismo inhibitorio.
- Estrangulación a lazo la etiología más frecuente es la homicida, con mayor frecuencia en mujeres, asociados a violencia sexual, el suicidio es mas raro. La accidental es todavía más infrecuente sobretodo en niños pequeños.
- Estrangulación Antebraquial es más frecuente como modalidad por fuerzas policiales para inmovilización de un detenido o también de etiología homicida

El mecanismo de muerte es complejo y está caracterizado por asfixia por aplastamiento del conducto aéreo contra el plano pre vertebral, para lo cual se requiere una presión de 3 a 4 kilos, y por un reflejo inhibitorio mortal.⁵ Otras literaturas comentan que basta con la aplicación de 2 kilos de compresión para desencadenar el evento. Otros mecanismos reportados es la compresión de las arterias carótidas que conduce de modo inmediato a la perdida de la conciencia; la oclusión de la laringe o de la tráquea que requiere una presión de 15 kilogramos y por último la presión de barorreceptores en los senos carotideos que desencadenan bradicardia y paro cardiaco.¹³

El tiempo de sobrevida es similar al ahorcamiento, y es una muerte que responde generalmente a una etiología de tipo homicida, especialmente en la variedad manual, pero también la estrangulación es posible de tipo suicida en la modalidad

de lazo. La forma accidental ha sido descrita durante las maniobras policiales de inmovilización de sospechoso y de la práctica de artes marciales.¹⁴

En el examen externo podemos encontrar el síndrome asfíctico general, en la cara, se puede encontrar acentuada cianosis y tumefacción; equimosis puntiformes diseminadas por la cara y extendidas también a la parte superior del tórax y al cuello. Las equimosis y sufusiones sanguíneas sub-conjuntivales, a veces acompañadas de equimosis, suelen ser muy extensas.

Se ha visto en ocasiones la salida de sangre por el conducto auditivo, acompañada de rotura de la membrana timpánica (Hofmann); puede verse también salida de sangre por la nariz, presencia de espuma en los bronquios, congestión pulmonar y manchas de Tardieu.

Las lesiones traumáticas son de gran importancia, ya que son las que proporcionan el diagnóstico. Son producidas por la violencia ejercida en el cuello por las manos o la ligadura, lo que va a provocar excoriaciones superficiales, desgarros tisulares profundos y fracturas.⁴

En el examen interno encontramos congestión visceral generalizada, con predominio en el contenido intracraneal y en los pulmones. En estos se observan también placas de enfisema subpleurales y equimosis de Tardieu. La sangre es fluida y negruzca, con dilatación y estasis de las cavidades derechas del corazón.

1.1.3.1. ESTRANGULACIÓN A LAZO

En la estrangulación con lazo, la determinación de sus características es de gran importancia para la investigación de su naturaleza. El surco habitualmente es horizontal, blando, rodea completamente el cuello, poco profundo, a menudo son múltiples, pálido y más raramente apergaminado que el de los ahorcados, habitualmente a la altura o por debajo del cartílago tiroides. Los surcos falsos pueden confundirse con verdaderos, los cuales pueden ser naturales, que son simples repliegues de la piel blanquecinos con la epidermis intacta; artificiales, que son pliegues que corresponden a la corbata con epidermis intacta, o bien pueden

ser patológicos o putrefactivos, que es una tumefacción por debajo y por encima del cuello de una camisa o de una corbata.

Las lesiones de lucha son de gran importancia en el adulto, ya que la estrangulación va precedida de huellas de violencia, tales como heridas contusas en cabeza, equimosis, estigmas ungueales, lesiones en mano de tipo excoriativas o equimóticas.¹³

En la fisiopatología intervienen en la muerte por estrangulación a lazo tres mecanismos:

a) La asfixia, parece desempeñar un papel más importante que en la ahorcadura, ya que el lazo se aplica generalmente a la altura de la laringe o de la tráquea, para obturar las cuales es suficiente una compresión de 15 o 20 kilogramos.

b) Por lo que respecta a la compresión de los vasos del cuello, afecta habitualmente a las yugulares y a las carótidas, menos a menudo a las vertebrales, por lo que predominan los fenómenos congestivos sobre los anémicos.

c) Finalmente, la aplicación de la fuerza sobre la laringe puede desencadenar un reflejo inhibitorio mortal, por estímulo de las terminaciones nerviosas laríngeas del neumogástrico.

En el examen externo es posible observar hiperemia, tumefacción de cara petequias puntiforme en cara, cuello y pecho, espuma blanca a rosada en laringe tráquea y bronquios, congestión intensa de vías respiratorias y enfisema subpleural.¹³

En el examen interno encontramos lesiones osteocartilaginosas, mas del cartílago tiroides, se rompen una o ambas astas superiores. A veces también del cartílago cricoides, también se pueden evidenciar lesiones contusas de pericráneo.

En cuanto a los problemas Médico Legales en el diagnóstico de la estrangulación a lazo, tienen las mismas directrices dadas a propósito del diagnóstico de la muerte por ahorcadura. Pero, por ello mismo, es capital la diferenciación entre la

estrangulación a lazo y la ahorcadura, para lo cual constituyen los elementos de juicio fundamentales las lesiones del cuello, tanto internas como externas.

Al ser las primeras poco demostrativas, hay que valerse para esta diferenciación de los caracteres diferenciales de los surcos.

Un paso previo es el distinguir los falsos surcos que a veces aparecen en el cuello de algunos cadáveres de los caracteres diferenciales de los surcos:

- Surcos naturales, se producen como consecuencia de una posición inclinada de la cabeza en los niños de cuello corto y cargado de grasa, y en los adultos obesos; basta cambiar la postura de la cabeza para que desaparezcan.
- Surcos artificiales, constituyen la huella de cuerpos algo consistentes (camisa, corbata, etc.) que rodean el cuello en el momento de la muerte y se mantuvieron después de este apretándolo. Estos falsos surcos nunca están excoriados, no se apergaminan y la presencia del cuerpo productor indica su origen.
- Surcos patológicos, no son verdaderos surcos, pero lo simulan. Se trata de lesiones intertriginosas de la piel que originan una pérdida de la epidermis, de modo que después de la muerte se produce un apergaminamiento que da la apariencia de un surco. Es dato fundamental para el diagnóstico la existencia de interrupciones en su continuidad en el falso surco, cada uno de cuyos fragmentos no se continúa en la misma línea exactamente que sus inmediatos.
- Surcos de putrefacción, se encuentran cuando en el cuello había algún lazo o corbata, de modo que al iniciarse el enfisema putrefactivo queda la piel deprimida a su nivel.⁶

Excluidos los falsos surcos, se plantea al perito el problema de distinguir los surcos debidos a la ahorcadura y los surcos debidos a la estrangulación. Podemos indicar:

- Ahorcadura: Surco en general oblicuo, lo más a menudo único, profundo, apergaminado, más marcado a nivel de la parte llena del asa y situado en la parte del superior cuello.
- Estrangulación a lazo: Surco generalmente horizontal, situado de ordinario por debajo de la laringe, completamente circular, a menudo múltiple y uniformemente marcado en todo su contorno.

Las circunstancias del caso, especialmente los datos obtenidos durante la inspección del lugar en que se ha encontrado el cadáver, son las que permiten el diagnóstico de la estrangulación accidental. Por su rareza da lugar a pocos problemas.

Más importancia reviste la diferenciación entre el homicidio y el suicidio. Se resuelve por los datos derivados de la disposición del lazo, modo de sujeción y situación del mecanismo, accesible o no al sujeto. Es un dato de gran importancia la presencia de lesiones de lucha, ya que en la estrangulación en los adultos, como maniobra homicida, va casi siempre precedida o acompañada de otras violencias: heridas contusas en la cabeza, equimosis o estigmas ungueales alrededor de la boca para acallar los gritos, lesiones de defensa en las manos y antebrazos, lesiones de caída, etc. Por último, los antecedentes de la víctima y eventuales circunstancias accesorias facilitan el diagnóstico: cartas de despedida, estado de salud, contratiempos amorosos, mala situación económica, etc.⁶

1.1.3.2. ESTRANGULACIÓN A MANO

En esta asfixia mecánica la constricción del cuello se realiza por medio de una o ambas manos.

El mecanismo de muerte son los mismos que los de la estrangulación a lazo.

En el examen externo encontraremos en la superficie del cuello, sobre todo en las partes laterales, equimosis redondeadas y excoriaciones de forma semilunar y apergaminadas o estigmas ungueales, las cuales son procedentes de la presión de los dedos. En la mayor parte de los casos las lesiones son producidas por las uñas, bajo la forma de estigmas ungueales. Ahora bien, entre los estigmas

ungueales, la forma de excoriación semilunar desecada, amarilla parda y apergaminada, con la concavidad dirigida hacia el lado de la palma, se ve a menudo en casos de infanticidio; pero cuando se trata de adultos y se origina un cierto grado de resistencia, el dedo resbala sobre la piel y se producen los otros tipos de estigmas: las excoriaciones lineales alargadas, cuando el deslizamiento de la uña se hace en sentido tangencial a su convexidad, y las excoriaciones más anchas e irregulares, que a veces se inician en una línea convexa, cuando la uña se deslizó en toda su anchura. La zona ocupada por los estigmas varía con la forma de aplicación de los dedos. Pueden encontrarse en dos regiones, anterior y posterior, en la primera en mayor número que en la segunda, cuando la agresión se hace con ambas manos, aplicando los pulgares por detrás, lo que ocurre cuando la agresión se ha hecho por la espalda. La distribución puede invertirse cuando se ataca por delante. También pueden aparecer los estigmas diseminados por las regiones laterales del cuello, cuando la forma de aplicación de los dedos ha tenido lugar en esta posición. Además de estos estigmas ungueales típicos, hay ocasiones en que la presión de los dedos no se ha hecho por la punta, con lo que la uña no toma parte en la agresión. En su consecuencia, no se forman las excoriaciones descritas, sino unas equimosis que a menudo resultan invisibles al examen directo, pero que pueden revelarse examinando el cuello a la luz de Wood (radiación ultravioleta filtrada) en la oscuridad, o mediante la fotografía.¹⁴

En el examen interno en los planos profundos se encuentra infiltraciones hemorrágicas de las partes blandas del tejido subcutáneo en vainas musculares, cuerpo tiroideo, glándulas salivales y en ocasiones una equimosis retro faríngea bajo la aponeurosis pre vertebral, la cual es producida por el choque violento del bloque faríngeo contra el plano óseo pre vertebral; es posible encontrar lesiones vasculares tales como manguito equimótico peri vascular, desgarros transversales de la túnica interna, fractura de hueso hioides astas de cartílago tiroides, siendo más frecuentes a nivel de asta derecha de hioides y hasta superior izquierda de tiroides.

Por lo que respecta a las lesiones vasculares, dependen de la fuerza empleada, pero en general son muy raros los desgarros de la capa interna o de la media,

mientras que se observa a menudo la congestión y equimosis de la túnica interna, a nivel del punto de constricción, por rotura de los vasa vasorum, que infiltran de sangre coagulada la vaina muscular (lesión de Martín); asientan de ordinario por debajo de la bifurcación de la carótida primitiva y E. Martín suponía que era debida a una confusión de los ángulos posterosuperiores del cartílago tiroides sobre los vasos; es un signo vital de alta importancia. Las lesiones laríngeas son rarísimas y afectan, cuando existen, a las astas del tiroides e hioides y, más raramente, al cricoides.⁶

En cuanto a los problemas Médico Legales es que se plantea en la estrangulación a mano es el de demostrar que tuvo lugar este mecanismo, ya que de hecho este, viene implícito el etiológico, por cuanto como hemos dicho, sólo cabe la etiología homicida.

