

**Guía para la atención forense veterinaria de biocidios por asfixia mecánica
en animales domésticos.**

Trabajo de grado para optar por el título de Médica Veterinaria

Valentina Cardona Londoño

Asesor Metodológico

José Fernando Ortiz Álvarez MV, Esp, Msc.

Asesor Temático

Julio Cesar Aguirre MVZ – Esp, MSc Ciencias Forenses y Criminalística.

Corporación Universitaria Lasallista

Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias

Medicina Veterinaria

Caldas – Antioquia

2020

Tabla de contenido

	Pág.
Resumen	6
Introducción	7
Justificación	8
Objetivos	9
Marco teórico	10
Presentación de los casos	24
Discusiones	36
Conclusiones	39
Referencias	41

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. Clasificación de las asfixias.....	11
Tabla 2. Características de los surcos en suspensiones cervicales.....	18

Lista de ilustraciones

	Pág.
Ilustración 1. Mecanismo de muerte por suspensión cervical	14
Ilustración 2. Datos morfométricos ilustrados en un canino.....	22
Ilustración 3. Edema laríngeo en equino.	29
Ilustración 4. Hematoma en tráquea de canino.	32
Ilustración 5. Congestión en vena yugular de canino	35

Glosario

B

Biocidio

Supresión por conducta del agente (agresor), de una vida sin justificación jurídicamente atendible, en forma intencional o dolosa, o con culpa o preterintencional. 40

E

Entomofauna cadavérica

Se refiere a los insectos y en extensión a los artrópodos que se suceden con regularidad cronológica en un cadáver, desde el momento en que se produce la muerte hasta la destrucción completa de las partes blandas. 32

T

Teriicidio.

Supresión por conducta del agente (agresor), de una vida animal sin justificación jurídicamente atendible, en forma intencional o dolosa, o con culpa o preterintencional. 41

Resumen

Los eventos violentos que involucran suspensiones cervicales en animales se presentan con relativa frecuencia en nuestro territorio. El modelo que a continuación se expondrá, servirá para orientar la correcta valoración técnica en casos de suspensiones cervicales en animales domésticos, permitiendo asociar los hallazgos médico veterinarios forenses y legales con disciplinas como la criminología y la criminalística, basándose especialmente en tres casos presentados en el Valle de Aburrá y atendidos en la Unidad Forense Veterinaria de la Corporación Universitaria Remington - ubicado en el corregimiento de Santa Elena de la ciudad de Medellín. El abordaje forense permite estudiar los patrones, lesiones o marcas plasmadas en los cadáveres de las víctimas animales y los que en conjunto con la criminología detrás del mecanismo estructuran las bases fundamentales para el desarrollo de la investigación alrededor de cada caso expuesto en este trabajo. El fin último que se espera lograr después de elaborar de forma ordenada la investigación y todo lo que ella conlleva, es determinar el mecanismo, manera o forma y causa de muerte del animal, para que, con bases científicas fundamentadas, las entidades competentes puedan tomar decisiones jurídicas o penales para los victimarios o responsables de los actos presentados.

Palabras clave: Biocidios, Suspensión cervical, Asfixia mecánica, Abordaje veterinario forense, Criminología, Criminalística.

Introducción

La Medicina Veterinaria Forense en Colombia tiene la tarea de otorgar respaldo técnico científico a los crímenes violentos contra la fauna bajo el mandato constitucional de protección a los animales. Teniendo como base el bienestar, realiza acompañamientos técnicos y científicos frente a cualquier manifestación de violencia al cual sea sometido un animal, facilitando la operativización del marco jurídico estipulado en el país, respondiendo a la obligación que como sociedad tenemos de abogar por un estado protector de la fauna que habita nuestro territorio y reconociendo en su naturaleza de seres sintientes a los animales.

La misión de la medicina veterinaria forense es conectar la comprensión entre el pensamiento jurídico y el biológico. La práctica de esta ciencia enriquece el conocimiento científico, los hallazgos que el veterinario forense encuentre en el cuerpo de un animal, las lesiones examinadas que han sido provocadas por una persona que actuó con dolo o culpa, permitirán hacer un enlace incluso con la criminalística y la criminología que se desarrollan en el estudio del delito y de quien lo comete (Aguirre, Muñoz López, & Alarcón Solano, 2018).

Por lo anterior y con un trabajo multidisciplinario, en este estudio se desarrollará un modelo para la atención, valoración y correcto procesamiento de los biocidios ocasionados mediante suspensión cervical total o parcial, basándose especialmente en tres casos presentados en el Valle de Aburrá y atendidos en la Unidad Forense Veterinaria de la Corporación Universitaria Remington - ubicado en el corregimiento de Santa Elena de la ciudad de Medellín.

Justificación

El siguiente trabajo se realizará con el fin de exponer un modelo para el manejo de biocidios por suspensión cervical completa o parcial, abordándolo desde la perspectiva médica veterinaria forense, de la mano con la criminalística y criminología. Los eventos violentos que involucran suspensiones cervicales en animales se presentan con relativa frecuencia en nuestro territorio en diferentes contextos en los cuales el entorno social y cultural, el victimario o sospechoso y la víctima otorgan información de alto valor para el análisis del fenómeno.

Este modelo servirá para orientar la correcta valoración técnica en casos de suspensiones cervicales en animales, permitiendo asociar los hallazgos en la necropsia con la descripción de los hechos.

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar un modelo de guía como método de orientación para el manejo médico veterinario legal y forense de muertes generadas por suspensión cervical completa o parcial, basándose en la valoración técnica de algunos casos abordados en la Unidad Forense Veterinaria de la Corporación Universitaria Remington.

Objetivos específicos

Identificar la información reportada en la literatura sobre las suspensiones cervicales realizadas en animales y sobre la atención médica veterinaria forense que se brinda.

Explicar los casos que relacionan la muerte violenta de tres animales sucedidos en el Valle de Aburrá y atendidos en la unidad forense veterinaria de la Corporación Universitaria Remington.

Analizar la importancia que tiene la valoración forense veterinaria como ciencia auxiliar de la justicia, que permite operativizar la protección jurídica de los animales.

Marco teórico

Las lesiones de causa externa (LCE) son definidas como cualquier alteración dañosa producida en el cuerpo, particularmente en los tejidos, que se pueden presentar en forma intencional o de manera no intencional. Generalmente cuando son por causa externa son de naturaleza violenta, lo que va a exigir la intervención judicial. Estas causas de origen externo pueden desencadenar alteraciones físicas, como son las heridas, erosiones, contusiones, intoxicaciones, etc. (Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, 2017).

Las lesiones constituyen uno de los capítulos más importantes dentro de la medicina legal, y es importante conocer dos aspectos de ellas. El aspecto médico y el aspecto jurídico. Desde el punto de vista médico se establece la naturaleza, localización, vitalidad, gravedad, mecanismo de producción, evolución, complicaciones, secuelas, etc., mientras que desde el punto de vista jurídico se valoran las circunstancias que afectan al agresor y la tipología legal de las distintas lesiones (Sáez).

