

# Lección 10

## Fisiopatología de las Asfixias y Asfixias Mecánicas. Asfixia por Sumersión

### Índice de Contenidos

1. Introducción y Fisiopatología del Aporte de Oxígeno
2. Patogenia y Clasificación de las Anoxias
3. El Síndrome Asfíctico Inespecífico
  - 3.1. Examen Externo: Marcadores de Hipoxia y Congestión.
  - 3.2. Examen Interno: Hallazgos Viscerales y Manchas de Tardieu.
4. Asfixias Mecánicas por Sofocación
  - 4.1. Sofocación Facial
  - 4.2. Oclusión de Vías
  - 4.3. Confinamiento
  - 4.4. Compresión Tóraco-Abdominal
  - 4.5. Sofocación por Sepultamiento
5. Asfixias por Constricción del Cuello
  - 5.1. Ahorcadura: Mecanismos y Diagnóstico Diferencial.
  - 5.2. Estrangulación (a Mano, a Lazo, antebraquial).
6. Asfixia por Sumersión e Hidrocución
  - 6.1. Fisiopatología del sumergido Azul y Blanco.
  - 6.2. Diagnóstico de Vitalidad y Modificaciones de la Putrefacción.
7. Aspectos Jurídicos y Omisión del Deber de Socorro
8. Tablas Técnicas
9. Referencias Bibliográficas

### 1. Introducción y Fisiopatología del Aporte de Oxígeno

La asfixia, en sentido médico-legal, se define como el estado patológico derivado de la interrupción del intercambio gaseoso entre el organismo y el medio ambiente, lo que conduce a una hipoxia o anoxia progresiva. Este fenómeno no es un evento instantáneo, sino una secuencia de fallos en el sistema de transporte de gases que compromete la homeostasis celular. El aporte de oxígeno a los tejidos es un proceso complejo y continuo que se articula en cuatro eslabones fundamentales:

- **Ventilación:** Corresponde a la fase mecánica de entrada de aire atmosférico hasta los alvéolos. En las asfixias mecánicas, este eslabón se ve alterado por obstrucción de orificios (sofocación), compresión de conductos (ahorcadura/estrangulación) o impedimento de los movimientos tóraco-abdominales.
- **Difusión o Intercambio Gaseoso:** Se produce a nivel de la membrana alvéolo-capilar. En casos como la sumersión, la presencia de líquido impide físicamente el paso del oxígeno a la sangre, mientras que en procesos de edema agudo de pulmón asfíctico, la barrera se engrosa dificultando el paso molecular.
- **Transporte:** Una vez en la sangre, el oxígeno debe unirse a la hemoglobina. Alteraciones cuantitativas (hemorragias) o cualitativas (formación de carboxihemoglobina o metahemoglobina) interrumpen esta fase, generando una anoxia anémica.
- **Circulación y Entrega Tisular:** La integridad del sistema cardiovascular es necesaria para que el oxígeno llegue a la célula. La compresión de las arterias carótidas y vertebrales en las asfixias del cuello interrumpe este flujo, provocando una isquemia cerebral inmediata que acelera la pérdida de conciencia.

### *1.1. Dinámica de la Presión Parcial de Oxígeno (PO<sub>2</sub>)*

El cerebro es el órgano más sensible a la privación de oxígeno debido a su elevada tasa metabólica y nula reserva energética. La presión parcial de oxígeno (PO<sub>2</sub>) normal en el aire alveolar es de aproximadamente 21%. Cuando esta cifra desciende a un nivel crítico del 13%, comienzan a manifestarse síntomas de hipoxia cerebral: desorientación, pérdida de la coordinación y alteración del juicio. Si la PO<sub>2</sub> cae por debajo del 7%, se entra en un estado de peligro inminente para la vida, desencadenando el cese de la actividad cortical en pocos minutos y, eventualmente, el fallo de los centros bulbares responsables de la respiración y el latido cardíaco (Gisbert Calabuig, 2019).

### *1.2. Etapas Clínicas de la Asfixia Mecánica*

Desde que se interrumpe el aporte de aire hasta la muerte real, el organismo atraviesa cuatro periodos bien definidos:

1. **Periodo Cerebral:** Se caracteriza por vértigos, zumbidos de oídos, pérdida de conocimiento y disnea de esfuerzo.
2. **Periodo de Excitación Medular:** Aparecen convulsiones generalizadas, relajación de esfínteres (emisión de orina y heces) y, en varones, una posible erección y eyaculación debida a la estimulación de los centros lumbares.

3. Periodo de Paro Respiratorio: Se produce la parálisis de los movimientos respiratorios mientras el corazón continúa latiendo rítmicamente.
4. Periodo de Paro Cardíaco: El corazón entra en fibrilación o asistolia, marcando la muerte clínica.