El diagnóstico de la estrangulación manual se basa en la presencia de las huellas de las extremidades de los dedos causantes de la asfixia; huellas que han de buscarse tanto sobre la superficie del cuello como en los planos profundos y aún completar el examen en los casos dudosos con la observación en la oscuridad bajo la luz de Wood.⁴

No hay que olvidar que en algunas ocasiones se ha intentado simular una ahorcadura (que induce siempre a pensar en el suicidio) después de una estrangulación manual homicida para tratar de ocultar el crimen. En consecuencia, el médico forense examinará minuciosamente el cuello en todo caso en que coincida la presencia de un surco y de estigmas ungueales, profundizando en el examen de los planos subcutáneos y superficiales para establecer el correspondiente diagnóstico diferencial.

Otro problema, que algunas veces se ha planteado, es el de diferenciar una estrangulación a mano, propia y verdadera, de la muerte ocasionada involuntariamente por un simple choque laríngeo, seguido de inhibición. El diagnóstico deberá basarse en la reconstrucción del hecho, tratando de establecer

la rapidez con que se produjo la muerte, siempre mucho mayor en el choque inhibitorio, y en las intensidades de las lesiones presentes en el cuello, tanto superficiales como profundas, que serán mínimas y casi inexistentes en el choque laríngeo y acusadas en la estrangulación manual.¹⁴

1.1.3.3 ESTRANGULACIÓN ANTEBRALQUIAL O ARMADA

La compresión puede realizarse aplicando el antebrazo sobre la laringe, con lo que se ocluye la vía aérea o situando aquella en el pliegue de flexión del codo y flexionando al antebrazo; este y el brazo comprimen las caras laterales del cuello anulando la circulación carotídea, también llamado “carotid sleeper”.

También puede realizarse la compresión del cuello por un objeto rígido: tablilla, barra de hierro, bastón, etc.

En el examen externo la naturaleza del instrumento y la forma de llevar a cabo la estrangulación da lugar a ciertas peculiaridades en las lesiones que se producen en el cuello. Ante todo, el surco, mejor dicho, su forma e intensidad dependen de que se cumpla la antigua prescripción legal de que permaneciera el cadáver cuatro horas en el aparato patibulario, en cuyo caso, más que surco, se observan unas excoriaciones lineales que se apergaminan con el tiempo, situadas casi siempre a la altura de la laringe o inmediatamente por debajo. En los garrotes cuadrangulares sólo existe una excoriación anterior y una huella equimótica posterior en la línea media. Si el ajusticiado es retirado inmediatamente de constatarse la muerte, no suele existir ninguna huella externa en el cuello.

En el examen interno en la profundidad son notables por su abundancia las equimosis y hematomas de las partes blandas. Suelen verse también lesiones musculares y de los vasos, aunque no son constantes. Las fracturas de la laringe y de la tráquea son, en cambio, muy frecuentes, unidas a otras lesiones de la laringe: desgarró de la membrana tirohioidea e incluso su arrancamiento; desgarró de la epiglotis, que a veces aparece desprendida en su base, que flota libremente; desgarró de los ligamentos tiroideos. Todas estas lesiones van acompañadas de

intenso derrame sanguíneo y de un estado congestivo y cianótico que se extiende a la faringe.

Desde el punto de vista médico legal, lo más importante es la ausencia de lesiones externas.¹³

2.1.4. SUMERSIÓN

Se define como la muerte o el trastorno patológico producido por la introducción de un medio líquido, habitualmente agua, en las vías respiratorias.

Una de las definiciones clásicas de la muerte por sumersión es la debida a Roll, quien la definía como el resultado de obstaculizar la respiración por obstrucción de la boca y la nariz por un medio fluido, generalmente agua.⁶

Recientemente y de forma más precisa, el Primer Congreso Mundial sobre asfixia por sumersión, celebrado en Ámsterdam (Holanda) en el año 2002, ha venido a definirla como el proceso de experimentar insuficiencia respiratoria por la sumersión o inmersión en un líquido. Concheiro y Suárez, definen la sumersión, en sentido médico-legal, como la muerte o el trastorno patológico producidos por la introducción de un medio líquido, habitualmente agua, en las vías respiratorias.

Se distinguen entre sumersión primaria, cuando la muerte sigue inmediatamente a la sumersión, y sumersión secundaria, cuando la penetración líquida ocasiona tan sólo un trastorno patológico que eventualmente, puede ocasionar también la muerte en un momento posterior.

En su etiología como mecanismo de muerte, reconoce en la inmensa mayoría de los casos una etiología accidental, que tiene una especial incidencia en menores de 5 años y en jóvenes con edades comprendidas entre 15 y 24 años, predominando estos tipos de muerte en sujetos varones y en los meses de verano. Con gran frecuencia va asociada con el consumo de alcohol u otros tóxicos.¹¹ La modalidad suicida no es muy común. La modalidad homicida es excepcional. El lanzamiento de un cadáver al agua es un procedimiento relativamente frecuente de ocultación de aquel.¹⁵

Existen dos variedades de muerte por sumersión, la variedad completa en la cual todo el cadáver está sumergido en un medio líquido y en la incompleta en la cual solo la nariz y la boca se encuentran bajo el nivel del líquido.⁶

Este tipo de asfixia presenta fases clínicas previas a la muerte:

- Fase de sorpresa, en la cual se producen profundas inspiraciones bajo el nivel del líquido.
- Fase de disnea en la cual se producen enérgicas inspiraciones durante las cuales el individuo aspira o ingiere líquido.
- Fase agónica en esta fase se produce convulsiones y pérdida de la conciencia. De esta forma el periodo mortal o el tiempo que transcurre hasta la muerte se presenta en agua dulce entre 4 y 5 minutos y en agua salada entre los 8 y 12 minutos.⁴

Otros autores manejan cinco fases, que incluyen desde que el sujeto cae al agua las cuales se describen a continuación:

- Primera fase: La víctima realiza una inspiración profunda previa al hundimiento.
- Segunda fase: Seguidamente la víctima realiza una fase de apnea voluntaria, tratando de impedir el ingreso de líquido en el árbol respiratorio.
- Tercera fase: Debido a la acción reflexógena del líquido en las fosas nasales y la hipoxia e hipercapnia desencadenadas por la apnea, se realizan movimientos espiratorios e inspiratorios que permiten el libre pasaje del medio acuoso al interior de las vías aéreas. El sujeto pierde la conciencia.
- Cuarta fase: Aparecen movimientos respiratorios y degluciones incoordinadas, y convulsiones generalizadas.
- Quinta fase: Se produce el paro respiratorio; la anoxia cerebral irreversible genera la muerte.

El lapso durante el cual se desarrollan las fases mencionadas, varía entre cuatro y doce minutos, y depende primeramente de la salinidad del medio, ya que en agua

de mar el periodo es más prolongado. La temperatura del agua constituye un factor decisivo en este aspecto, ya que se han reportado sobrevividas luego de inmersiones prolongadas (más de 30 minutos) en aguas de baja temperatura.

Los mecanismos involucrados en la sumersión son los siguientes: La anoxia cerebral se produce como consecuencia del bloqueo mecánico del intercambio respiratorio, producido por la inundación traqueo-bronquio-alveolar.

Otro factor que interviene en el deceso durante la sumersión son los desequilibrios hidroelectrolíticos, en el caso de la sumersión en agua dulce debido a la hipotonicidad del líquido, se produce una rápida difusión osmótica al compartimiento intravascular, con la consiguiente hipervolemia que se incrementa en un 50% en un minuto y 70% en tres minutos, lo que genera hemodilusión, hemólisis, hiponatremia y alteraciones en el potasio, lo que desencadena una hipoxia miocárdica, fibrilación ventricular y muerte.

En el caso de sumersión en agua salada la corriente osmótica inversa genera edema pulmonar, hipovolemia, hemoconcentración, hipernatremia, hiperpotasemia e hipercloremia, alteraciones que producen hipotensión, bradicardia y falla cardíaca.¹⁶

Debe tenerse en cuenta que, durante su permanencia en el medio líquido, el cadáver puede variar su posición respecto de la masa acuosa; estos periodos se conocen como tiempos de flotación, que incluyen cuatro tiempos:

- Primer tiempo: Luego de sobrevenida la muerte, y en razón del mayor peso específico corporal, en un tiempo variable, el cadáver se hunde y en aguas tranquilas adopta habitualmente una posición ventral.
- Segundo tiempo: Si la temperatura del agua lo permite, la instalación y progresión de las transformaciones cadavéricas con producción de gas, hace que el cuerpo vuelva a la superficie, flotando en decúbito ventral. En aguas a muy baja temperatura, al no desarrollarse la putrefacción el cadáver permanece en la profundidad.

- Tercer tiempo: La progresión de la transformación cadavérica, sumadas a la maceración y a la acción de predadores, permite la expulsión de los gases y el cuerpo vuelve a sumergirse.
- Cuarto tiempo: En determinadas condiciones como aguas estancadas de poca corriente, se inicia la saponificación, modificándose así nuevamente el peso específico corporal, por lo que el cadáver, al instalarse este proceso de conservación, puede volver a la superficie.¹⁷

En el examen externo del cadáver podemos encontrar el hongo espumoso, es una espuma blanquecina de finas burbujas que aflora por los orificios nasales y boca. Está constituido por edema proteínico de origen pulmonar formado por la mezcla de surfactante y líquido de sumersión. En ocasiones tiene una coloración rosada o rojiza, por la mezcla de sangre proveniente de hemorragias pulmonares. También es denominado hongo de espuma externo cuando aflora por los orificios mencionados, y hongo de espuma interno al que se encuentra en el árbol traqueo-bronquial. Su ausencia no invalida el diagnostico, ya que con el trascurso del tiempo de la sumersión puede desaparecer, y de la misma forma puede ser observado por otras causas como edema pulmonar cardiogénico, electrocuciones e intoxicaciones.

El rostro pálido cuando la muerte ha sido muy rápida o ha ocurrido en aguas muy frías. En cambio el color oscuro no forma parte de los signos inmediatos, sino es producto de la putrefacción, también llamada cara de negro. Así mismo los ojos se presentan opacos, dando lugar a los llamados ojos de pescado.

La rigidez cadavérica se mantiene por lo común dentro de lo establecido, pero hay casos en los que resulta escasa o casi nula después de 24 horas de ocurrida la muerte.

Las livideces cadavéricas suelen tener una tonalidad más clara que el resto de las asfixias mecánicas, por la hemodilución y temperatura más baja. Cuando hay movilización de las aguas pueden variar.⁶

La maceración de la piel o "manos de lavandera", producida por el contacto continuo con la humedad o el agua se inicia a nivel de los pulpejos entre la segunda y sexta hora al tercer día la piel toma un aspecto blanquecino, la piel del

tronco comienza a desprenderse en colgajos. Al cuarto día se evidencia el desprendimiento de la piel de la mano en forma de guante y este proceso se cumple totalmente al cabo de siete a quince días. Sin embargo hay que tener en cuenta la temperatura del agua ya que en temperaturas altas el desprendimiento y la maceración es más rápida de lo mencionado.¹⁶

Rara vez se puede encontrar un espasmo cadavérico. Es frecuente encontrar lesiones generadas por contusiones, que en su mayor parte son postmortem.

En el examen interno se encuentra en el árbol traqueó bronquial, además del hongo de espuma descrito anteriormente, puede encontrarse restos de elementos provenientes del medio de sumersión, los cuales no son indicios de aspiración vital, ya que pueden ingresar pasivamente, sobre todo si el cuerpo ha sido movilizado reiteradamente por acción del agua.

La microscopía pulmonar presenta diversos hallazgos de interés que merecen ser considerados y se mencionan a continuación: Primeramente se pueden observar el parénquima turgente, aumentados de volumen, al comprimirlo fluye el líquido espumoso en la luz bronquial y se reporta que del 10 al 20% de las sumersiones confirmadas no presentan estas modificaciones.¹⁶

Los pulmones presentan una marcada sobre distensión parenquimatosa, la superficie pulmonar permite observar las improntas dejadas por las costillas, a la exploración manual se detecta crepitación subyacente, que da la sensación de comprimir una esponja embebida en agua, lo que se denomina enfisema acuoso.¹³ Se pueden observar áreas de hemorragias, de pequeña intensidad, dentro del parénquima pulmonar, y en algunos casos petequias sub-pleurales, y en casos raros puede existir líquido en cavidad pleural, el cual se aloja por difusión.