Asfixia desde la Medicina Veterinaria Forense

Para definir la asfixia es importante tener en cuenta que los traumatismos en el cuello son considerados una lesión de causa externa, de presentación multicausal. Dicho proceso inicia ante una privación parcial o completa, rápida o gradual del flujo de oxígeno, en donde el intercambio respiratorio o hematosis se interrumpe o se dificulta generando anoxia o anoxemia por privación de las necesidades de oxígeno en las células (Rodríguez , 2009). Estas necesidades deben ser satisfechas cíclicamente a través de cuatro mecanismos fundamentales: la ventilación, el vehículo hemoglobina, la

circulación y los intercambios gaseosos. Cualquier impedimento que actué sobre uno solo de ellos provoca la anoxia (Márquez Villarreal).

La palabra asfixia proviene de las voces griegas A (prefijo que indica privación, carencia), y *Sflugmos/Sphyxis*, que significa pulso y/o palpito. Etimológicamente «asfixia» es la cesación del pulso o de la palpitación; sin embargo, la correcta acepción médico legal la define como la suspensión de los fenómenos respiratorios (Rodríguez , 2009).

En cuanto a la clasificación de las asfixias, existen grandes diferencias entre los autores, sin embargo, desde el punto de vista médico legal y forense las más importantes son las asfixias mecánicas, siendo aquellas donde, por un impedimento mecánico, el aire no puede penetrar a las vías respiratorias, produciendo una anoxia y posteriormente la muerte si se mantienen las condiciones que la originaron (Sánchez & Perea).

Tabla 1. Clasificación de las asfixias.

Clasificación	Terminología	Definición
Sofocación	Nariz y boca	Obstrucción de las vías respiratorias ubicadas antes de la epiglotis, incluyendo boca, nariz y faringe.
	Laringe y faringe	Obstrucción de las vías respiratorias ubicadas después de la epiglotis.
	Espacios confinados	Descenso del oxígeno en el aire del ambiente.
	Atmósfera pobre en oxígeno	Exposición a gases tóxicos en la atmósfera
Estrangulación	Estrangulación con ligadura	Presión sobre el cuello mediante una banda de constricción apretada por una fuerza distinta a la del peso del cuerpo.
Asfixia mecánica (Tráquea)	Suspensión	Presión sobre el cuello mediante una banda de constricción apretada por la fuerza ejercida por el peso del cuerpo.
	Estrangulación manual	Presión en el cuello ejercida con las manos, antebrazos o extremidades.
	Asfixia posicional	Posición del animal que compromete la habilidad de respirar adecuadamente.
	Asfixia traumática	Compresión externa del pecho y del abdomen ocasionada por un objeto pesado evitando la adecuada respiración.

Fuente: (McEwen, 2016).

Suspensión cervical

El ahorcamiento o la suspensión cervical es una asfixia mecánica que puede ser considerada, según la definición dada por *Tardieu*, como un acto de violencia en el cual el cuerpo ha sido suspendido a un punto fijo y abandonado a su propio peso (Rodríguez, 2009). El cuerpo ejerce sobre la soga una tracción suficiente para acelerar el proceso anóxico.

Esta modalidad del proceso asfíctico, como ocurre en los demás tipos de asfixias mecánicas, se produce por el impedimento de la entrada de aire a las vías respiratorias, en este caso, provocado por una constricción del cuello, operada generalmente por una cuerda en forma de lazo (Solano González, 2008).

Mecanismo de muerte por suspensión cervical

El mecanismo se explica mediante 4 puntos importantes que son: La anoxia anóxica, anoxia encefálica, inhibición refleja y/o lesión medular, los cuales se van a generar a partir de la compresión realizada sobre las estructuras anatómicas que se encuentran en la porción cervical del animal:

- I. Anoxia anóxica. Producida por la compresión en la tráquea y sobre todo por la retropulsión de la lengua, que se aplica contra la pared posterior de la faringe. Ambas alteraciones llevan a la obstrucción y cierre de las vías respiratorias superiores, produciendo la anoxia anóxica.
- II. Anoxia encefálica. La compresión de las arterias carótidas comunes (izquierda y derecha) provocan una hipoxia cerebral por la interrupción de la circulación hacia

el cerebro, lo que explica la pérdida de conocimiento, que puede ser rápido o puede tardar en aparecer.

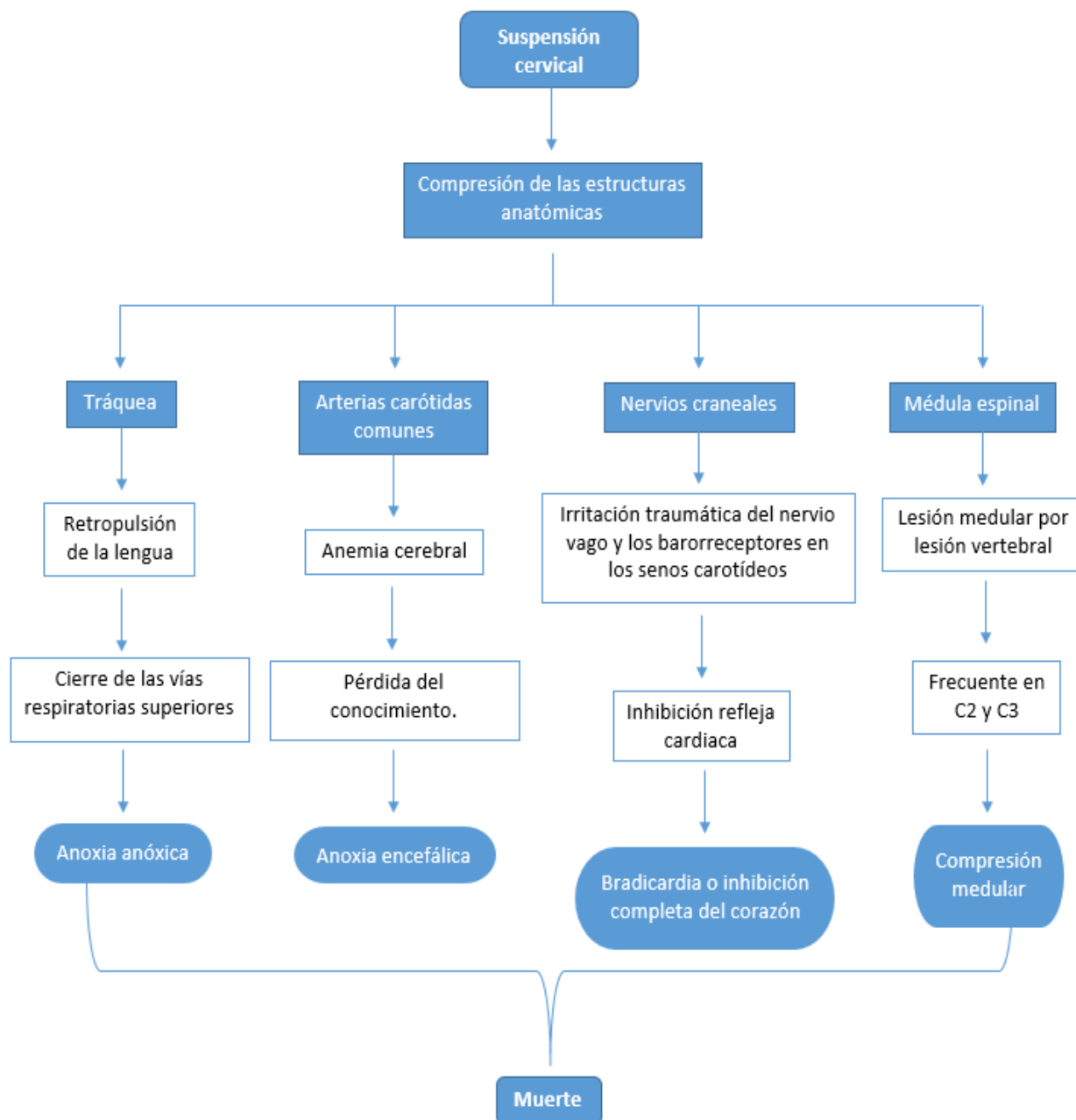
- III. Inhibición refleja. Producida por la irritación traumática de los nervios del cuello y de los barorreceptores ubicados en los senos carotideos, lo que lleva a una inhibición cardíaca refleja que produce una bradicardia y posteriormente una inhibición completa del corazón.
- IV. Lesión medular. Para que se produzca la muerte por este mecanismo se necesita una alta transferencia de energía que hace que se provoquen lesiones vertebrales con la consiguiente lesión medular. Las lesiones vertebrales se producen con mayor frecuencia sobre las vértebras cervicales C2 y C3, sin embargo, se pueden producir sobre cualquier otra vértebra cervical.