La comprensión de estos eslabones permite al perito determinar no solo la causa de muerte, sino también el tiempo de supervivencia y la posible existencia de lucha o resistencia por parte de la víctima (DiMaio & DiMaio, 2021).

## 2. Patogenia y Clasificación de las Anoxias

La anoxia, entendida como el grado extremo de hipoxia que conduce al cese de los procesos oxidativos celulares, se clasifica en medicina legal según el eslabón de la cadena respiratoria que se ve afectado. En primer lugar, la anoxia anoxémica (o hipoxémica) se caracteriza por una disminución de la presión parcial de oxígeno en la sangre arterial.

Este fenómeno puede derivar de causas ambientales, como el confinamiento o el mal de altura, o de mecanismos de asfixia mecánica que obstruyen físicamente las vías respiratorias. En este supuesto, la sangre no logra oxigenarse en los pulmones, lo que desencadena una cianosis marcada y una respuesta ventilatoria desesperada en un intento de compensar el déficit.

Por otro lado, la anoxia isquémica o circulatoria no se debe a la falta de oxígeno en el pulmón, sino a un fallo en la propulsión de la sangre hacia los tejidos. Esta condición suele ser consecuencia de un fallo agudo en la bomba cardíaca, estados de shock profundo o paradas cardiorrespiratorias. En estos casos, aunque el intercambio gaseoso pulmonar sea inicialmente correcto, la sangre oxigenada no alcanza los lechos capilares, lo que provoca una muerte celular rápida por falta de perfusión.

En un plano diferente, la anoxia anémica ocurre cuando existe una incapacidad cuantitativa o cualitativa de la hemoglobina para transportar el gas. Cuantitativamente, puede ser el resultado de hemorragias masivas que reducen el número de eritrocitos disponibles; cualitativamente, se observa en intoxicaciones específicas. Un ejemplo prototípico es la inhalación de monóxido de carbono, el cual posee una afinidad por la hemoglobina 250 veces superior a la del oxígeno, formando carboxihemoglobina.

Asimismo, la presencia de agentes metahemoglobinizantes, como las anilinas o el benceno, transforma el hierro de la hemoglobina a un estado férrico incapaz de ligar el oxígeno, lo que confiere a la sangre y a las livideces un tono achocolatado característico.

Finalmente, se describe la anoxia histotóxica (o citotóxica), en la cual el oxígeno llega en cantidades adecuadas a la célula, pero esta se encuentra incapacitada para utilizarlo.

Este bloqueo ocurre a nivel mitocondrial por la inhibición de los fermentos oxidantes intracelulares, específicamente el sistema de la citocromo-oxidasa. El cianuro representa el veneno paradigmático de esta forma de anoxia, provocando una muerte fulminante.

Dado que los tejidos no consumen el oxígeno que les llega, la sangre venosa permanece altamente oxigenada, lo que se traduce macroscópicamente en livideces de un color rojo rosado brillante, que pueden confundir al perito con las de la intoxicación por monóxido de carbono o el frío (Vargas Alvarado, 2012).

### **3. El Síndrome Asfíctico Inespecífico**

El estudio médico-legal de las asfixias revela un conjunto de hallazgos que, si bien se presentan de forma recurrente, carecen de patognomonicidad individual. Este conjunto de signos, conocido como síndrome asfíctico inespecífico, es el resultado de la anoxia progresiva, la hipercapnia y las alteraciones hemodinámicas derivadas del esfuerzo respiratorio agónico. Su interpretación requiere un análisis conjunto de los fenómenos tanatológicos y las lesiones traumáticas específicas de cada modalidad.

#### *3.1. Examen Externo: Marcadores de Hipoxia y Congestión*

El examen externo del cadáver asfíctico se caracteriza por un cuadro polimorfo donde predomina la cianosis cérvico-facial. Esta coloración rojo-azulada o purpúrea es especialmente visible en labios, pabellones auriculares y lechos ungueales, siendo consecuencia directa del aumento de la hemoglobina reducida en la red capilar. Un signo de gran valor diagnóstico es el piqueteado hemorrágico o petequias, que se manifiesta con mayor frecuencia en la piel de los párpados, el cuello y la nuca. Estas pequeñas hemorragias puntiformes son el resultado de la rotura de los capilares por el aumento de la presión endovascular y la hipoxia endotelial durante la fase de lucha.