En la sangre se observa una marcada hemodilución en sumersiones en agua dulce, pero es un dato diagnóstico poco confiable.¹⁷

En estómago e intestino puede existir líquido de la misma forma que ocurre en las vías aéreas. Algunas investigaciones sostienen que al menos en las primeras horas de muerte el líquido no puede ingresar al estómago, por lo que un hallazgo de estos indica pasaje vital. 6

En corazón las cavidades se encuentran dilatadas y llenas de sangre líquida, el pericardio transparente las clásicas manchas de Tardieu. En cuanto al oído y las celdas mastoideas se ha postulado la existencia de hemorragias como característica de sumersión.

El hígado se presenta de un color rojo vinoso, y su peso se encuentra notablemente aumentado como resultado de la sobrecarga hídrica. Al corte fluye abundante sangre líquida. El bazo se encuentra congestionado y aumentado de volumen al igual que el hígado. El encéfalo y las meninges se encuentran congestivos y edematizados, al corte con vasos dilatados y llenos de sangre. En la base del cráneo también se pueden observar hemorragias, tales como las que ocurren en región temporal y etmoidal. A nivel temporal, o también llamado signo de Niles, la cual consiste en hemorragia en las celdas mastoideas o en el oído medio, las cuales se visualizan como una zona azulosa en la parte media de la cara antero-superior de la porción petrosa del hueso temporal.⁶

La hemorragia etmoidal o signo de Vargas Alvarado, el cual es producido por el ingreso de agua en las fosas nasales, produciendo hemorragia en las celdillas de la lámina cribosa, lo cual se observa como una mancha azulosa a cada lado de la apófisis crista Galli, en el compartimiento anterior de la base del cráneo.⁴

Es conocido que se pueden distinguir dos mecanismos de muerte: sumersión-inhibición y sumersión-asfixia. En la sumersión-inhibición o hidrocución (ahogados blancos), el individuo queda en muerte aparente dentro del agua, debido al reflejo inhibitorio vagal que produce una parada brusca de las funciones cardiorespiratorias. En la sumersión-asfixia diversos autores distinguen dos mecanismos distintos: la asfixia simple sin paso de agua a los pulmones, por probable laringoespasma, y el ahogamiento propiamente dicho, con penetración de agua en las vías respiratorias.

Cuando el mecanismo de la muerte es la denominada sumersión-inhibición, los hallazgos que podemos encontrar en el examen interno son escasos, salvo una congestión inespecífica generalizada.⁷

En la sumersión-asfixia simple, hallaremos agua en el aparato digestivo y signos inespecíficos de los cuadros de asfixia. Es en el caso de la asfixia con inundación

de las vías respiratorias cuando vamos a encontrar la mayor riqueza en el estudio macroscópico.

La utilización de exámenes complementarios en el diagnóstico de asfixia sumersión ha sufrido diversos cambios. Las determinaciones bioquímicas han tropezado con los problemas de las variaciones debidas a la putrefacción, lo que ha llevado a la aparición de determinados métodos de diagnóstico muy controvertidos. En algunos lugares donde la concentración de flúor en agua es muy alta, se ha utilizado el incremento de las concentraciones de flúor en plasma post-mortem como indicador diagnóstico Lorente et al, han propuesto la utilización de los valores plasmáticos de péptido natriurético auricular y de los fosfolípidos del surfactante en el líquido del lavado pulmonar.¹⁸

Este último, además del diagnóstico de sumersión, permitiría diferenciar la sumersión en agua salada o dulce.¹⁹ Pérez Carceleset proponen la determinación de los niveles de estroncio (que se encuentran muy elevados) y la determinación de la proteína A del surfactante pulmonar por medios histoquímicos.²⁰

La determinación de estroncio en sangre se considera hoy un elemento diagnóstico de gran importancia en la sumersión en agua salada. Deben obtenerse las muestras de sangre de ambos ventrículos y de sangre periférica, y siempre antes del tercer día de la muerte, dado que con posterioridad podría estar artefactado por el estroncio óseo.²¹ Azparren encuentra también elevaciones significativas en la sumersión en agua dulce.²²

Como es conocido, el plancton está constituido por distintas algas microscópicas, entre las que se encuentran las diatomeas (algas con caparazón silíceo).²³ Éstas son diferentes, dependiendo de la zona donde se ubiquen (ríos, lagos, mares, agua potable), y aún más, en función del área geográfica de procedencia.²⁴ Por tanto, su identificación nos servirá para investigar si las encontradas en el cadáver, coinciden con las presentes en el agua de donde se recuperó éste. ²⁵ El análisis de diatomeas debe realizarse en un sistema orgánico cerrado como la médula ósea del fémur o en órganos parenquimatosos como pulmón, hígado, riñón y cerebro. ²⁶

En cuanto al problema médico legal consta la data de la sumersión donde se alteran los signos tanatológicos complicando el cronotanodiagnóstico.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Siempre ha sido importante para el hombre el establecimiento de una relación de la causa de muerte y esperanza de vida de los individuos de su población, ya que esto ayuda a buscar mecanismos de orden público para evitar y prevenir estos accidentes de manera integral y oportuna, facilitándole así a la población una mejor esperanza de vida.

La importancia en el estudio de las asfixias mecánicas radica en que se encuentran registradas entre las primeras causas de muerte violenta en el mundo, por lo cual es de suma importancia su estudio e identificación de los distintos grupos de edad y género vulnerables, así como el tipo de asfixia.

Por lo que ante este se planteó lo siguiente: ¿Cuáles son los mecanismos de asfixias más frecuentes que se presentan en Servicio Médico Forense Toluca, en el periodo de Enero 2011 a Diciembre 2011?

3. JUSTIFICACIONES

En México, como en otros países, las muertes violentas constituyen un problema de salud pública. La violencia es una de las principales causas de muerte en la población en edad fértil. En estudios realizados a nivel nacional se observó que este tipo de muerte se debe en un gran porcentaje a suicidios, siendo el principal método utilizado para su realización el ahorcamiento.

En estudios de tesis anteriores realizados en Toluca, se ha encontrado que las asfixias mecánicas han sido la primera causa de muerte dentro de las asfixias; así mismo en su modalidad de ahorcamiento, siendo su etiología más común el suicidio. Por lo que es importante realizar un estudio estadístico para determinar si continúan siendo la primera causa de muerte y determinar la modalidad más frecuente.

Siendo la familia la base de la sociedad, en donde se originan y fortalecen los principios y valores morales, espirituales y sociales, se está viendo afectada por el incremento de la delincuencia y violencia que se viven en la actualidad, dando como resultado una serie de condiciones que originan un desequilibrio, donde las desigualdades sociales caracterizadas por grandes diferencias en la distribución y acceso a los recursos, afectan a personas de nivel socioeconómico más bajo. Donde la prevención de la violencia es brindar atención de diversos servicios de protección y asistencia. Implementando reforzamientos de programas de educación, formación profesional, información sobre abuso de drogas, de desarrollo social y programas terapéuticos en población con riesgo de atentar contra sí mismos.

4. HIPÓTESIS

Debido a que es una investigación de alcance descriptiva no es necesaria su formulación.

5. OBJETIVOS

5.1. OBJETIVO GENERAL

Identificar los mecanismos de asfixias más frecuentes que se presenta en el Servicio Médico Forense Toluca, en el periodo de Enero 2011 a Diciembre 2011.

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

5.2.1. Identificar el número de muertes por asfixias mecánicas en el Servicio Médico Forense Zona Toluca Estado de México.

5.2.2 Establecer cuál de las distintas modalidades de asfixias mecánicas es la más frecuente en el Servicio Médico de la ciudad de Toluca Estado de México.

5.2.3 Identificar el número de muertes por asfixias mecánicas por grupo de edad en el Servicio Médico Forense Zona Toluca Estado de México.

5.2.4 Identificar el número de muertes por asfixias mecánicas por género en el Servicio Médico Forense Zona Toluca Estado de México.

5.2.5 Identificar el día de la semana en que se registraron más muertes por asfixias mecánicas en el Servicio Médico Forense Zona Toluca Estado de México.

5.2.6 Determinar el mes del año en que se registraron más muertes por asfixias mecánicas en el Servicio Médico Forense Zona Toluca Estado de México.

5.2.7 Identificar en que municipio se registraron más muertes por asfixias mecánicas en el Servicio Médico Forense Zona Toluca Estado de México.

6. MATERIAL

6.1 RECURSOS MATERIALES

El formato anexo 1 consta de 10 apartados donde se tiene que colocar el número de expediente de SEMEFO, número de carpeta de investigación, municipio, fecha de defunción (año, mes y día), genero y edad. Los insumos requeridos fueron:

MATERIAL	CANTIDAD
Hojas de anexo 1	218 hojas

Fuente: Análisis situacional de la investigación.

7. MÉTODO

7.1. DISEÑO DEL ESTUDIO

Por su naturaleza: el presente estudio es observacional y descriptivo.

Por su temporalidad: el presente estudio es retrospectivo.

De los casos ocurridos por muertes violentas por asfixias mecánicas en el periodo de Enero 2011 a Diciembre 2011.

Para llegar a la obtención de los objetivos planteados se realizaron las siguientes acciones:

- Se solicitó por escrito autorización al Director de Instituto de Servicios Periciales para tener acceso a los libros de Gobierno de Control de cadáveres localizados en el archivo del Servicio Médico Forense de Toluca Estado de México.
- Se revisaron de los libros de registro de cadáveres, y se tomaron los datos del número de expediente de aquellos que fueron registrados como causa de muerte una asfixia mecánica durante el periodo comprendido de Enero del 2011 a Diciembre del 2011. Los datos fueron registrados en una hoja de recolección de datos, que se muestra en el anexo 1.
- Posteriormente se revisaron los dictámenes de necropsia y los certificados de defunción de los expedientes que fueron recabados de los libros de registro, y se realizó la recolección de los datos de interés, en el formato de recolección: anexo1.

7.2. UNIVERSO DE TRABAJO

El total de necropsias que se realizaron fueron de 1315 en el Servicio Médico Forense Zona Toluca del Estado de México de Enero de 2011 a Diciembre 2011.

7.3. MUESTRA

Consto de 218 muertes por asfixia mecánica en el Servicio Médico Forense Zona Toluca del Estado de México de Enero de 2011 a Diciembre 2011.

7.3.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Los casos retenidos deberán contener toda la información necesaria para el análisis estadístico. Esto incluye:

- Edad
- Género
- Área geográfica
- Mes, día y año

Y resultados de necropsia especificando la causa de muerte.

Se incluyeron en el estudio todas las muertes por asfixia registradas en los libros de control de cadáveres, del Servicio Médico Forense de Toluca Estado de México de Enero de 2011 a Diciembre 2011.

7.3.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Se excluyeron dictámenes que no contenían el diagnóstico de asfixias.

Todos aquellos casos que no cumplieron con el criterio de inclusión.

Todo aquel dictamen registrado que en el diagnóstico no se especifica la mecánica de asfixia.

7.3.3. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Se eliminaron los expedientes incompletos, no legibles o que la información no se presentara de forma clara.