Las violencias ejercidas en la región del cuello, laringe o tráquea, son capaces de provocar, por vía refleja, la muerte súbita por inhibición, que sobreviene sin convulsiones ni de forma agónica, sino por síncope respiratorio y cardíaco (Solano González, 2008).

La gravedad, extensión y apariencia de las lesiones dependen de: La cantidad de fuerza aplicada al cuerpo, el tiempo durante el cual se aplica la fuerza, la región del cuerpo golpeada y el área de superficie del cuerpo sobre la que se aplica la fuerza. La laringe, tráquea, venas yugulares, arteria carótida común, arterias vertebrales y sus ramas pueden estar parcial o totalmente ocluidas, en este caso la muerte puede deberse a la obstrucción vascular y/o a la obstrucción de las vías respiratorias. Si la presión arterial de oxígeno (PaO₂) es menor de 45 mmHg, la insuficiencia cardíaca y la hipotensión sistémica afectarán la perfusión cerebral. Cuando la PaO₂ cae por debajo

de 20 a 23 mmHg, el daño cerebral en los animales es irreversible y la muerte del animal es inminente (McEwen, 2016).

Ilustración 1. Mecanismo de muerte por suspensión cervical



Signología

Las manifestaciones clínicas se dividen en cuatro fases:

- Fase Cerebral, debido a la existencia de numerosas anastomosis arteriales extracraneales e intracraneales en perros y gatos, los hacen mucho menos susceptibles a la isquemia cerebral. La oclusión de la arteria carótida interna en los animales domésticos no tiene el mismo efecto rápido y significativo sobre flujo sanguíneo cerebral como se informa en humanos. Sin embargo, si el animal es suspendido durante horas el daño a nivel cerebral es irreversible, produciendo la anoxia encefálica (McEwen, 2016).
- Fase Convulsiva, también derivada de la estimulación cerebral de grado más intenso. Aparecen convulsiones generalizadas en la cara, músculos respiratorios y extremidades. Esta fase es responsable de algunas lesiones externas que corresponden a pequeños traumatismos al colisionar el individuo con el medio que lo circunda (Sáez).
- Fase Asfíctica, ocurre la depresión de las funciones respiratorias con dificultad respiratoria y taquicardia, seguidas de bradicardia, luego apnea, respiraciones terminales o agónicas y paro cardíaco (Solano González, 2008).
- Muerte Real, donde desaparecen todos los signos vitales.

Criminología detrás del mecanismo

El trabajo del médico veterinario forense se complementa mediante el aporte conjunto de profesionales en diferentes áreas del saber. En este caso es esencial mencionar los aspectos que evalúa la criminología y criminalística en comunión con la

medicina veterinaria para lograr de manera completa y detallada los estudios alrededor de cada caso:

- **Contexto y zona.** Dentro del contexto se debe estudiar el lugar en donde ocurrieron los hechos, la ubicación del animal, como se encontraba el mismo cuando fue hallado y la indagación y valoración de testigos, en donde a través de entrevistas e investigación se logra reunir mayor información que aporta al desarrollo del estudio de los casos. Por otro lado, se debe definir si los hechos sucedieron en zona rural o zona urbana y al mismo tiempo se deben identificar las características que las diferencian, como: el nivel de educación de las personas, la carga poblacional, actividades económicas, acceso a los servicios de salud y el vínculo humano-animal. Los casos de suspensión cervical que se van a tratar dentro de este trabajo sucedieron en zonas rurales de diferentes municipios del Valle de Aburrá, por lo que se debe considerar que dentro de este contexto y la zona en donde se encontraban, a pesar de tratarse de biocidios intencionales, algunos de ellos responden a la idiosincrasia de las personas de dar fin a una vida que está sufriendo como un acto de compasión.
- **Tipos de suspensión y cadáver.** Se describen dos tipos de suspensión, completa e incompleta. La primera se produce cuando la víctima queda suspendida sin que sus miembros ni ninguna parte de su cuerpo roce o se apoye sobre una superficie, suelo o cualquier otro objeto. Por el contrario, la segunda se produce cuando la víctima después de ser suspendida, alguno de sus miembros o cualquier otra parte de su cuerpo, se sostiene o roza con alguna superficie, suelo u otro objeto que se encuentre a su alrededor (McEwen, 2016).

Al evaluar ambos tipos de suspensiones, se debe tener en cuenta la valoración del cadáver y como las cargas dinámicas varían según el tipo de suspensión. Las cargas dinámicas hacen que incluso varíen las lesiones que se encuentran en el análisis del cadáver, ya que su presentación está relacionada con la intensidad de carga.