En esta misma línea, las equimosis subconjuntivales son hallazgos frecuentes y muy sugerentes, originadas por el esfuerzo ventilatorio extremo del sujeto al intentar vencer la oclusión de las vías respiratorias. En casos específicos de compresión tóraco-abdominal, se observa la denominada máscara equimótica de Morestin, una congestión cianótica intensa y delimitada que afecta a la cabeza, el cuello y la parte superior del tórax por el estasis masivo en el territorio de la vena cava superior (Gisbert Calabuig, 2019). Tanatológicamente, estas muertes presentan particularidades como un enfriamiento lento y una putrefacción rápida y precoz, debido a la mayor fluidez de la sangre y a la temperatura corporal mantenida por las contracciones preagónicas. Asimismo, las livideces suelen ser intensas, extensas y de aparición muy temprana en las zonas declives del cadáver.

#### *3.2. Examen Interno: Hallazgos Viscerales y Fluidez Sanguínea*

Al realizar la apertura de cavidades, el hallazgo más constante es la fluidez de la sangre, que presenta una tonalidad oscura o "sangre negra" debido a la elevada concentración de carboxihemoglobina y la ausencia de coagulación postmortem, salvo en casos de supervivencia prolongada. La congestión visceral generalizada afecta notablemente al hígado, riñones y bazo, pero es en el bloque torácico donde se encuentran los signos más distintivos. Los pulmones suelen presentarse aumentados de tamaño, edematosos y con un aspecto hepatizado, liberando al corte una espuma serosanguinolenta que invade la laringe, la tráquea y los bronquios. Esta espuma, al desecarse en la superficie, puede formar el hongo de espuma externo, característico de la sumersión.

Un elemento clásico de la autopsia asfíctica son las Manchas de Tardieu, pequeñas hemorragias petequiales localizadas bajo las serosas, principalmente en la pleura visceral y el pericardio. Estas manchas son resistentes a la putrefacción y se atribuyen tanto a la fragilidad capilar por anoxia como a los cambios bruscos de presión intratorácica. Es importante destacar que, en el contexto de la sumersión, estas petequias suelen ser de mayor diámetro y presentan un halo de difusión por la hemodilución, recibiendo en este caso el nombre de manchas de Paltauf (DiMaio & DiMaio, 2021). Finalmente, el examen del corazón suele revelar una dilatación marcada de las cavidades derechas, que aparecen repletas de sangre fluida, en contraste con un ventrículo izquierdo que suele encontrarse vacío o contraído (Vargas Alvarado, 2012).

#### **4. Asfixias Mecánicas por Sofocación**

La sofocación constituye un grupo heterogéneo de asfixias mecánicas cuya característica común es que la anoxia no se produce por la constricción del cuello ni por la sumersión en un medio líquido, sino por un impedimento puramente mecánico que bloquea el paso del aire o impide la dinámica respiratoria. Sus variantes clínicas se describen a continuación:

##### *4.1. Sofocación Facial por Oclusión de Orificios Respiratorios.*

Esta modalidad se produce cuando la nariz y la boca son taponadas por un objeto o por las manos, impidiendo físicamente la entrada de aire. En la práctica forense, es una forma clásica de homicidio en víctimas vulnerables, como en el caso de los infanticidios cometidos mediante el uso de almohadas o mantas, o en ancianos incapacitados. No obstante, también se presenta de forma accidental en los llamados "accidentes de cuna", donde el lactante queda atrapado contra colchones blandos o peluches.

El examen pericial busca estigmas ungueales o pequeñas equimosis en las mejillas y labios que delaten la presión ejercida, aunque en ocasiones el empleo de objetos blandos deja un cadáver sin huellas externas, obligando al perito a apoyarse en los signos generales de asfixia visceral (Gisbert Calabuig, 2019).

##### *4.2. Sofocación por Oclusión de las Vías Respiratorias (Cuerpos Extraños).*

Se distingue de la anterior en que la obstrucción es interna, ocurriendo habitualmente a nivel de la laringe o la tráquea. El ejemplo más recurrente es el atragantamiento accidental con bolos alimenticios mal masticados, prótesis dentales o juguetes pequeños en niños. Este mecanismo suele provocar una muerte rápida, a veces mediada por un reflejo inhibitorio vagal tras la irritación de la mucosa laríngea. En la autopsia, el hallazgo del cuerpo extraño impactado es el elemento diagnóstico definitivo, observándose frecuentemente una intensa congestión y edema de la mucosa circundante (Vargas Alvarado, 2012).

##### *4.3. Sofocación por Confinamiento en Espacios Cerrados.*

Ocurre cuando uno o más sujetos quedan atrapados en un recinto hermético o de dimensiones reducidas donde el oxígeno se agota progresivamente y el dióxido de carbono se acumula hasta alcanzar niveles letales. Un ejemplo típico es el de niños que

quedan encerrados accidentalmente en baúles o neveras antiguas, o trabajadores que quedan atrapados en silos o depósitos.