7.4. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR
Edad	Tiempo que ha vivido una persona. Cada uno de los períodos en que se considera dividida la vida humana.	Cualitativa discreta	Años
Género	Condición orgánica, masculina o femenina, de animales y plantas.	Cualitativa nominal	Masculino Femenino
Ahorcamiento	Acción y efecto de ahorcar. Colgarse con un lazo del cuello a un punto fijo.	Cualitativa nominal	Completo incompleta
Estrangulación	Acción y efecto de estrangular. Impidiendo la respiración.	Cualitativa nominal	Manual Armada
Sofocación	Acción y efecto de sofocar. Impidiendo la respiración.	Cualitativa nominal	Si No
Sumersión	Acción de sumergirse en medio liquido. Impidiendo la respiración.	Cualitativa nominal	Si No
Día de la semana	Tiempo que la Tierra emplea en dar una vuelta alrededor de su eje; equivale a 24 horas.	Cualitativa nominal	Lunes Martes Miércoles Jueves Viernes Sábado Domingo
Mes del año	Cada una de las doce partes en que se divide el año	Cualitativa nominal	Enero Febrero Marzo Abril Mayo Junio Julio Agosto Septiembre Noviembre Diciembre
Municipio	Conjunto de habitantes de un mismo término jurisdiccional, regido por un ayuntamiento	Cualitativa nominal	Municipios de Toluca

7.5 .INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Los datos de investigación se obtuvieron de los libros de Gobierno de Control de cadáveres, localizados en el archivo del Servicio Médico Forense de Toluca Estado de México del cual se registraron y revisaron el Expediente, el dictamen de necropsia y el certificado de defunción, la información recopilada es concentrada en la hoja de recolección de datos mostrada en el anexo 1.

7.6. DISEÑO DE ANÁLISIS

ESTADÍSTICO

Los resultados se describieron mediante estadísticas descriptivas para frecuencias, para el procesamiento de datos.

8. IMPLICACIONES ÉTICAS

Por ser un estudio de tipo observacional, descriptivo y retrospectivo, el cual se basa en la revisión de libros de registros y dictámenes de necropsia, la implicación ética que se presenta en el presente estudio contiene valor que representa un juicio de importancia social y científica, que interviene en mejorar las condiciones de vida y produce a su vez conocimiento que puede abrir oportunidades de solución de problemas.

La validez científica de este estudio consta de una adecuada metodología y resultados confiables que brindan información y conocimientos válidos para su aplicación en la sociedad. La investigación bibliográfica realizada otorga el crédito adecuada a cada autor. La selección de los expedientes en este estudio se encuentra relacionada a interrogantes científicas para su determinación y análisis. Teniendo como base una responsabilidad social con el cumplimiento de requisitos éticos.

Dentro de las implicaciones morales se encuentran las de mantener el anonimato los nombres de los individuos de cada uno de los expedientes analizados, así como el nombre de los médicos que realizaron el dictamen de necropsia, también él no realizar fotocopiado o extracción de documentos de la Institución de Servicios Periciales del Estado de México.

9. RESULTADOS

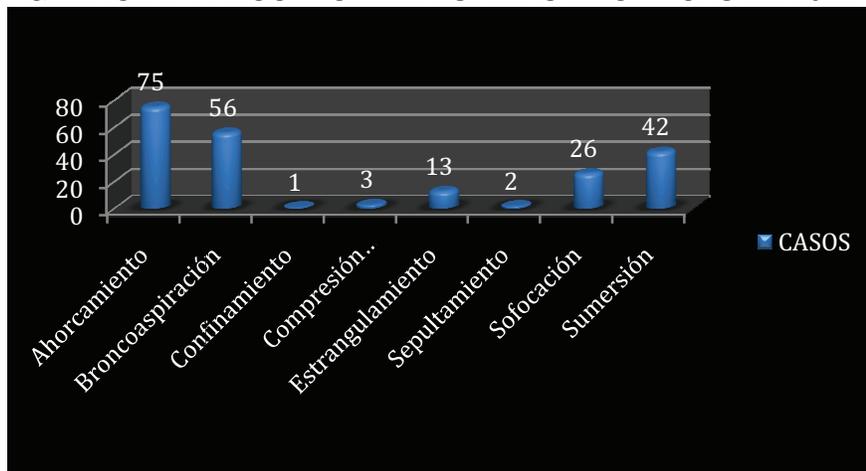
En el año dos mil once se registraron un total de 1315 muertes de las cuales 218 correspondieron a muerte por asfixia mecánica lo que corresponde al 16.57%. En primer lugar se encuentra la asfixia por ahorcamiento con 75 casos lo que corresponde un 34.4%, en segundo lugar se encuentra por sofocación por oclusión intrínseca de las vías respiratorias con 56 casos lo que corresponde un 25.6%, en tercer lugar se encuentra por sumersión con 42 casos lo que indica un 19.3%, en cuarto lugar se encuentra por sofocación en sus demás modalidades con 26 casos lo que indica un 11.9%, en quinto lugar se encuentra por estrangulamiento con 13 casos lo que significa un 5.9%, en sexto lugar se encuentra por compresión toracoabdominal con 3 casos representando un 1.3%, en séptimo lugar se encuentra por sepultamiento con 2 casos lo que corresponde un 0.9% y en octavo lugar se encuentra la asfixia por confinamiento con 1 caso lo que indica un 0.4%.

TABLA No 1 FRECUENCIA DE ASFIXIAS MECANICAS EN 2011

TIPO DE ASFIXIA	NÚMERO	PORCENTAJE
Ahorcamiento	75	34.4%
Sofocación oclusión intrínseca	56	25.6 %
Confinamiento	1	0.4 %
Compresión toracoabdominal	3	1.3 %
Estrangulamiento	13	5.9 %
Sepultamiento	2	0.9 %
Sofocación	26	11.9 %
Sumersión	42	19.3 %
Total	218	100 %

Fuente libro de registro de necropsias SEMEFO Toluca

GRÁFICA 1 FRECUENCIA DE ASFIXIAS MECANICAS EN 2011



Fuente: Tabla número 1 de frecuencia de asfixias mecánicas en 2011

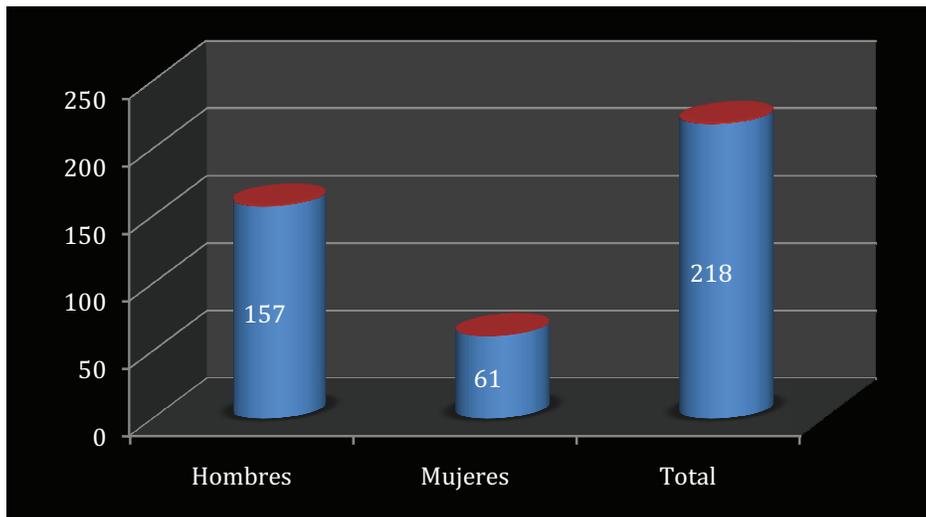
Con lo que respecta al género el masculino ocupó el primer lugar con 157 casos lo que representa el 72.02%, mientras que en el género femenino se presentaron 61 casos lo que representa el 27.98 %.

TABLA 2 FRECUENCIA DE ACUERDO AL GÉNERO

SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Hombres	157	72.02 %
Mujeres	61	27.98 %
Total	218	100 %

Fuente libro de registro de necropsias SEMEFO Toluca.

GRÁFICA 2 FRECUENCIA DE ASFIXIAS DE ACUERDO AL GÉNERO



Fuente: Tabla 2 de frecuencia de acuerdo al género.

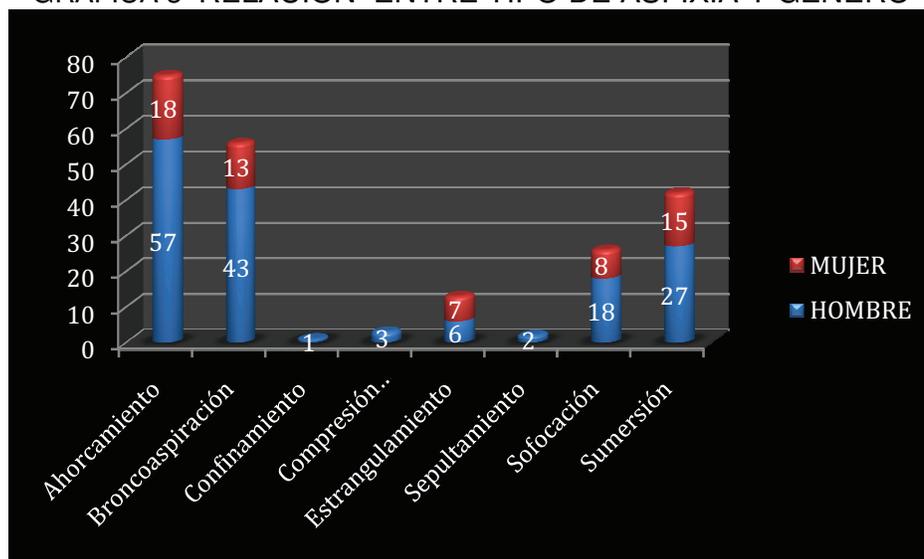
En relación al tipo de asfixia y género se encontraron los siguientes resultados: En la asfixia por ahorcamiento con 75 casos lo que corresponde un 34.4%, de los cuales se fueron 57 hombres y 18 mujeres. En la sofocación por oclusión intrínseca de las vías respiratorias con 56 casos lo que corresponde un 25.6%, de los cuales fueron 43 hombres y 13 mujeres. En la sumersión con 42 casos lo que indica un 19.3%, fueron 26 hombres y 16 mujeres, en la sofocación con 26 casos lo que indica un 11.9%, se encontraron 18 hombres y 8 mujeres. En el estrangulamiento con 13 casos lo que significa un 5.9%, fueron 6 hombres y 7 mujeres. En la compresión toracoabdominal con 3 casos representando un 1.3%, fueron 3 hombres. En el sepultamiento con 2 casos lo que corresponde un 0.9%, fueron 2 hombres y en la asfixia por confinamiento con 1 caso lo que indica un 0.4% fue 1 hombre.