- **Elemento utilizado.** Los elementos materiales probatorios (EMP) son todos los componentes que se recaudan en las etapas de indagación e investigación, en este caso el elemento utilizado para realizar la suspensión hace parte de los EMP que pertenecen a cada caso. A estos se les debe realizar una caracterización, donde se realice una breve, pero concisa descripción del material con el que está hecho, la ubicación o el lugar en donde fue encontrado, el tipo de anudado que fue realizado, el número de nudos y el número de vueltas que fueron ejecutadas alrededor de la región cervical del animal, entre otros. Todos estos datos además de proporcionar información acerca del elemento, también aporta a la investigación información sobre el individuo que cometió la acción.
- **Posición del nudo.** Este aspecto se refiere a la simetría o asimetría del nudo. El nudo es simétrico cuando se encuentra sobre la región dorsal del cuello en todo el centro, en este caso el asa de la cuerda o del elemento con el que se realiza la suspensión, viene a situarse hacia ventral del hueso mandibular, lo que produce una compresión sobre los grandes vasos de la base del cuello, especialmente las arterias carótidas comunes y las venas yugulares de ambos lados, produciendo el cese del retorno venoso y de la irrigación hacia la cabeza del animal (Poveda, Estudio médico-legal de las causas de asfixia mecánica).

Cuando el nudo es asimétrico se halla por delante o por debajo de una de las orejas del animal, la arteria carótida común del lado opuesto al nudo y las dos venas yugulares de ambos lados son comprimidas, mientras que la arteria carótida del lado mismo del nudo queda permeable, de lo cual resulta que, en lugar de la anemia cerebral, se produce una congestión muy intensa en la mucosa de cavidad oral. Esto se debe a que la sangre continúa irrigando al cerebro, mientras que la circulación venosa de retorno está interrumpida. La pérdida de conocimiento sobreviene más tardíamente y la muerte resulta ser aquí producida por la asfixia (Poveda, Estudio médico-legal de las causas de asfixia mecánica).

- **Surco.** En el examen externo, la lesión más representativa en la suspensión cervical es el surco. El surco es la impronta que deja el lazo o cuerda en la región cervical del animal y consiste en una depresión longitudinal que lo rodea. “En relación con los lazos, pueden ser blandos o rígidos (duros) y esto quedará reflejado en las características del surco” (Sánchez & Perea).

El surco presenta, en general, ciertas características que permiten atribuirlo a las suspensiones cervicales:

Tabla 2. Características de los surcos en suspensiones cervicales.

Característica	Descripción
1. Dirección.	Ascendente hacia el nudo.
2. Profundidad.	Variable, en general más marcada en la zona opuesta al nudo.
3. Continuidad.	Interrumpida a nivel del nudo.
4. Número.	Único, por lo general.
5. Ubicación.	Generalmente encima del cartílago tiroides.

Fuente: (Sánchez & Perea).

Abordaje forense

Cada uno de los procesos que se deben llevar a cabo para valorar de forma integral el cadáver de la víctima y construir de forma completa la investigación en torno a los casos atendidos, se conoce como el abordaje forense (Brooks Brownlie & Munro, 2016). Es por esto que todos los ítems que a continuación se explicarán, se deben abordar de forma organizada y completa, para que todos los hallazgos puedan ser debidamente interpretados y añadidos al desarrollo del estudio.

- I. Principio de Locard.** Edmond Locard, fue un criminólogo francés quien planteó en 1910 uno de los principios o leyes que en la actualidad se aplica para el desarrollo del abordaje forense, conocido como el Principio de Transferencia o de Intercambio, el cual es esencial para la aplicación de la ley de hoy. Este principio se basa en la frase: “Todo contacto deja huella”, por lo tanto, se entiende que cualquier presencia en un lugar deja o se lleva vestigios, sean estos visibles o no. (Noriega, 2013). Este principio puede ser considerado como una síntesis de la aplicación de la criminalística al análisis del escenario o el contexto de un crimen, es decir, podría representar el inicio correcto de la investigación, lo que implica analizar el contexto y el lugar de los hechos, al igual que la evidencia física (EF) o los EMP que, dentro de ellos se encuentra el cadáver de la víctima.
- II. Ingreso del animal.** El ingreso hace referencia al hecho de que un animal se vuelve objeto de investigación forense por parte de la unidad forense veterinaria. Una vez ingresa, se realiza la recepción de los EMP y de la EF, a los cuales se les realiza una cadena de custodia para garantizar su

inalterabilidad y solicitar su análisis. Antes de evaluar el cadáver del animal, se realiza una anamnesis basada en el testimonio de la persona o individuo que entrega el cadáver, para así tener una versión completa de los hechos y usarla como guía para el comienzo de la investigación.

III. Fijación fotográfica. Se realiza una primera fijación fotográfica a cargo del profesional en criminalística presente en la unidad forense veterinaria, en donde se deben mostrar las características externas del cadáver: embalado (material y si está marcado), planos generales de todo el animal, planos detalle de craneal a caudal donde se evidencien lesiones o alteraciones que se encuentran sobre la corporalidad del animal.

IV. Análisis complementarios. Dentro de ellos se encuentra la radiografía forense, toxicología y patología. Todas estas son profesiones que complementan el desarrollo de la investigación, a través de la remisión de los exámenes y las muestras solicitadas.

V. Valoración por necropsia. Se realiza en la unidad forense veterinaria por parte de los especialistas y todo su equipo de apoyo. El objetivo de esta valoración es identificar patrones, lesiones o marcas orientados por los análisis complementarios. Dentro de esta valoración se realizan una serie de procesos:

- ***Examen exterior:***

Descripción de los accesorios. Caracterización de los elementos con los que llega el animal, diferentes a los EMP y a la EF, como lo son: la trailla o correa, bozal, cabezal, placa de identificación, etc. Se debe adjuntar dentro del informe

si porta alguno de estos accesorios, además especificar su color y todas las características físicas que se puedan describir.

Fenómenos cadavéricos. Los fenómenos cadavéricos son los cambios, alteraciones o modificaciones que sufre el cadáver a partir del momento en el que se extingue la vida, lo cual es ocasionado por procesos bioquímicos del cadáver y factores ambientales, estos cambios hacen que aparezca una serie de signos, unos tempranos y otros tardíos a la muerte (Peña, Bustos Saldaña, & Verdín G, 2019). La duración de estos fenómenos depende de circunstancias ambientales e individuales y de las causas que lo llevaron a la muerte.

Datos morfométricos. Puntos de referencia para definir la forma del cadáver, expresados en centímetros, realizando un análisis no solo descriptivo, si no también cuantitativo. En ellos se evalúan:

-Eje longitudinal: Medida tomada desde el hueso interparietal o vértice de la cabeza hasta la base de la cola.

-Eje longitudinal de la cabeza: Medida tomada desde el hueso interparietal o vértice de la cabeza hasta la nariz.

-Eje transversal de la cabeza: Medida tomada desde el aspecto lateral del arco cigomático hasta la misma zona opuesta.

-Cola: Medida tomada desde la base hasta la punta de la cola.

-Altura a la cruz: Medida tomada desde los procesos espinosos de las vértebras torácicas (1-3 en perro, en equino 4 – 5) hasta el extremo distal de las falanges.

Ilustración 2. Datos morfométricos ilustrados en un canino.