El estudio de la escena es fundamental, ya que el cadáver suele presentar ropas húmedas por el sudor derivado del calor corporal y el exceso de vapor de agua ambiental. Es característico encontrar lesiones en las uñas o erosiones en los pulpejos de los dedos como consecuencia de los intentos desesperados por abrir el recinto, lo que se conoce como signos de lucha contra el confinamiento (DiMaio & DiMaio, 2021).

#### *4.4. Sofocación por Compresión Tóraco-Abdominal.*

También denominada asfixia traumática, se produce cuando una fuerza externa o un gran peso comprimen el pecho y el abdomen, impidiendo la expansión del tórax y el descenso del diafragma necesarios para la ventilación. Ejemplos comunes incluyen los atropellamientos donde una rueda pasa sobre el torso, derrumbamientos de edificios o avalanchas de personas en eventos multitudinarios.

El signo más distintivo es la máscara equimótica de Morestin o "cianosis en esclavina", que consiste en una coloración purpúrea intensa y moteado hemorrágico en cara, cuello y parte superior del tórax, debida a la hipertensión retrógrada masiva en el sistema de la vena cava superior por la compresión mecánica de las vísceras (Gisbert Calabuig, 2019).

#### *4.5. Sofocación por Sepultamiento.*

Esta variante combina la obstrucción de los orificios respiratorios con la compresión torácica. Ocurre cuando el cuerpo queda sumergido en un medio pulverulento o granuloso, como arena, grano en silos o escombros. El ejemplo clásico es el del trabajador sepultado por un derrumbe en una obra.

En estos casos, la autopsia revela no solo el síndrome asfíctico general, sino también la presencia de partículas del medio (tierra, polvo) en el interior de la tráquea y los bronquios, lo que confirma que el sujeto estaba vivo al momento de quedar cubierto y realizó esfuerzos inspiratorios (Vargas Alvarado, 2012).

## **5. Asfixias por Constricción del Cuello (ahorcadura y estrangulación)**

### **5.1. Ahorcadura**

#### *5.1.1. Concepto y Mecanismo Biomecánico*

La ahorcadura se define como un acto de violencia en el cual el cuerpo, sujeto por una atadura circular o lazo que rodea el cuello, queda suspendido de un punto fijo, ejerciendo sobre dicha atadura una fuerza de tracción constituida por el propio peso del cuerpo (o una fracción del mismo).

A diferencia de otras asfixias, la ahorcadura es un proceso dinámico donde la gravedad actúa como fuerza constrictora, comprimiendo las estructuras vitales del cuello contra la base de la lengua y el bloque laringo-traqueal.

La fisiopatología de la muerte no es unívoca, sino que suele ser el resultado de la combinación de tres mecanismos principales:

1. **Asfixia Mecánica:** La presión del lazo desplaza el hioides y la base de la lengua hacia atrás y arriba, ocluyendo la orofaringe.
2. **Isquemia Cerebral:** Es el mecanismo más rápido. Se requiere una fuerza de apenas 2 kg para colapsar las venas yugulares (generando congestión y el "ahorcado azul") y unos 5 kg para ocluir las arterias carótidas. Si la fuerza supera los 15-20 kg, se comprimen también las arterias vertebrales, produciendo una anemia cerebral completa que lleva a la pérdida de conciencia inmediata (el "ahorcado blanco").
3. **Reflejo Inhibitorio:** La presión sobre el glomus carotídeo puede desencadenar una estimulación vagal intensa, provocando una parada cardiorrespiratoria refleja en segundos.

#### 5.1.2. Clasificación Médico-Legal

La ahorcadura se clasifica según diversos criterios técnicos que ayudan a reconstruir la dinámica del suceso:

- Según el grado de suspensión:
  - **Completa:** El cuerpo queda totalmente suspendido en el aire, sin que ninguna de sus partes toque el plano de sustentación.
  - **Incompleta:** Alguna parte del cuerpo (pies, rodillas o tronco) contacta con el suelo o un mueble. Es importante destacar que el fallecimiento es perfectamente posible incluso en posición sedente o decúbito, ya que el peso de la cabeza (unos 4-5 kg) es suficiente para colapsar las vías vasculares.
- Según la posición del nudo:
  - **Simétrica:** El nudo se encuentra en la línea media (típicamente submentoniano o en la nuca), lo que provoca una constricción uniforme.
  - **Asimétrica:** El nudo se sitúa lateralmente, lo que genera una tracción desigual y, frecuentemente, una muerte por isquemia cerebral unilateral o inhibición.
- Según la marca del lazo (El Surco): Puede ser duro (materiales rígidos como cuerdas o cables que dejan una marca profunda y apergaminada) o suave (materiales blandos como sábanas o toallas que dejan una huella tenue y rosada).