TABLA No 3 RELACION ENTRE TIPO DE ASFIXIA Y GÉNERO

TIPO DE ASFIXIA	HOMBRE	%	MUJER	%	TOTAL	%
Ahorcamiento	57	26.2 %	18	8.2 %	75	34.4 %
Sof. Oclusión int.	43	19.8 %	13	6 %	56	25.6 %
Confinamiento	1	0.4 %			1	0.4 %
Compresión toracoabdominal	3	1.3 %			3	1.3 %
Estrangulamiento	6	2.8 %	7	3.2 %	13	5.9 %
Sepultamiento	2	0.9 %			2	0.9 %
Sofocación	18	8.2 %	8	3.6 %	26	11.9 %
Sumersión	27	12 %	15	7.4 %	42	19.3 %
Total	157	71.6 %	61	28.4 %	218	100 %

Fuente libro de registro de necropsias SEMEFO Toluca

GRÁFICA 3 RELACION ENTRE TIPO DE ASFIXIA Y GÉNERO



Fuente: Tabla número 3 de relación entre tipo de asfixia y género

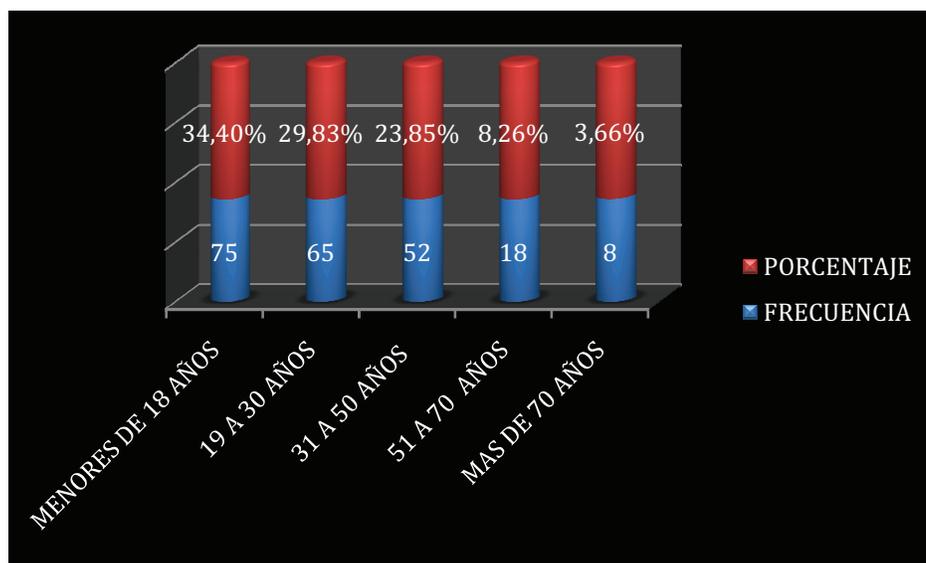
Con lo que respecta al grupo etario, el mayor número de casos se presentó en el grupo de edad menor de 18 años con 75 casos lo que representa el 34.40%, seguido del grupo de edad comprendido entre 19 a 30 años, es decir el 29.83%

TABLA 4 FRECUENCIA DE ASFIXIAS POR GRUPOS DE EDAD

GRUPO DE EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Menores de 18 años	75	34.40 %
19 a 30 años	65	29.83 %
31 a 50 años	52	23.85 %
51 a 70 años	18	8.26 %
Más de 70 años	8	3.66 %
Total	218	100 %

Fuente libro de registro de necropsias SEMEFO Toluca

GRÁFICA 4 FRECUENCIA DE ASFIXIAS DE ACUERDO AL GRUPO DE EDAD



Fuente: Tabla número 4 de frecuencia de asfixias por grupos de edad.

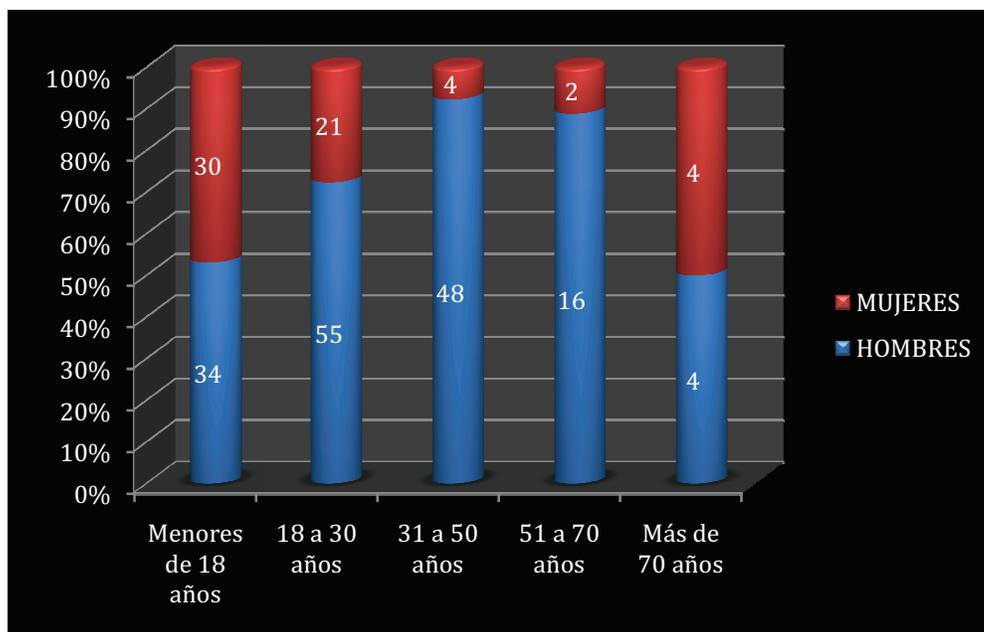
En este estudio se observó el siguiente fenómeno en cuanto a género y por grupos de edad, se obtuvieron los siguientes resultados: el género masculino se presentaron 55 casos en el sexo masculino y 21 casos del sexo femenino en el grupo de edad de 18 a 30 años, seguido del grupo de edad menor de 18 años con 34 casos del sexo masculino y 30 casos del género femenino, seguido del grupo de edad de 31 a 50 años del género masculino con 48 casos y del género femenino con 4 casos, seguido del grupo de edad de 51 a 70 años con 16 casos del género masculino y 2 casos del género femenino, el grupo de edad menos vulnerable es del de más 70 años con 4 casos para el género masculino y 4 casos para el género femenino.

TABLA 5 FRECUENCIA POR GRUPO DE EDAD Y EN RELACIÓN AL GÉNERO

EDAD EN AÑOS	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
Menos de 18 años	34	30	64
18 a 30 años	55	21	76
31 a 50 años	48	4	52
51 a 70 años	16	2	18
Más de 70 años	4	4	8
Total	157	61	218

Fuente libro de registro de necropsias SEMEFO Toluca

GRÁFICA 5 FRECUENCIA POR GRUPO DE EDAD Y EN RELACIÓN AL GÉNERO.



Fuente: Tabla 5 de frecuencia por grupo de edad y en relación al género.

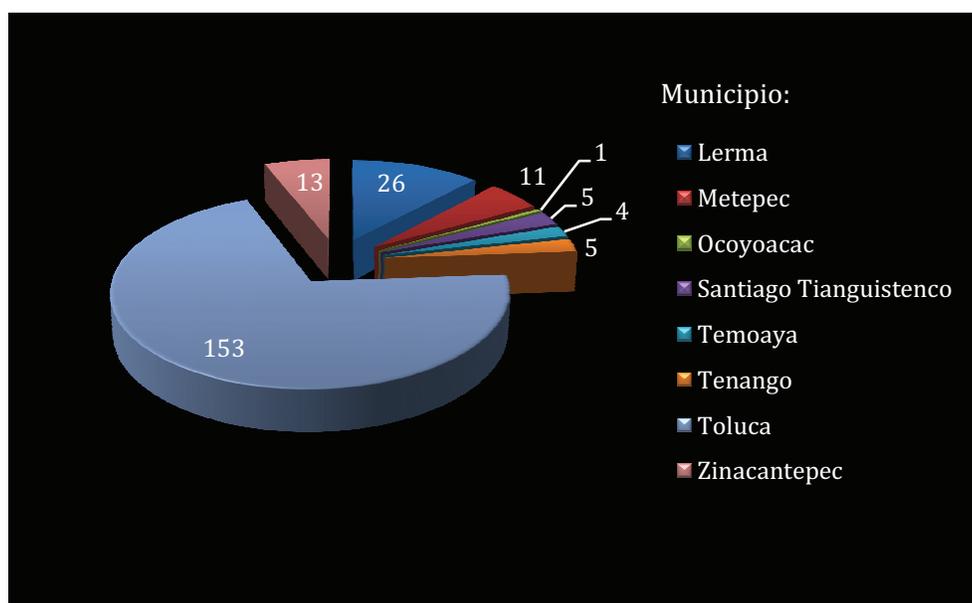
De acuerdo a los municipios en donde ocurrieron las asfixias, se obtuvo el siguiente resultado: el primer lugar lo ocupó el municipio de Toluca con 153 casos lo que significó el 70.18 %, seguido del municipio de Lerma con 26 casos lo que represento el 11.93%, el tercer lugar correspondió al municipio de Zinacantepec con 13 casos lo que represento el 10.16 %, el cuarto lugar lo ocupó el municipio de Metepec con 11 casos lo que representó el 8.60%, el quinto lugar lo ocuparon los municipios de Santiago Tianguistenco y Tenango con 5 casos lo que represento el 3.90%, el sexto lugar lo ocupó el municipio de Temoaya con 4 casos lo que representa un 3.13%, el municipio en donde solo se presentó un caso fue Ocoyoacac lo que significó el 0.78%.

TABLA 6 FRECUENCIA DE ACUERDO AL MUNICIPIO

MUNICIPIO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Lerma	26	11.93 %
Metepec	11	8.60 %
Ocoyoacac	1	0.78 %
Santiago Tianguistenco	5	3.90 %
Temoaya	4	3.13 %
Tenango	5	3.90 %
Toluca	153	70.18 %
Zinacantepec	13	10.16 %
Total	218	100.0 %

Fuente libro de registro de necropsias SEMEFO Toluca

GRÁFICA 6 FRECUENCIA DE ACUERDO AL MUNICIPIO



Fuente: Tabla 6 de frecuencia de acuerdo al municipio.

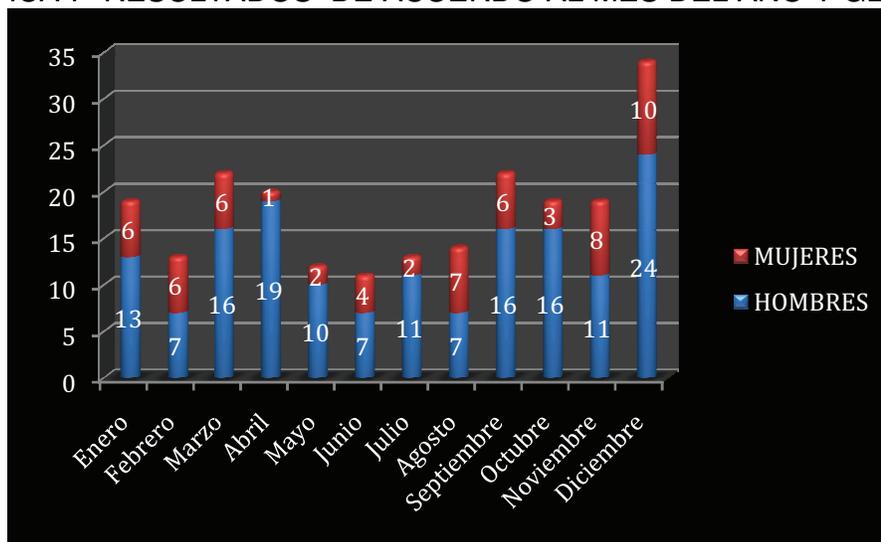
De acuerdo al mes se encuentran en primer lugar el mes de Diciembre con 34 casos lo que representa el 15.5%, en segundo lugar se encuentran los meses de Marzo y Septiembre con 22 casos lo que significa el 10%, en tercer lugar se encuentra el mes de Abril con 20 casos lo que representa el 9.1%, el cuarto lugar fue para los meses de Enero, Octubre y Noviembre con 19 casos lo que represento el 8.7%, el quinto lugar fue para el mes de Agosto con 14 casos lo que represento el 6.4%, el sexto lugar lo ocuparon los meses de Febrero y Julio con 13 casos lo que represento el 5.9%, el séptimo lugar fue para el mes de Mayo con 12 casos lo que represento el 5.5% y el último lugar lo ocupó el mes de Junio con 11 casos lo que significó el 5%.

TABLA 7 RESULTADOS DE ACUERDO AL MES DEL AÑO Y GÉNERO

MES DEL AÑO	HOMBRES	%	MUJERES	%	TOTAL	%
Enero	13	5.7%	6	2.7 %	19	8.7 %
Febrero	7	3.2 %	6	2.7 %	13	5.9 %
Marzo	16	7.3 %	6	2.7 %	22	10.1%
Abril	19	8.7 %	1	0.5 %	20	9.2 %
Mayo	10	4.5 %	2	0.9 %	12	5.5 %
Junio	7	3.2 %	4	1.8 %	11	5 %
Julio	11	5 %	2	0.9 %	13	5.9 %
Agosto	7	3.2 %	7	3.2 %	14	6.4 %
Septiembre	16	7.3 %	6	2.7 %	22	10.1%
Octubre	16	7.3 %	3	1.4 %	19	8.8 %
Noviembre	11	5 %	8	3.6%	19	8.8 %
Diciembre	24	12 %	10	4.5 %	34	15.5 %
Total	157		61		218	100%

Fuente libro de registro de necropsias SEMEFO Toluca

GRÁFICA 7 RESULTADOS DE ACUERDO AL MES DEL AÑO Y GÉNERO



Fuente: Tabla 7 de resultados de acuerdo al mes del año y género.