1. Eje longitudinal
2. Eje longitudinal de la cabeza
3. Eje transversal de la cabeza
4. Cola
5. Altura a la cruz

- **Examen externo.** Se evalúa detalladamente la corporalidad del animal y se hace énfasis en los patrones de lesiones o marcas que se encuentren, para ser plasmados en el informe pericial forense. En este examen se evalúa: Cara, cavidad oral, cuello, tórax, glándulas mamarias, axilas, abdomen, dorso, genital exterior, miembros anteriores y posteriores.
- **Examen interno.** Para iniciar este examen, se debe definir antes la técnica de exploración del cadáver que, en el caso de las suspensiones cervicales, se realiza el tipo Virchow convencional con disección especial de cuello: incisión media ventral longitudinal desde la sínfisis mandibular hasta el cartílago xifoides del esternón. Posterior a esto, se realiza la segunda fijación fotográfica que también estará a cargo del profesional en criminalística, realizando planos detalle y generales de las zonas en donde se evidencien lesiones, marcas o patrones. En este examen se evalúan:
 - Esqueleto axial y sistema nervioso central (SNC).
 - Sistema respiratorio: pleuras, espacios pleurales, bronquios, pulmones, laringe y tráquea.

- Sistema cardiovascular: pericardio, corazón, coronarias, aorta y grandes vasos.
- Cavity abdominal: abdomen, mesenterio, omento, retroperitoneo, diafragma.
- Sistema digestivo: faringe, estómago, hígado, vesícula y vías biliares, páncreas, intestino delgado y grueso, ciego, lengua y esófago.
- Aparato genitourinario: riñones, uréteres y vejiga.
- Aparato linfohematopoyético: timo, linfonódulos y bazo.
- Sistema endocrino: tiroides y adrenales.
- Sistema osteomuscular articular.

Presentación de los casos

Caso N°1. Cuerpo no identificado (CNI) de equino adulto, hembra, raza Caballo Criollo Colombiano (CCC). El día 15 de marzo del 2020, se reportó a la Policía del Municipio de Barbosa el hallazgo de una yegua ahorcada. La Unidad de Policías que atendieron este suceso se comunican con la Unidad Forense Veterinaria, sus integrantes se dirigen hasta el lugar de los hechos para realizar la correcta valoración del animal. El método de conservación del cadáver fue fresco ya que la necropsia se realizó en campo.

- Descripción geográfica: Vereda El Hatillo, zona rural en el municipio de Barbosa, el cual está ubicado a 1300 msnm, condiciones atmosféricas: probabilidad de precipitaciones del 14%, humedad del 74%, viento a 10 km/h y una temperatura promedio de 26°C.
- Descripción sociodemográfica: propietario de avanzada edad, vive con parte de su familia, el hecho ocurre dentro de su vivienda.
- Indagación y Valoración de Testigos: el propietario reportó que no cree que se trate de un accidente, luego traen a colación un hermano con el que ha tenido muchas dificultades, conflictos físicos y amenazas. Afirman que dicha persona estuvo merodeando la casa el día en el que sucedieron los hechos, por lo que se cree que el señor fue el responsable de la muerte del equino, el cual era el de más valor que tenían en la finca.

El grupo GELMA (Grupo Especial para la Lucha Contra el Maltrato Animal) de la Fiscalía General de la Nación a través del Número Único de Noticia Criminal: 052126000201202050310, realiza la solicitud de investigación en conjunto con la Unidad Forense Veterinaria, para que se emitan los resultados de los hallazgos a la necropsia y

posteriormente se investigue y judicialice al individuo responsable de este hecho de maltrato animal.

Caso N°2. CNI de hembra canina raza criolla. El día 27 de mayo de 2020 en horas de la tarde, se reportó a la Policía y la Secretaría de Agricultura del Municipio de Girardota, el hallazgo de una hembra canina estrangulada cerca de la vivienda de su propietaria. Después de ser reportado las entidades responsables acuden al lugar de los hechos para atender el caso. Una vez hallado el animal, desde la Secretaría de Medio Ambiente de Girardota se notifica a la unidad forense veterinaria donde se dictan las indicaciones pertinentes para retirar el animal, trasladarlo hacia Medellín y realizar el análisis necrópsico. Cuando llega a la unidad forense se conserva el cadáver refrigerado hasta el día 13 de junio del 2020, fecha en la que se le realiza la necropsia.

- Descripción geográfica: Vereda El Barro - Sector Los Muñoz, zona rural del municipio de Girardota, Antioquia. El cual se encuentra a 1425 msnm y cuenta con las siguientes condiciones atmosféricas: probabilidad de precipitaciones del 40%, humedad del 74%, viento a 10 km/h y una temperatura promedio de 27°C.
- Descripción sociodemográfica: Propietaria de avanzada edad, el hecho ocurre cerca de su vivienda.

El Secretario de Medio Ambiente del Municipio de Girardota abre un proceso de investigación junto con la Unidad Forense Veterinaria para determinar la causa y manera de muerte de la víctima.

Caso N°3. Cuerpo no identificado (CNI) de hembra canina de 13 años de edad, de raza criolla. El día 4 de junio del 2020 fue reportado a través de una llamada y una

fotografía a la Secretaría de Agricultura, Desarrollo Rural y Medio Ambiente de Girardota, el hallazgo de un canino que estaba atado a un árbol. Según reporta el denunciante a las 7:00 a.m. del mismo día, el canino es retirado de la suspensión y posteriormente enterrado. A las 7:20 a.m. el equipo de la Secretaría y la Policía de Girardota acuden al lugar de los hechos y bajo la asesoría de los integrantes de la unidad forense, el animal es desenterrado, embalado en una bolsa de plástico negra con rotulo y trasladado a la Unidad Forense Veterinaria a las 9:00 a.m. Cuando llega a la unidad forense se conserva el cadáver refrigerado hasta el día 22 de junio del 2020, fecha en la que se le realiza la necropsia.

- Descripción geográfica: Municipio de Girardota, Antioquia. Zona rural.
- Descripción sociodemográfica: Propietaria de avanzada edad, el hecho ocurre cerca de su vivienda.
- Indagación y Valoración de Testigos: La propietaria acepta haber solicitado a su nieto, realizar la suspensión del animal para terminar con el sufrimiento del canino quien se encontraba muy enfermo. Con esto se relaciona la criminología detrás del mecanismo mencionada anteriormente en la valoración del contexto y la zona en donde ocurren los biocidios.

El Secretario de Medio Ambiente del Municipio de Girardota abre un proceso de investigación junto con la Unidad Forense Veterinaria para determinar la causa y manera de muerte de la víctima.

Criminología detrás del mecanismo de los casos

Caso N° 1.

- **Tipo de suspensión:** Suspensión cervical incompleta.
- **Elemento utilizado:** Lazo o banda fina de material flexible, típicamente tejido en raso o terciopelo, usado para atar y fijar.
- **Nudo:** Anudado organizado, en la valoración solo se observó un único nudo, con una vuelta sobre la región cervical del animal.
- **Posición del nudo:** Asimétrico.

Caso N° 2.