#### 5.1.3. Etiología Médico-Legal

La determinación de la etiología es el principal reto para el perito forense:

- **Suicida:** Es la etiología más frecuente. Se apoya en la presencia de notas de despedida, antecedentes psiquiátricos, la preparación del escenario y la ausencia de lesiones de lucha o resistencia. Es la modalidad predominante en entornos rurales.

- **Accidental:** Menos común, se observa frecuentemente en niños que juegan con cuerdas de cortinas, o en adultos bajo el contexto de asfixias eróticas o hipoxifilia, donde el sujeto busca la hipoxia cerebral para potenciar el orgasmo y el mecanismo de seguridad falla.
- **Homicida:** Extremadamente rara debido a la dificultad de suspender a una víctima que se resiste, a menos que exista una gran desproporción de fuerzas o la víctima esté previamente incapacitada (drogada o inconsciente).
- **Judicial (Suplicio):** Históricamente utilizada en la ejecución de penas de muerte. En estos casos, la caída desde una altura determinada busca provocar la fractura-luxación de las vértebras cervicales (fractura del ahorcado) y la sección medular para una muerte instantánea.

#### 5.1.4. El Examen del Cuello y Signos Vitales

El hallazgo fundamental es el surco de ahorcadura, que presenta características diagnósticas esenciales: es habitualmente oblicuo ascendente, interrumpido a nivel del nudo, suele ser único y se localiza por encima del cartílago tiroides (supraglótico).

En la disección profunda, se buscan signos de vitalidad como el Signo de Amussat (desgarro de la túnica íntima de la carótida común) o el Signo de Martin (infiltración hemorrágica en la túnica externa).

La fractura de las astas del hueso hioides o de los cartílagos de la laringe es frecuente, especialmente en víctimas de edad avanzada debido a la osificación de estas estructuras (DiMaio & DiMaio, 2021; Gisbert Calabuig, 2019).

## 5.2. Estrangulación

### 5.2.1. Concepto y Diferenciación Mecánica

La estrangulación se define como una forma de asfixia mecánica producida por la constricción del cuello mediante una fuerza activa externa, la cual es ajena al peso del propio cuerpo. A diferencia de la ahorcadura, donde la gravedad es el motor de la constricción, en la estrangulación la fuerza es ejercida por un tercero, por la propia víctima (en casos excepcionales de suicidio) o por un agente mecánico accidental. Esta distinción es crítica en el ámbito forense, ya que la estrangulación suele conllevar una carga de violencia física directa mucho más localizada y evidente en las estructuras del cuello.

### 5.2.2. Modalidades y Etiología Médico-Legal

- **Estrangulación a Mano:** Es, por definición, de etiología homicida. El agresor utiliza sus manos para comprimir el cuello de la víctima, lo que genera lesiones características denominadas estigmas ungueales (excoriaciones producidas por las uñas) y equimosis digitales (marcas redondeadas causadas por la presión de los pulpejos de los dedos). Un ejemplo típico se observa en crímenes de naturaleza pasional o agresiones sexuales, donde la desproporción de fuerzas permite al agresor anular la resistencia de la víctima. Debido a la naturaleza

manual del ataque, el síndrome asfíctico suele ser muy marcado, presentando una cianosis intensa y múltiples petequias faciales debido a que la compresión suele ser intermitente y prolongada por la lucha (Gisbert Calabuig, 2019).

- **Estrangulación a Lazo:** En esta variante, se emplea una ligadura (cuerda, cinturón, cable) que rodea el cuello. A diferencia del surco de ahorcadura, el surco de la estrangulación a lazo suele ser horizontal, completo (circunda todo el perímetro del cuello), uniforme en su profundidad y se localiza habitualmente bajo el cartílago tiroideos (infraglótico). Su etiología es mayoritariamente homicida, aunque existen casos de suicidio (si el sujeto utiliza un sistema de torniquete) y accidentes, como el célebre ejemplo de la bailarina Isadora Duncan, cuya bufanda se enredó en la rueda de su vehículo en marcha (Vargas Alvarado, 2012).
- **Estrangulación Antebraquial (y por Presa de Lucha):** Consiste en la constricción del cuello mediante el uso del antebrazo y el brazo, o la aplicación de una rodilla. Es una técnica frecuente en agresiones físicas y en el ámbito de las artes marciales o fuerzas de seguridad. Fisiopatológicamente, esta modalidad tiende a provocar una muerte por inhibición vaga o isquemia cerebral rápida, ya que el antebrazo comprime directamente los senos carotídeos. Un ejemplo forense recurrente es el "mataleón" (chokehold), donde la ausencia de lesiones externas cutáneas (no hay surco ni uñas) contrasta con graves desgarros musculares internos y fracturas laríngeas detectadas en la autopsia (DiMaio & DiMaio, 2021).