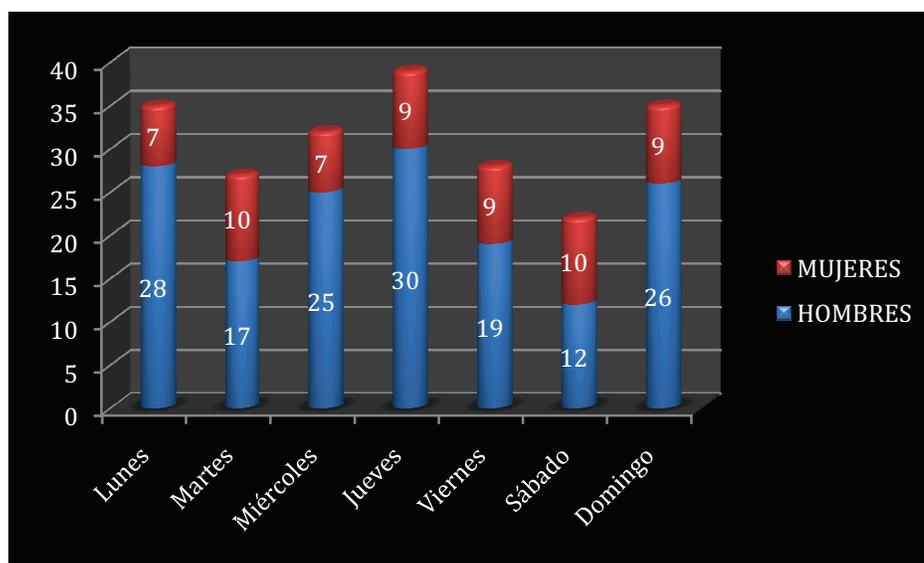
De acuerdo al día de la semana se encuentran en primer lugar el día jueves, con 39 casos lo que representa el 17.9%, en segundo lugar se encuentran los días lunes y domingo con 35 casos lo que significa el 16.1%, en tercer lugar se encuentra el día miércoles con 32 casos lo que representa el 14.7%, el cuarto lugar fue para el día viernes con 28 casos lo que represento el 12.8%, el quinto lugar fue para el día martes con 27 casos lo que represento el 12.3% y el último lugar lo ocupó el día sábado con 22 casos lo que significó el 10.09%. Cabe mencionar que en todos fue en el género masculino más frecuente

TABLA 8 RESULTADOS DE ACUERDO AL DÍA DE LA SEMANA Y GÉNERO

DIA DE LA SEMANA	HOMBRES	%	MUJERES	%	TOTAL	%
Lunes	28	12.8%	7	3.2 %	35	16.1 %
Martes	17	7.79 %	10	4.6 %	27	12.3 %
Miércoles	25	11.5 %	7	3.2 %	32	14.7 %
Jueves	30	13.7 %	9	4.1 %	39	17.9 %
Viernes	19	8.7 %	9	4.1 %	28	12.8 %
Sábado	12	5.5 %	10	4.6 %	22	10.1 %
Domingo	26	11.9 %	9	4.1 %	35	16.1 %
Total	157		61		218	100 %

Fuente libro de registro de necropsias SEMEFO Toluca

GRÁFICA 8 RESULTADOS DE ACUERDO AL DÍA DE LA SEMANA Y GÉNERO



Fuente: Tabla 8 de resultados de acuerdo al día de la semana y género.

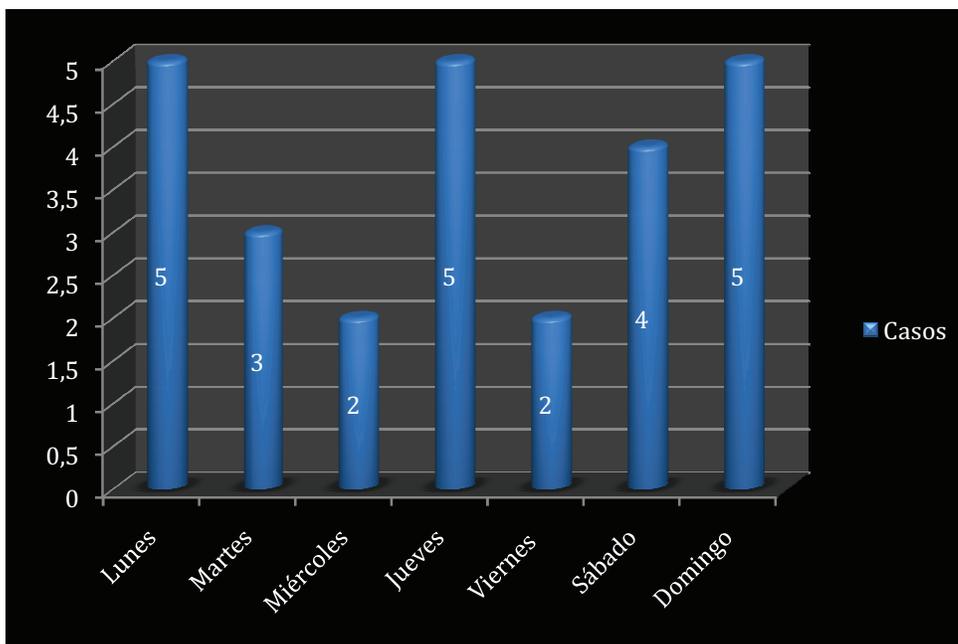
En lo referente a sofocación se presentaron 26 casos y representa un 11.9% del total de las asfixias mecánicas, por día de la semana el resultado fue el siguiente: los días lunes, jueves y domingo fueron los días que más casos se registraron en total 5 lo que significó el 19.3%, seguido del día sábado con cuatro casos lo que represento el 15.3%, quedando en tercer lugar el día martes con 3 casos lo que representa el 14.5%, en cuarto lugar fue para los días miércoles y viernes con dos casos que significo el 7.6%.

TABLA 9 FRECUENCIA POR SOFOCACIÓN DE ACUERDO AL DÍA DE LA SEMANA.

DIA DE LA SEMANA	NUMERO	PORCENTAJE
Lunes	5	19.3 %
Martes	3	14.5 %
Miércoles	2	7.6 %
Jueves	5	19.3 %
Viernes	2	7.6%
Sábado	4	15.3 %
Domingo	5	19.3 %
Total	26	100. %

Fuente libro de registro de necropsias SEMEFO Toluca

GRÁFICA 9 FRECUENCIA POR SOFOCACIÓN DE ACUERDO AL DÍA DE LA SEMANA



Fuente: Tabla número 9 frecuencia por sofocación de acuerdo al día de la semana.

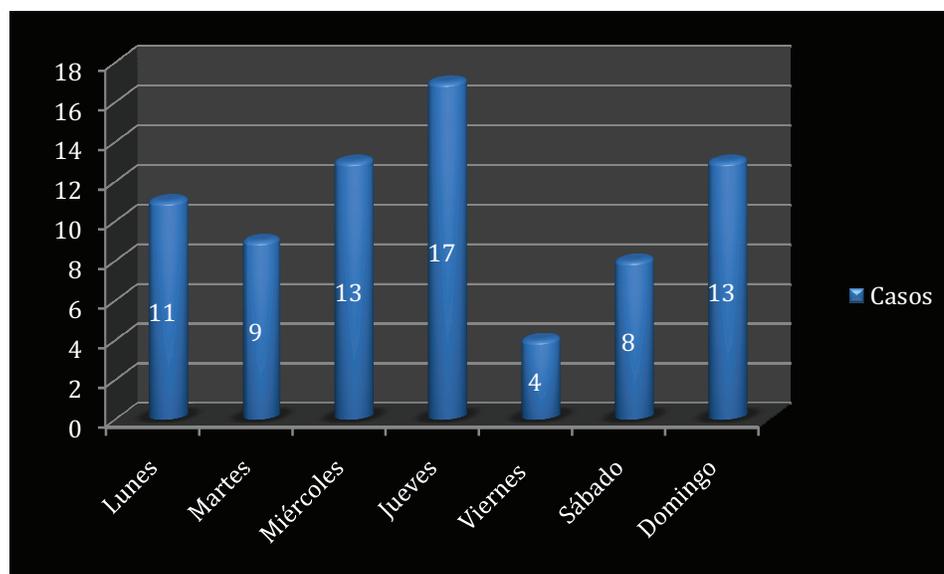
En la modalidad de asfixia por ahorcamiento se encontraron 75 casos por lo que representa un 34.4% del total de las asfixias mecánicas. El día de la semana en que más se presenta este es el jueves con 17 casos que representa el 22.6%, seguido de los días miércoles y domingo con 13 casos cada uno lo que representa el 17.3%, en tercer lugar se ubicó el día lunes con 11 casos lo que significó el 14.6%, el cuarto lugar fue para los días martes y viernes con 9 casos cada uno lo que representa el 12.0%, el quinto lugar lo ocupó el día sábado con 8 casos lo que significa 10.6% día que menos ahorcamientos se presentaron fue el día viernes con 4 casos lo que representa el 5.3%.

TABLA 10 FRECUENCIA POR AHORCAMIENTOS Y DE ACUERDO AL DÍA DE LA SEMANA

DIA DE LA SEMANA	NUMERO	PORCENTAJE
Lunes	11	14.6 %
Martes	9	12.0 %
Miércoles	13	17.3 %
Jueves	17	22.6 %
Viernes	4	5.3 %
Sábado	8	10.6 %
Domingo	13	17.3 %
Total	75	100 %

Fuente libro de registro de necropsias SEMEFO Toluca

GRAFICA 10 FRECUENCIA POR AHORCAMIENTOS DE ACUERDO AL DÍA DE LA SEMANA



Fuente: Tabla 10 de frecuencia por ahorcamientos de acuerdo al día de la semana.

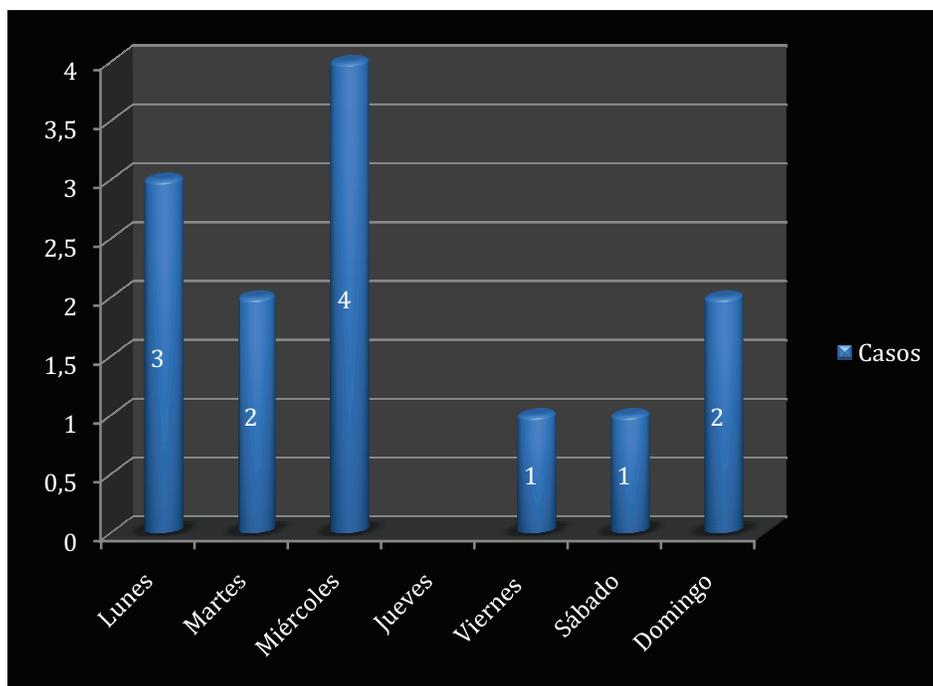
El total de estrangulaciones encontradas en este estudio fue 13 casos y representa un 5.9% de las asfixias mecánicas, el día de la semana en la que se presentó el mayor número de casos fue el día miércoles con 4 casos es decir 30.7%, en segundo lugar se presentó el día lunes con 3 casos, con el 23.0%, en tercer lugar lo ocuparon los días martes y sábado con 2 casos, con el 15.3% y el quinto lugar los ocuparon los días viernes y sábado con 1 día respectivamente lo que representa un 7.6%.