- **Tipo de suspensión:** Suspensión cervical completa.
- **Elemento utilizado:** Soga o cuerda realizada con fibras sintéticas de plástico en forma trenzada.
- **Nudo:** El anudado que se realizó en esta región es inespecífico, en la valoración solo se observó un único nudo, con 4 vueltas sobre la región cervical del animal.
- **Posición del nudo:** Simétrica.

Caso N° 3.

- **Tipo de suspensión:** Suspensión cervical completa.
- **Elemento utilizado:** Cuando el animal se recibe en la Unidad Forense Veterinaria no se encuentra esta evidencia física, por lo que no se puede hacer su valoración.
- **Nudo:** No se pudo realizar su valoración.
- **Posición del nudo:** Simétrica.

Abordaje Forense de los casos

Caso N°1. Descripción del elemento material probatorio o evidencia física a analizar: Cadáver de equino adulto hembra de color blanco de raza Caballo Criollo Colombiano, con una condición corporal de 3/5. Lazo o banda fina de material flexible, típicamente tejido en raso o terciopelo, usado para atar y fijar. Con este elemento se le realizó la suspensión cervical al animal, donde se encontró un único nudo de característica organizada y una sola asa alrededor del cuello.

Examen exterior:

- Descripción de los accesorios: Cabezal de color rojo sin placa de identificación.
- Descripción de los Fenómenos Cadavéricos: Tempranos (Rigor mortis, enfriamiento).
- Datos morfométricos: No se obtuvieron estos datos.

Descripción de las lesiones

Las lesiones de carácter asfíctico o circulatorio son variables, al igual que los factores patogénicos productores de las mismas. Los hematomas en la región retrofaríngea son producidos por el choque de la base de la lengua y de la laringe contra la faringe o por la compresión generada por la suspensión; pero esta lesión, así como la fractura de vértebras cervicales, se ven en las suspensiones realizadas con alta carga de energía. Las lesiones pulmonares y del tubo digestivo son de tipo congestivo y a veces se encuentra un puntillado equimótico conocido como manchas de *Tardieu*, aunque estas pueden encontrarse en muertes por otros tipos de asfixia. En el examen del encéfalo se debe constatar la congestión o anemia del cerebro y las meninges,

comparándoles con la posición del nudo de la soga. Los demás órganos no presentan en los suspendidos, ninguna lesión especial.

Examen externo:

- **Cara:** Edema conjuntival palpebral, petequias sobre la mucosa ocular.
- **Cavidad oral:** Congestión en la mucosa de la cavidad oral, hematoma sobre el vértice de la lengua asociado a presunta mordedura debido a la fuerza ejercida por la suspensión cervical realizada.
- **Cuello:** Formación del surco, que se debe a la impronta que deja el lazo en la región cervical en donde se ubicó la suspensión.
- **Miembros posteriores:** En la región ventral y hacia proximal del miembro posterior izquierdo se observan laceraciones lineales de patrón desorganizado y con presencia de contenido sanguinolento.

La técnica de exploración del cadáver y el procedimiento realizado, fueron: Se fija fotográficamente; posteriormente se realiza incisión Tipo Virchow convencional con disección especial de cuello.

Examen interno:

- **Sistema respiratorio – laringe:** Edema laríngeo.

Ilustración 3. Edema laríngeo en equino.



- **Sistema cardiovascular – aorta y grandes vasos:** Hematoma alrededor del surco yugular, congestión yugular y carotídea.
- **Sistema osteomuscular articular:** Hematomas sobre la musculatura cervical superficial y la piel en donde se ubicó el elemento con el que se realizó la suspensión cervical.

Caso N°2. Descripción del elemento material probatorio o evidencia física a analizar: Cadáver de canino adulto hembra con una combinación de colores entre café y blanco, tamaño mediano de raza criolla, con una condición corporal de 4/5.

Examen exterior:

- Descripción de los accesorios: No portaba.
- Descripción de los Fenómenos Cadavéricos: tardíos, determinados por la presencia de autólisis, putrefacción y antropofagia cadavérica.
- Datos morfométricos: Eje longitudinal: 132.5 cm, Eje longitudinal de la cabeza: 22 cm, Eje transversal de la cabeza: 10.9 cm, Cola: 32 cm, Altura a la cruz: 48 cm.

Descripción de las lesiones

Examen externo: Sobre toda la corporalidad del animal se observa una gran cantidad de entomofauna cadavérica, en su mayoría conformadas por moscas (*Calliphoridae spp.* y *Muscidae spp.*), huevos depositados por las mismas y larvas en estadios: L1 y L2.

- **Cara:** Se observan zonas alopécicas hacia rostral sobre las regiones nasal, incisiva, maxilar y alrededor de los ojos, en mayor proporción sobre el lado derecho del animal. En el cuerpo de la mandíbula hacia la región ventral se observan también zonas alopécicas. Ausencia de los globos oculares por presunto consumo por parte de la entomofauna presente en la cavidad orbitaria.
- **Cavidad oral:** Presencia de un fenómeno conocido como el diente rosa o de cereza, en mayor proporción sobre los dientes incisivos ubicados sobre el hueso mandibular.
- **Cuello:** En esta zona se encuentra ubicado el elemento material probatorio (lazo o cuerda).
- **Tórax:** Presencia de un hematoma sobre el costado derecho del animal hacia la región ventral.
- **Glándulas mamarias:** Edematizadas.

La técnica de exploración del cadáver y el procedimiento realizado, fueron: Se fija fotográficamente; posteriormente se realiza una incisión media ventral longitudinal desde la sínfisis mandibular hasta el cartílago xifoides del esternón. Tipo Virchow convencional con disección especial de cuello.

Examen interno:

- **Sistema respiratorio – laringe, tráquea:** Hematoma ubicado sobre el cartílago cricoides de la laringe, específicamente en la lámina cricoidea. Al realizar la incisión sobre la zona ventral de la tráquea, se observa un hematoma en el tercio medio de la tráquea por ruptura de vasos sanguíneos por la presión ejercida en la suspensión. Esto se clasifica como una lesión vital.

Ilustración 4. Hematoma en tráquea de canino.



- **Sistema digestivo – lengua:** Se realiza la incisión ventralmente por el borde del hueso mandibular para analizar y extraer la lengua, esta es hallada con un corte transversal sobre el cuerpo de la misma.
- **Sistema osteomuscular articular:** Lipolisis observada al realizar el corte para la disección de la piel, sobre la musculatura pectoral superficial. La lipolisis encontrada en ambos costados del animal se da por la descomposición de las grasas o de los lípidos. Sobre ambos costados del animal se observa la formación de livideces. Las livideces presentes se deben al acumulo de sangre dentro de los

vasos sanguíneos que se producen a causa del detenimiento del corazón en su función impulsadora de sangre y por acción de la gravedad.

Caso N°3. Descripción del elemento material probatorio o evidencia física a analizar: Cadáver de canino adulto hembra con una combinación de colores entre café y blanco (mancha ubicada ventralmente), tamaño mediano de raza criolla, con una condición corporal de 3/5.