### *5.2.3. Fisiopatología y Mecanismo de Muerte*

El fallecimiento por estrangulación se produce por una combinación de factores que varían según la intensidad y la duración de la fuerza:

1. **Asfixia Pura:** El aplastamiento de la laringe o la tráquea impide el paso de aire. Al ser un proceso más "lento" que la ahorcadura, da tiempo a que se desarrolle un síndrome asfíctico exuberante.
2. **Mecanismo Vascular:** La compresión de las venas yugulares impide el retorno venoso, provocando una congestión cefálica masiva (cara de "vultuosa").
3. **Reflejo Inhibitorio:** La estimulación de los senos carotídeos puede causar una muerte súbita por parada cardíaca refleja, incluso con una fuerza mínima, lo que explica casos donde las lesiones internas no parecen corresponderse con la fatalidad del desenlace.

### *5.2.4. Hallazgos de Autopsia*

#### *5.2.4.1. Examen Externo y Morfología del Surco de Estrangulación*

El examen externo en la estrangulación ofrece las claves diagnósticas sobre el agente empleado y la intensidad de la fuerza. Mientras que en la ahorcadura el surco está condicionado por la gravedad, en la estrangulación responde a la acción directa y, a menudo, irregular de la fuerza del agresor.

- **Características del Surco a Lazo:** A diferencia de la ahorcadura, el surco de estrangulación es habitualmente horizontal y se sitúa en una posición más baja del cuello, generalmente a nivel o por debajo del cartílago tiroideos (infraglótico). Una característica esencial es que suele ser completo, es decir, circunda todo el perímetro del cuello con una profundidad uniforme, ya que la fuerza de tracción se ejerce en ambos extremos del lazo simultáneamente. Dependiendo del material, puede ser blando o duro (apergaminado), y no es raro encontrar múltiples vueltas del lazo o nudos complejos que no se corresponden con la mecánica de una suspensión (Gisbert Calabuig, 2019).
- **Estigmas Ungueales y Huellas Digitales (Estrangulación a mano):** En la estrangulación manual, el examen externo revela una topografía lesional específica. Los estigmas ungueales son pequeñas lesiones erosivas, semilunares o lineales, producidas por el borde libre de las uñas al clavarse o deslizarse sobre la piel. Estas se acompañan de equimosis digitales, que son manchas redondeadas u ovaladas que corresponden a la presión de los pulpejos de los dedos. La distribución de estas marcas permite al perito deducir la posición del agresor: si se usó una sola mano (marcas de dedos a un lado y del pulgar al otro) o ambas manos, y si el ataque fue frontal o dorsal (Vargas Alvarado, 2012).
- **Lesiones Perilesionales y Síndrome Asfíctico Externo:** Debido a la lucha inherente a la estrangulación, es frecuente hallar lesiones de defensa en otras partes del cuerpo, así como excoriaciones y arañazos en el rostro y cuello del agresor si este es examinado. En el rostro de la víctima, el síndrome asfíctico suele ser exuberante: la cianosis cérvico-facial es muy intensa (cara vultuosa) y el piqueteado petequial (Manchas de Tardieu externas) es masivo en conjuntivas, párpados y región retroauricular. Esto se debe a que la compresión manual rara vez es continua y perfecta, permitiendo breves periodos de entrada de sangre arterial mientras el retorno venoso permanece bloqueado, lo que dispara la presión capilar (DiMaio & DiMaio, 2021).
- **Estrangulación antebraquial y por presas:** En estos casos, el examen externo puede ser paradójicamente negativo o presentar únicamente una equimosis difusa o un ligero edema en las caras laterales del cuello. Al no haber un agente estrecho (lazo) ni el uso de las puntas de los dedos, la piel puede no romperse, ocultando una destrucción profunda de las estructuras laríngeas que solo será visible en la autopsia.

#### 5.2.4.2. Examen Interno: Hallazgos en la Disección Profunda del Cuello

La disección por planos del cuello es la fase más determinante de la autopsia en casos de sospecha de estrangulación. El perito debe proceder con una técnica meticulosa (extrayendo el bloque cervical tras la apertura del tórax y el cráneo para evitar artefactos por drenaje venoso) buscando confirmar la vitalidad de las lesiones.

- **Infiltraciones Hemorrágicas y Lesiones Musculares:** La búsqueda de hematomas y equimosis en los grupos musculares profundos es prioritaria. Se deben explorar sistemáticamente los músculos esternocleidomastoideos, los pretiroideos

(esternohioideo y esternotiroideo) y los escalenos. En la estrangulación manual, estas infiltraciones suelen ser focales y corresponden a los puntos de presión de los dedos, mientras que en la antebraquial pueden ser difusas y afectar a los músculos de la nuca debido al mecanismo de hiperextensión forzada. La presencia de sangre extravasada y coagulada entre las fibras musculares es un indicador inequívoco de que la presión se ejerció mientras el sujeto mantenía la presión arterial activa.