TABLA 11 FRECUENCIA POR ESTRANGULACIÓN DE ACUERDO AL DÍA DE LA SEMANA

DIA DE LA SEMANA	NUMERO	PORCENTAJE
Lunes	3	23.0 %
Martes	2	15.3 %
Miércoles	4	30.7 %
Jueves		
Viernes	1	7.6 %
Sábado	1	7.6 %
Domingo	2	9.5 %
Total	13	100 %

Fuente libro de registro de necropsias SEMEFO Toluca

GRAFICA 11 FRECUENCIA POR ESTRANGULACIÓN DE ACUERDO AL DÍA DE LA SEMANA



Fuente: Tabla 11 frecuencia de estrangulación de acuerdo al día de la semana.

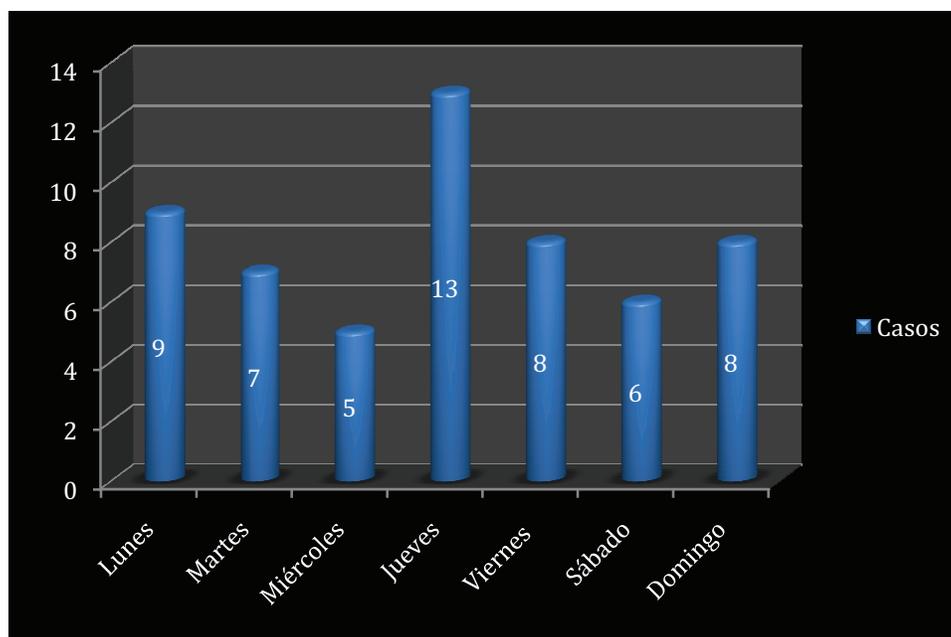
En cuanto a las sofocaciones por oclusión intrínseca de las vías respiratorias se presentaron 56 casos lo que representa un 25.6%, y se distribuyeron de la siguiente manera el jueves se ubicó en primer lugar con 13 casos, con un 23.2%, en segundo lugar el día lunes con 9 casos es decir el 16.0%, en tercer lugar se encuentra los viernes y domingos con 8 casos, es decir un 14.2%, en cuarto lugar el día martes con 7 casos que representa 12.5%, el quinto lugar lo ocupó el día sábado con 6 casos es decir un 10.7% y el sexto lugar lo ocupó el día miércoles con 5 casos que representa un 8.9

TABLA 12 FRECUENCIA POR SOFOCACIÓN POR OCLUSIÓN INTRÍNSECA DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS DE ACUERDO AL DÍA DE LA SEMANA

DIA DE LA SEMANA	NUMERO	PORCENTAJE
Lunes	9	16.0 %
Martes	7	8.9 %
Miércoles	5	8.7 %
Jueves	13	23.2 %
Viernes	8	14.2 %
Sábado	6	10.7%
Domingo	8	14.2 %
Total	56	100. %

Fuente libro de registro de necropsias SEMEFO Toluca

GRÁFICA 12 FRECUENCIA POR SOFOCACIÓN POR OCLUSIÓN INTRÍNSECA DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS DE ACUERDO AL DÍA DE LA SEMANA



Fuente: Tabla 12 frecuencia por sofocación por oclusión intrínseca de las vías respiratorias de acuerdo al día de la semana.

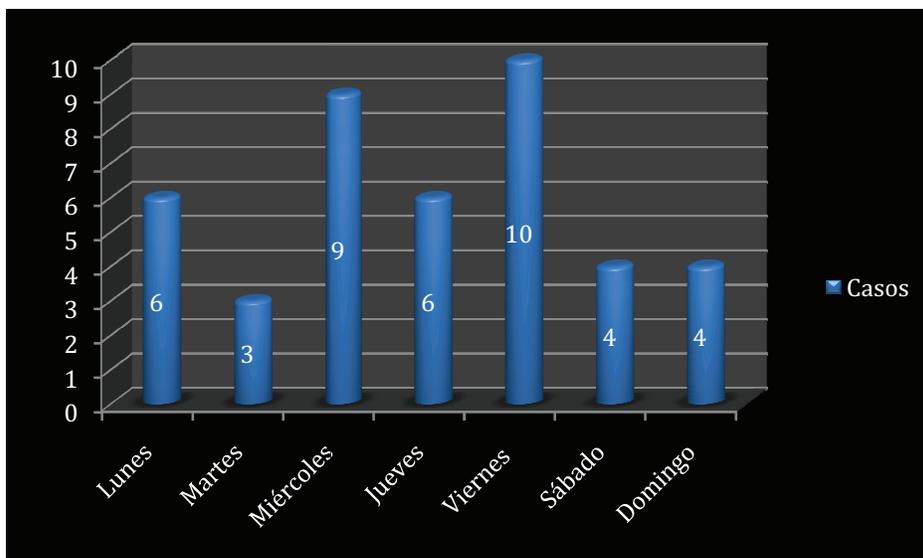
En la modalidad de asfixia por sumersión se presentaron un total de 42 casos que representa un 19.3%, que se distribuyeron por día de la semana de la siguiente manera, el primer lugar lo ocupó el día viernes con 10 casos que representa un 23.8%, el segundo lugar lo ocupó el día miércoles con 9 casos es decir un 21.4%, en tercer lugar se encuentran los días lunes y jueves con 6 casos es decir un 14.2%, el cuarto lugar lo ocuparon los días sábado y domingo con 4 casos es decir un 9.5% y el quinto lugar lo ocupó el día martes con 3 casos que representa un 7.1%

TABLA 13 FRECUENCIA POR SUMERSIÓN DE ACUERDO AL DÍA DE LA SEMANA

DIA DE LA SEMANA	NUMERO	PORCENTAJE
Lunes	6	14.2%
Martes	3	7.1%
Miércoles	9	21.4%
Jueves	6	14.2%
Viernes	10	23.8%
Sábado	4	9.5%
Domingo	4	9.5%
Total	42	100%

Fuente: Libro de registro de necropsias SEMEFO Toluca

GRÁFICA 13 FRECUENCIA POR SUMERSIÓN DE ACUERDO AL DIA DE LA SEMANA



Fuente: Tabla 13 Frecuencia por sumersión de acuerdo al día de la semana

10. ANÁLISIS

La población total en estudio fue de 218, lo que significa que el periodo de estudio que fue de enero de 2011 a diciembre de 2011, se registraron en el servicio médico forense un total de 1315 muertes de las cuales 218 correspondieron a asfixias mecánicas en sus diferentes modalidades, lo que representó el 16.57%.

En primer lugar se encuentra la asfixia por ahorcamiento con 75 casos lo que corresponde un 34.4%, en segundo lugar se encuentra por sofocación por oclusión intrínseca de las vías respiratorias con 56 casos lo que corresponde un 25.6%, en tercer lugar se encuentra, por sumersión con 42 casos lo que indica un 19.3%, en cuarto lugar se encuentra por sofocación con 26 casos lo que indica un 11.9%, en quinto lugar se encuentra por estrangulamiento con 13 casos lo que significa un 5.9%, en sexto lugar se encuentra por compresión toracoabdominal con 3 casos representando un 1.3%, en séptimo lugar se encuentra por sepultamiento con 2 casos lo que corresponde un 0.9% y en octavo lugar se encuentra la asfixia por confinamiento con 1 caso lo que indica un 0.4%.

En cuanto al género, el masculino ocupó el primer lugar con 157 casos lo que representa el 72.02%, mientras que en el género femenino se presentaron 61 casos lo que representa el 27.98 %.

En relación al tipo de asfixia y género se encontraron los siguientes resultados: En la asfixia por ahorcamiento con 75 casos lo que corresponde un 34.4%, de los cuales se fueron 57 hombres y 18 mujeres. En la sofocación por oclusión intrínseca de las vías respiratorias con 56 casos lo que corresponde un 25.6%, de los cuales fueron 43 hombres y 13 mujeres. En la sumersión con 42 casos lo que indica un 19.3%, fueron 26 hombres y 16 mujeres, en la sofocación con 26 casos lo que indica un 11.9%, se encontraron 18 hombres y 8 mujeres. En el estrangulamiento con 13 casos lo que significa un 5.9%, fueron 6 hombres y 7 mujeres. En la compresión toracoabdominal con 3 casos representando un 1.3%, fueron 3 hombres. En el sepultamiento con 2 casos lo que corresponde un 0.9%,

fueron 2 hombres y en la asfixia por confinamiento con 1 caso lo que indica un 0.4% fue 1 hombre.

En este estudio se observó el siguiente fenómeno en cuanto al género por grupos de edad se obtuvieron los siguientes resultados: el género masculino se presentaron 55 casos en el sexo masculino y 21 casos del sexo femenino en el grupo de edad de 18 a 30 años, seguido del grupo de edad menor de 18 años con 34 casos del sexo masculino y 30 casos del género femenino, seguido del grupo de edad de 31 a 50 años del género masculino con 48 casos y del género femenino con 4 casos, seguido del grupo de edad de 51 a 70 años con 16 casos del género masculino y 2 casos del género femenino, el grupo de edad menos vulnerable es del de más 70 años con 4 casos para el género masculino y 4 casos para el género femenino.

De acuerdo a los municipios en donde ocurrieron las asfixias, se obtuvo el siguiente resultado: el primer lugar lo ocupó el municipio de Toluca con 153 casos lo que significó el 70.18 %, seguido del municipio de Lerma con 26 casos lo que represento el 11.93%, el tercer lugar correspondió al municipio de Zinacantepec con 13 casos lo que represento el 10.16 %, el cuarto lugar lo ocupó el municipio de Metepec con 11 casos lo que representó el 8.60%, el quinto lugar lo ocuparon los municipios de Santiago Tianguistenco y Tenango con 5 casos lo que reperesento el 3.90%, el sexto lugar lo ocupó el municipio de Temoaya con 4 casos lo que representa un 3.13%, el municipio en donde solo se presentó un caso fue Ocoyoacac lo que significó el 0.78%.