Examen exterior:

- Descripción de los accesorios: No portaba.
- Descripción de los Fenómenos Cadavéricos: Tardíos, determinados por la formación de la mancha verde abdominal, la cual supone el inicio de la fase cromática de la putrefacción.
- Datos morfométricos: Eje longitudinal: 59 cm, Eje longitudinal de la cabeza: 18 cm, Eje trasversal de la cabeza: 10 cm, Cola: 29 cm, Altura a la cruz: 40 cm.

Descripción de las lesiones

Examen externo: Sobre toda la corporalidad del animal se observan elementos de apariencia arenosa, presuntamente asociado al lugar en donde se encontraba el animal en el momento de su muerte.

- **Cara:** Zonas alopécicas alrededor del parpado inferior del ojo derecho, asociado con la edad del animal. Opacidad blanquecina en el cristalino de ambos ojos, asociado con la presunta presencia de cataratas. Papilomatosis ubicada en la zona del lagrimal en el ojo izquierdo.

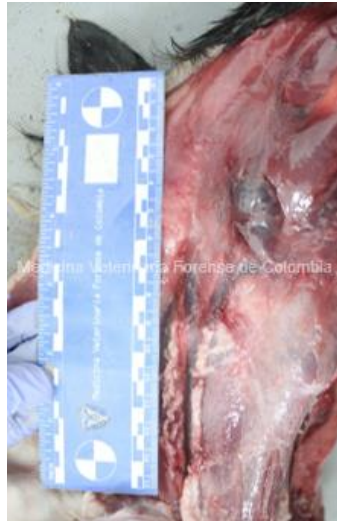
- **Cavidad oral:** Lengua con contenido café arenoso, ausencia de dos incisivos (1 extremo y una pinza) y del 2do pre molar del maxilar superior; y de todos los incisivos del maxilar inferior.
- **Cuello:** Sin lesiones aparentes. Fibra de plástico de color verde ubicada en el área cervical sobre el lado derecho del animal.
- **Abdomen:** Presencia de mancha verde abdominal.

La técnica de exploración del cadáver y el procedimiento realizado, fueron: Se fija fotográficamente; posteriormente se realiza una incisión media ventral longitudinal desde la sínfisis mandibular hasta el cartílago xifoides del esternón. Tipo Virchow convencional con disección especial de cuello.

Examen interno: Al realizar la disección de la piel en el área cervical, se hallaron hematomas en el lugar donde se ubicó el elemento con el que se realizó la suspensión. Se observó una gran congestión en la porción ventral tanto del cuello como de la cara del animal. Al realizar la disección de la piel sobre la porción dorsal del cuello se encontró el microchip ubicado hacia lateral sobre el lado izquierdo.

- **Sistema respiratorio – laringe y tráquea:** Hematoma en el tercio medio de la tráquea, causado por la ruptura de vasos sanguíneos por la presión ejercida en la suspensión cervical.
- **Sistema cardiovascular – aorta y grandes vasos:** Congestión yugular.

Ilustración 5. Congestión en vena yugular de canino



- **Sistema osteomuscular articular:** Al retirar la tráquea, se observan hematomas sobre los músculos profundos del cuello (largos de la cabeza, intertransversos ventrales del cuello). Sobre la musculatura dorsal superficial del cuello (Músculo esplenio) se observaron hematomas ampliamente distribuidos.

Discusiones

Estos biocidios deben ser muy bien abordados e investigados para no llegar a conclusiones de manera apresurada, por eso, es importante unir otras ciencias forenses como la criminología y la criminalística para estudiar el contexto en el que ocurrieron los hechos. Para el estudio forense, las suspensiones representan un reto ya que, a pesar de la literatura disponible, los médicos veterinarios se encuentran con frecuencia en un dilema con respecto al diagnóstico de muertes relacionadas con la asfixia. Dependiendo del mecanismo, los individuos que mueren por asfixia pueden tener o no lesiones perceptibles, e incluso confundirse a las que surgen por otras causas. La mayoría de signos clásicos de la asfixia no son específicos e incluso pueden ser encontrados en otras patologías (Ortíz Elizalde, Peña Licea, Fábrega Corrella, & Hernández Pérez, 2019).

Las conclusiones forenses derivadas de la necropsia se deben evaluar a través de las causas detrás del mecanismo en donde se deben tener en cuenta, además de la valoración del contexto, el estudio de los elementos materiales probatorios y evidencia física, relacionando la posición del nudo, el tipo de suspensión, la zona geográfica y todos los elementos mencionados en este trabajo para poder determinar el origen correcto de las lesiones y el mecanismo a través del cual se desencadenaron.

Las petequias son el indicador más común de la suspensión cervical, su presencia indica alteración de retorno venoso de la cabeza. El aumento de la presión intravascular debido a la compresión de las venas del cuello y el flujo arterial concurrente rompe vénulas postcapilares, produciéndose así las petequias, como se observaron en el caso del equino. Por otro lado, si el suministro vascular arterial y el retorno venoso están

completamente obstruidos, no se producirán petequias ya que se evita que la sangre ingrese al tejido, caso observado en los caninos (McEwen, 2016).

Las diferencias entre especies en la anatomía vascular y el suministro de sangre al cerebro afectan las respuestas fisiológicas al realizar las suspensiones. En un estudio realizado en el Laboratorio de Sanidad Animal de la Universidad de Guelph en Ontario, Canadá, se evaluaron las reacciones de un grupo de caninos sometidos a suspensiones y sofocaciones. Debido a las anastomosis arteriales extracraneales e intracraneales presentes en los caninos, no se produjeron déficits neurológicos y ni siquiera un cambio de comportamiento en los animales a los que se les realizó el estudio (McEwen, 2016). En perros y gatos, las arterias maxilares y vertebrales contribuyen de manera significativa al riego sanguíneo cerebral donde las numerosas anastomosis vasculares extracraneales en perros y gatos mantienen un suministro vascular suficiente para el cerebro (McEwen, 2016).

En algunas condiciones, una fuerte presión aplicada sobre grandes áreas durante un período de tiempo más prolongado que en el traumatismo contuso clásico no accidental puede provocar daño mecánico directo de los vasos. Alternativamente, el aumento progresivo de la presión venosa, como ocurre cuando se deteriora el flujo sanguíneo normal, puede provocar la ruptura de los vasos y hemorragias posteriores (Brooks Brownlie & Munro, 2016). El aumento progresivo de la presión venosa distal al punto de ligadura (cabeza) es responsable del edema severo (observado a nivel de la laringe en el equino), la congestión (observada en los tres casos) y la extravasación de la sangre en los tejidos blandos de la cabeza y del cuello.

Debido a que no se ha demostrado que la estimulación vagal o el trauma del seno carotídeo debido a la presión del cuello causen la muerte, los patólogos veterinarios deben abstenerse de invocarlos como posibles mecanismos de muerte en casos de asfixia. La inhibición vasovagal y el paro cardíaco reflejo, como afirma Pollanen 1997, son "probablemente mejor vistos como parte del folclore de la patología forense que como un concepto sólido basado en evidencia científica" (McEwen, 2016).