- **Fracturas Osteocartilaginosas:** Las estructuras del bloque laringo-traqueal sufren deformaciones mecánicas que superan su elasticidad. En la estrangulación, es sumamente frecuente la fractura de los cuernos superiores del cartílago tiroideos y, en casos de gran violencia, la fractura del cartílago cricoides, lo cual es raro en la ahorcadura y sugiere una fuerza de compresión directa y perpendicular. Respecto al hueso hioides, aunque su fractura es más típica de la ahorcadura (por el estiramiento), también puede fracturarse en la estrangulación manual si la presión se sitúa en la parte alta del cuello; sin embargo, en sujetos jóvenes, la flexibilidad de los cartílagos puede hacer que estas fracturas no ocurran a pesar de una compresión letal.
- **Lesiones Vasculares y Nerviosas:** Aunque el signo de Amussat (desgarro de la íntima carotídea) es menos frecuente que en la ahorcadura, su hallazgo es de gran valor. No obstante, en la estrangulación es más común observar el signo de Martin, que consiste en infiltraciones hemorrágicas en la adventicia o túnica externa de las carótidas. Asimismo, la compresión de los nervios neumogástrico (vago) y laríngeo superior es la responsable de la muerte por inhibición refleja, aunque estos no suelen presentar lesiones macroscópicas visibles.
- **Equimosis Retrofaríngeas y Lesiones en la Base de la Lengua:** Un signo de vitalidad altamente sugestivo de estrangulación es la presencia de equimosis en la mucosa retrofaríngea y en la parte posterior de la lengua. Estas se producen cuando el bloque laringo-faríngeo es proyectado violentamente contra la columna cervical. Este hallazgo, junto con la congestión de las glándulas salivales (especialmente las sublinguales), refuerza el diagnóstico de una constricción vital activa (DiMaio & DiMaio, 2021; Gisbert Calabuig, 2019).
- **Examen de la Laringe y Tráquea:** Al abrir la vía aérea, se observa una mucosa intensamente congestiva y edematosa. Es característica la presencia de una espuma fino-rosada que llena la luz traqueal, producto de la mezcla de aire, moco y trasudado capilar durante la agonía respiratoria. Si la estrangulación fue traumática, pueden hallarse desgarros en la mucosa laringea con infiltración hemorrágica perilesional (Vargas Alvarado, 2012).

## **6. Asfixia por Sumersión e Hidrocución**

La sumersión se define como la muerte o el trastorno patológico producido por la entrada de un medio líquido (generalmente agua) en las vías respiratorias. Fisiopatológicamente, el proceso varía drásticamente según la respuesta del organismo al medio, distinguiéndose dos formas clínicas principales:

- Sumersión-Asfixia ("sumergidos Azules"): Representa el mecanismo clásico y más frecuente. Se inicia con una fase de apnea voluntaria en la que el sujeto intenta evitar la aspiración, lo que provoca una acumulación de  $\text{CO}_2$ . Al alcanzarse el umbral de ruptura, el centro respiratorio desencadena inspiraciones profundas e involuntarias, permitiendo la entrada masiva de agua. Este líquido desplaza el aire residual y provoca la rotura de las paredes alveolares (enfisema hidroaéreo), generando una mezcla de moco, aire y agua. En el caso de agua dulce, se produce una rápida absorción hacia el torrente circulatorio (hipervolemia), lo que causa hemodilución en las cavidades izquierdas del corazón y una hemólisis que eleva el potasio plasmático, derivando a menudo en fibrilación ventricular. La cianosis intensa que presentan estos cadáveres les otorga su denominación técnica.
- Hidrocución ("sumergidos Blancos"): A diferencia de la anterior, esta es una muerte de tipo funcional o inhibitorio, donde no llega a existir una aspiración masiva de líquido. Se produce por un reflejo vagal súbito desencadenado por el choque térmico (contacto del agua fría con la piel o la mucosa de la vía aérea superior) o por el impacto del agua en el plexo solar (choque abdominal). El resultado es una parada cardio-respiratoria instantánea por inhibición refleja. Al cesar la circulación antes de la entrada de agua, el cadáver presenta una palidez extrema, no muestra los signos típicos de la asfixia y el diagnóstico de vitalidad se vuelve un reto para el patólogo forense (Gisbert Calabuig, 2019).