De acuerdo al mes se encuentran en primer lugar el mes de Diciembre con 34 casos lo que representa el 15.5%, en segundo lugar se encuentran los meses de Marzo y Septiembre con 22 casos lo que significa el 10%, en tercer lugar se encuentra el mes de Abril con 20 casos lo que representa el 9.1%, el cuarto lugar fue para los meses de Enero, Octubre y Noviembre con 19 casos lo que represento el 8.7%, el quinto lugar fue para el mes de Agosto con 14 casos lo que

represento el 6.4%, el sexto lugar lo ocuparon los meses de Febrero y Julio con 13 casos lo que represento el 5.9%, el séptimo lugar fue para el mes de Mayo con 12 casos lo que represento el 5.5% y el último lugar lo ocupó el mes de Junio con 11 casos lo que significó el 5%.

De acuerdo al día de la semana se encuentran en primer lugar el día jueves, con 39 casos lo que representa el 17.9%, en segundo lugar se encuentran los días lunes y domingo con 35 casos lo que significa el 16.1%, en tercer lugar se encuentra el día miércoles con 32 casos lo que representa el 14.7%, el cuarto lugar fue para el día viernes con 28 casos lo que represento el 12.8%, el quinto lugar fue para el día martes con 27 casos lo que represento el 12.3% y el último lugar lo ocupó el día sábado con 22 casos lo que significó el 10.09%.

En lo referente a sofocación se presentaron 26 casos y representa un 11.9% del total de las asfixias mecánicas, por día de la semana el resultado fue el siguiente: los días lunes, jueves y domingo fueron los días que más casos se registraron en total 5 lo que significó el 19.3%, seguido del día sábado con cuatro casos lo que represento el 15.3%, quedando en tercer lugar el día martes con 3 casos lo que representa el 14.5%, en cuarto lugar fue para los días miércoles y viernes con dos casos que significo el 7.6%.

En la modalidad de asfixia por ahorcamiento se encontraron 75 casos por lo que representa un 34.4% del total de las asfixias mecánicas. El día de la semana en que más se presenta este es el jueves con 17 casos que representa el 22.6%, seguido de los días miércoles y domingo con 13 casos cada uno lo que representa el 17.3%, en tercer lugar se ubicó el día lunes con 11 casos lo que significó el 14.6%, el cuarto lugar fue para los días martes y viernes con 9 casos cada uno lo que representa el 12.0%, el quinto lugar lo ocupó el día sábado con 8 casos lo que significa 10.6% día que menos ahorcamientos se presentaron fue el día viernes con 4 casos lo que representa el 5.3%.

El total de estrangulaciones encontradas en este estudio fue 13 casos y representa un 5.9% de las asfixias mecánicas, el día de la semana en la que se presentó el mayor número de casos fue el día miércoles con 4 casos es decir 30.7%, en segundo lugar se presentó el día lunes con 3 casos, con el 23.0%, en tercer lugar lo ocuparon los días martes y sábado con 2 casos, con el 15.3% y el quinto lugar los ocuparon los días viernes y sábado con 1 día respectivamente lo que representa un 7.6%.

En cuanto a la sofocación por oclusión intrínseca de las vías respiratorias se presentaron 56 casos lo que representa un 25.6%, y se distribuyeron de la siguiente manera el jueves se ubicó en primer lugar con 13 casos, con un 23.2%, en segundo lugar el día lunes con 9 casos con es decir el 16.0%, en tercer lugar se encuentra los viernes y domingos con 8 casos, es decir un 14.2%, en cuarto lugar el día martes con 7 casos que representa 12.5%, el quinto lugar lo ocupó el día sábado con 6 casos es decir un 10.7% y el sexto lugar lo ocupó el día miércoles con 5 casos que representa un 8.9%.

En la modalidad de asfixia por sumersión se presentaron un total de 42 casos que representa un 19.3%, que se distribuyeron por día de la semana de la siguiente manera, el primer lugar lo ocupó el día viernes con 10 casos que representa un 23.8%, el segundo lugar lo ocupó el día miércoles con 9 casos es decir un 21.4%, en tercer lugar se encuentran los días lunes y jueves con 6 casos es decir un 14.2%, el cuarto lugar lo ocuparon los días sábado y domingo con 4 casos es decir un 9.5% y el quinto lugar lo ocupó el día martes con 3 casos que representa un 7.1%.

11. CONCLUSIONES

De esta forma podemos concluir que las asfixias mecánicas para el Servicio Médico Forense de zona Toluca Estado de México representan una gran parte de todas las muertes violentas registradas en los libros de Gobierno de Control de cadáveres y dictámenes de necropsias, tendencia que se mantuvo durante el periodo de enero de 2011 a diciembre de 2011, siendo la asfixia por ahorcamiento el tipo de asfixia más común, seguido por la sofocación por oclusión intrínseca de las vías respiratorias.

En cuanto al género el más afectado fue el masculino. Para el caso de el grupo de edad más afectado se encontraron que el grupo de 18 años, el día de la semana con más casos fue el jueves, en el mes de Diciembre se encontró con el mayor número de asfixias mecánicas. El municipio de mayor índice fue el de Toluca.

12. SUGERENCIAS

Siendo la ahorcadura la causa más frecuente de asfixias mecánicas y al considerarse su mecanismo más común el suicidio en la edad de 18 a 30 años, sugiero que se realicen programas de educación a nivel integral como:

- Reforzar los programas para motivar a los alumnos a terminar sus estudios
- Formación vocacional para jóvenes y adultos jóvenes desfavorecidos.
- Programas de información sobre el abuso de las drogas.
- Programas de desarrollo social para adquirir aptitudes sociales, controlar la ira, resolver los conflictos y desarrollar una perspectiva moral.
- Programas de prevención del suicidio incluyendo el tratamiento médico de trastornos psiquiátricos.

De acuerdo a este estudio la segunda causa de asfixia es la sofocación por oclusión intrínseca de las vías respiratorias y ésta se encuentra relacionada a la edad menor de 18 años sobre todo en lactantes, sugiero reforzar programas para las madres en cuanto a su prevención, así como también se presenta en la edad adulta relacionada al consumo de alcohol, sugiero reforzar los programas contra las adicciones al alcohol.

Que se sigan realizando más estudios de este tipo con otras variables de estudio para conocer mejor el comportamiento de este tipo de muertes violentas.

13. BIBLIOGRAFÍA

- 1.-<http://www.inegi.gob.mx>. Censo de Población y Vivienda 2010.
- 2.-http://www.who.int/violence_injury_prevention/violence/.../summary_es.pdf.
Informe mundial sobre la violencia y la salud. Washington, D.C., Organización Panamericana de la Salud, Oficina Regional para las Américas de la Organización Mundial de la Salud, 2002.
- 3.-<http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/.../suicidio0.pdf>
Estadísticas a propósito del día mundial para la prevención del suicidio Aguascalientes, Ags., a 10 de septiembre de 2013
- 4.- Vargas AE. Medicina Legal. Editorial Trillas, México. Cuarta Edición, 1996: 174-187.
- 5.- Martínez MS, Saldivar SL. Medicina Legal. Editorial Méndez Oteo, México. Tercera edición, 1985: 93-94.
- 6.- Gisbert Calabuig, Medicina Legal y Toxicología, Editorial Masson. Sexta Edición, 1985: 455- 480.
- 7.- Simonin C. Medicina Legal Judicial. Editorial JIMS, Barcelona. Tercera Edición, 1980: 196-242.
- 8.- Grandini G. J. Medicina Forense. Editorial Mc Graw Hill. Primera edición, México 2004: 75-80.
- 9.- Argimon Pj, Jiménez VJ. Métodos De Investigación Clínica y Epidemiológica. Editorial Harcourt, Barcelona. Segunda edición, 2000: 304-305.
- 10.- Bonnet EF. Ma. Legal. Editorial López Libreros, Buenos Aires. Segunda Edición, 1980: 1295-1397.
- 11.- Patitó AJ, Lessetti AO, Trezza CF. Tratado de Medicina Legal y Elementos de Patología Forense. Editorial Quórum. Argentina, 2003: 685-742.
- 12.- García Dolores F. Detección de Lactoalbumina y Lactoglobulina en muerte súbita del lactante. 90 Simposio Nacional y 60 Internacional de Temas Selectos en Ciencias Forenses 2010. México. DF.
13. - Di Maio V J M y Dana S E. Manual de Patología Forense. Editorial Díaz De Santos. Madrid 2003. N: 195-199.
- 14.- Sibonolano A, Martínez García P y Palacios Granero R. Muerte por ahorcadura. Cuadernos. Medicina. Forense. 2005; N° 40: 145-149.

- 15.- Romero Palacio J. Muertes por sumersión. Revisión y actualización de un tema clásico de la medicina forense. Cuadernos. Medicina. Forense. 2007; N° 13: 48-49.
- 16.- Sotelo N y Cervantes VM. Asfixia por sumersión en niños. Rev Mex Pediatría 2000; 67(4); 154-160.
- 17.- Concheiro Carro L, Suárez Peñaranda JM. Asfixias mecánicas. In: E Villanueva (Ed), Medicina Legal y Toxicología. 60 edición. Masson. Barcelona. 2004. 460-478.
- 18.- Lorente JA, Villanueva E, Hernández-Cueto C y Luna A. Plasmatic levels of Atrial Natriuretic Peptide (ANP) in drowning. A pilot study. J Forensic Sci 1990; 44; 69.
- 19.- Knight B. Medicina Forense de Simpson. Edit Manual Moderno. México 1999. Pp 115-119
- 20.- Pérez Cárceles MD, Martínez Díaz F, Sibón A, Vizcaya MA, Casas M, Gil MI, Osuna E Falcón M y Luna A. Niveles de estroncio y proteína A del surfactante (SP-A) en diferentes causas de muerte. Estudio preliminar. XVI Jornadas Internacionales Mediterráneas de Medicina Legal. Sevilla, 17-20 Nov 2004.
- 21.- Azparren JE, Fernandez-Rodriguez A, Vallejo G. Diagnosing death by drowning in fresh water using blood strontium as an indicator. Forensic Sci Int. 2003 Oct 14;137(1):55-9.
- 22.- Piette M, Timperman J, Parisis N. Serum strontium estimation as a medico-legal diagnostic indicator of drowning. Med Sci Law 1989; 29: 162-171.
- 23.- Vallejos M, Rinaldi D y Delfino MR. Diatomeas en Tejidos Biológicos. Comunicaciones científicas y tecnológicas 2005. Universidad Nacional del Nordeste. <http://www.unne.edu.ar/Web/cyt/com2005/8-Exactas/E-062.pdf>
- 24.- Ludes B, Coste M, North N, Diatom analysis in victim's tissues as an indicator of the site of drowning. Int J Legal Med, 1999; 112:163-166
- 25.- Hürlimann J, Feer P, Elber F, Niederberger K, Dirnhofer R, Wyler D. Diatom detection in the diagnosis of death by drowning. Int J Legal Med 2000; 114: 6-14.
- 26.- Timperman J. Medico-legal problems in death by drowning. Its diagnosis by the diatom method. J Forensic Sci 1969; 16: 45-75.

14. ANEXOS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO FACULTAD DE MEDICINA DEPARTAMENTO DE TITULACIÓN			
Título de la Investigación: MECANISMOS DE ASFIXIAS MAS FRECUENTES QUE SE PRESENTAN EN EL SERVICIO MÉDICO FORENSE TOLUCA, ENERO 2011 A DICIEMBRE DEL 2011			
AUTORA: M.C. ALEJANDRA PEREZ MELENDEZ			
TUTOR: E. en M.L. MARÍA DE LA LUZ PIEDRA PICHARDO			
Expediente SEMEFO:		No. de carpeta de investigación:	
Municipio:			
Fecha de defunción:	AÑO	MES	DÍA
GENERO:	EDAD:		
MODALIDAD DE ASFIXIA MECÁNICA:			