Conclusiones

Actualmente urge la necesidad de consolidar información, crear indicadores y realizar investigaciones que permitan plantear programas preventivos y de atención oportuna para las víctimas animales. Sin los datos precisos sobre las circunstancias, las características de las personas involucradas, el momento y el lugar de los eventos traumáticos, no se pueden planificar adecuada y eficazmente las medidas correctivas y preventivas requeridas.

El fin último que se espera lograr después de elaborar de forma ordenada y adecuadamente la investigación y todo lo que ella conlleva, es determinar el mecanismo, manera o forma y causa de muerte del animal. La causa de muerte es entonces cualquier lesión, enfermedad o evento que desencadena la secuencia que conducen directamente a la muerte del individuo. El mecanismo es la correlación de las rutas fisiopatológicas que la causa desencadena con su expresión macroscópica. Y la manera o forma es una declaración resumida de las circunstancias bajo las cuales ocurrió la causa de la muerte y es esencialmente la opinión del Médico Veterinario Forense basada en los hechos conocidos sobre el caso junto con los hallazgos de la necropsia. Se clasificarían como: natural, accidental, biocidio/tericidio, en estudio e indeterminada (Brooks Brownlie & Munro, 2016).

El tipo de suspensión y la posición del nudo varían en ambos casos, lo que lleva a que el mecanismo y el origen tenga los mismos aspectos, pero se den de forma diferente, es decir, cuando la posición del nudo es asimétrica como en el caso del equino, las alteraciones cardiovasculares son secundarias al fallo respiratorio provocado por la obstrucción de las vías aéreas. Lo que es diferente en los caninos en donde la posición

del nudo es simétrica, por lo que las alteraciones cardiovasculares tienen una mayor importancia y repercusión sobre la muerte del animal, al igual que las alteraciones de origen respiratorio. Por lo anterior, los hallazgos descritos e interpretados para ambos casos por el equipo forense, son altamente consistentes con una muerte de origen cardiopulmonar en los tres casos expuestos, generada por asfixia mecánica por suspensión.

- **Causa de muerte:** Asfixia mecánica.
- **Manera de muerte:** Teriicidio.

El trabajo multidisciplinario con la criminología permite el desarrollo completo de los casos que se presentan, teniendo en cuenta el valor de los aspectos que se evalúan por parte de la criminología expuestos en este trabajo. La práctica de esta ciencia enriquece el conocimiento científico, los hallazgos que el veterinario forense encuentre en el cuerpo de un animal, las lesiones examinadas que han sido provocadas por una persona que actuó con dolo o culpa, permitirán hacer un enlace con la criminología que se desarrollan en el estudio del delito y de quien lo comete.

El patólogo veterinario debe actuar de manera independiente, objetiva e imparcial en las investigaciones forenses. El papel del patólogo no es emitir un juicio, sino documentar, interpretar y explicar los hallazgos patológicos a los investigadores y, en última instancia, al tribunal, ayudando así al tribunal a tomar una decisión sobre el caso (Brooks Brownlie & Munro, 2016).

Referencias

- Aguirre, J. C., Muñoz López, C. A., & Alarcón Solano, A. (16 de abril de 2018). La veterinaria forense: su función en la política criminal colombiana en materialización de la Ley 1774 de 2016. *Revista Académica & Derecho*, 9(17). Obtenido de La veterinaria forense: su función en la política criminal colombiana:
<http://www.unilibrecucuta.edu.co/ojs/index.php/derecho/article/view/318>
- Brooks Brownlie, H. W., & Munro, R. (1 de Septiembre de 2016). The Veterinary Forensic Necropsy: A Review of Procedures and Protocols. *Veterinary Pathology*, 53(5), 919-928. Obtenido de The Veterinary Forensic Necropsy: A review of procedures and protocols:
<https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0300985816655851>
- Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. (Junio de 2017). Herramienta para la interpretación, intervención y prevención de lesiones de causa externa en Colombia. *Forensis datos para la vida*, 18(1). Obtenido de Herramienta para la interpretación, intervención y prevención:
<https://www.medicinalegal.gov.co/documents/20143/49526/Forensis+2016.+Datos+para+la+vida.pdf>
- Márquez Villarreal, M. (s.f.). *Sitio Argentino de Producción Animal*. Obtenido de http://www.produccion-animal.com.ar/veterinaria_forense/17-TRAUMATOLOGIA_FORENSE.pdf
- McEwen, B. J. (2016). Nondrowning Asphyxia in Veterinary Forensic Pathology: Suffocation, Strangulation, and Mechanical Asphyxia. *Veterinary Pathology*, 53(5). Obtenido de Nondrowning

Asphyxia in Veterinary Forensic Pathology:

<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0300985816643370>

Noriega, L. H. (2013). *El ADN de Locard: Genética forense y criminalista*. Madrid, España: Reus, S.A.

Obtenido de El ADN de Locard. Genética forense y criminalista:

https://www.editorialreus.es/static/pdf/primeraspaginas_9788429017427_eladndelocard.pdf

Ortíz Elizalde, G., Peña Licea, M. Y., Fábrega Corrella, A. A., & Hernández Pérez, R. (2019).

Comportamiento de las muertes por asfixias mecánicas, Mayabeque 2013-2017. *Revista electrónica Medimay*, 26(1), 63-74. Obtenido de Comportamiento de las muertes por asfixias mecánicas, Mayabeque 2013-2017: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revciemedhab/cmh-2019/cmh191g.pdf>

Poveda, L. (s.f.). Estudio médico-legal de las causas de asfixia mecánica. *Acta Médica Costarricense*, 6(2),

119-128. Obtenido de Estudio médico-legal de las causas de asfixia mecánica.:

<https://www.binasss.sa.cr/revistas/amc/v6n2/art4.pdf>

Rodríguez , R. J. (Febrero de 2009). Consideraciones médico legales sobre asfixias mecánicas. *Revista de*

la Escuela de Medicina Legal. Obtenido de Consideraciones médico legales sobre asfixias mecánicas: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3943125>

Sáez, A. S. (s.f.). *Universidad Complutense de Madrid*. Obtenido de

<https://www.ucm.es/data/cont/docs/1653-2019-04-27-107-2017-12-06->

Tema%201.%20Delito%20y%20falta%20de%20lesiones....pdf

Sánchez, J. A., & Perea, B. (s.f.). Tema 4: Asfixias. *Universidad Complutense de Madrid*. Obtenido de

Tema 4: Asfixias: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/1653-2019-04-27-107-2017-12-06->

Tema%204.%20Estudio%20m%C3%A9dico-forense%20de%20las%20asfixias.pdf

Solano González, É. (2008). Asfixias mecánicas. *Medicina Legal de Costa Rica*, 25(2). Obtenido de Asfixias mecánicas: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152008000200007