#### 6.1. Diagnóstico de Vitalidad y Particularidades de la Putrefacción

El diagnóstico médico-legal de la sumersión exige confirmar que la víctima estaba viva al entrar al agua. Un signo de vitalidad externa fundamental es el hongo de espuma, una masa espumosa, blanca o rosácea, que asoma por boca y nariz; su presencia indica que el sujeto realizó movimientos respiratorios activos mezclando el líquido con las secreciones bronquiales.

A nivel interno, el hallazgo de agua en el duodeno es un indicador clave de vitalidad, ya que el paso del líquido a través del píloro requiere peristaltismo activo, fenómeno que cesa con la muerte debido al espasmo pilórico postmortem.

La permanencia del cuerpo en el medio líquido altera los fenómenos cadavéricos. La maceración cutánea, conocida como "manos de lavandera", aparece inicialmente en las yemas de los dedos y se extiende a palmas y plantas, pudiendo provocar el desprendimiento de la epidermis en guante.

Respecto a la putrefacción, esta presenta la "cara de negro": a diferencia de la mancha verde abdominal clásica, el proceso suele iniciarse en la cabeza y el cuello debido a la mayor densidad de flora bacteriana en la cavidad orofaríngea y a la posición declive de la cabeza durante la flotación inicial.

Finalmente, el diagnóstico de certeza se apoya en la búsqueda de diatomeas (plancton); el hallazgo de estos microorganismos silíceos en órganos cerrados, como la médula ósea del fémur o el esternón, demuestra que el individuo aspiró agua y que esta pasó a la circulación general antes del paro cardíaco (Vargas Alvarado, 2012).

## 7. Tablas Técnicas

**Tabla 1.**

*Diagnóstico Diferencial entre Ahorcadura y Estrangulación a Lazo*

<b>Característica</b>	<b>Ahorcadura</b>	<b>Estrangulación a Lazo</b>
<b>Fuerza activa</b>	Peso del propio cuerpo	Fuerza ajena (manos, tracción)
<b>Dirección del surco</b>	Oblicua ascendente	Horizontal
<b>Continuidad del surco</b>	Incompleto (nudo)	Completo (circunda el cuello)
<b>Situación</b>	Por encima del cartílago tiroides	Por debajo del cartílago tiroides
<b>Lesiones internas</b>	Suelen ser más profundas que el surco	Superponibles al surco externo

*Nota. Creación propia*

**Tabla 2.**

*Fases de la Sumersión-Asfixia*

<b>Fase</b>	<b>Fenómeno Fisiopatológico</b>	<b>Hallazgo Clínico</b>
<b>Sorpresa</b>	Inspiración profunda inicial	Entrada de agua superficial
<b>Apnea</b>	Parada voluntaria de la respiración	Lucha por salir a superficie
<b>Disnea</b>	Fuertes inspiraciones irresistibles	Aspiración masiva, enfisema hidroaéreo
<b>Convulsiva</b>	Movimientos agónicos	Hongo de espuma, erosiones en dedos

*Nota. Creación propia*

## 8. Aspectos Jurídicos y Responsabilidad Profesional

El marco legal que rodea estos sucesos es riguroso, especialmente en lo referente a la protección de la vida y la integridad. El Código Penal español, en su Artículo 195, tipifica la omisión del deber de socorro, castigando a quien no auxilie a una persona desamparada y en peligro manifiesto (como un bañista en apuros) siempre que pueda hacerlo sin riesgo propio.

Si el accidente ha sido provocado por el propio sujeto que omite el auxilio, las penas se agravan significativamente. Asimismo, el Artículo 196 impone penas específicas a los profesionales sanitarios que denieguen asistencia o abandonen los servicios ante un riesgo grave para la salud.

En el ejercicio de la medicina forense, el sigilo profesional (arts. 197-199 CP) constituye un pilar ético y legal. El facultativo está obligado a mantener la confidencialidad de los

datos obtenidos en la autopsia. No obstante, este deber cede ante el interés público cuando el médico descubre indicios de criminalidad, como lesiones de defensa o marcas de estrangulación manual bajo la máscara de una sumersión simulada.

En tales casos, existe la obligación legal de denunciar el hecho ante la autoridad judicial, prevaleciendo el deber de colaboración con la justicia sobre la reserva del secreto profesional (DiMaio & DiMaio, 2021).

## **9. Referencias Bibliográficas**

DiMaio, V. J., & DiMaio, D. (2021). *Forensic Pathology* (3rd ed.). CRC Press.

Gisbert Calabuig, J. A. (2019). *Medicina Legal y Toxicología* (7ª ed.). Elsevier.

Vargas Alvarado, E. (2012). *Medicina Forense y Deontología Médica: Ciencias Forenses para Médicos y Abogados*. Editorial Trillas.