

ASFIXIAS MECÁNICAS

*Dra. Émily Solano González **

Resumen

Las asfixias representan un tema relevante dentro de la Medicina Legal y sobretodo dentro de la Patología Forense. Este fenómeno que tradicionalmente se asocia a falta de oxígeno, puede producirse por múltiples alteraciones a diferentes niveles de la cadena respiratoria, desde ausencia de aire respirable hasta defectos de la respiración celular. En este artículo se hace una revisión de la literatura médico legal clásica con respecto a este tema, desde el ya superado e inespecífico síndrome asfíctico, hasta una clasificación práctica desde el punto de vista médico legal, para de esta forma unificar criterios con respecto a este tema.

Palabras claves

Asfixia, anoxia, sofocación, compresión, síndrome asfíctico, cianosis, fluidez hemática, isquemia, inhibición cardiaca, compresión del cuello, sumersión.

Abstract

Asphyxia represents an mayor issue in Legal Medicine especially in Forensic pathology. This phenomen had been generally associated to the lack of oxygen, it can be caused by multiples alterations at differents levels of the respiratory chain, from the absence of breathable air up to cellular breathing defects.

In this article we had make a bibliographic review of classic medical legal literature above this issue, from the alredy over come asphyctic syndrome up to the practice medical legal clasification to unity concepts about this pathology

Key words

Asphyxia, anoxia, suffocation, compresión, asphyctic síndrome, cianosis, cardiac inhibition, neck compression.

* Médica residente del Departamento de Medicina Legal, Poder Judicial, Costa Rica. esolanog@poder-judicial.go.cr

Recibido para publicación: 20 de junio de 2008. Aceptado: 22 de julio de 2008

INTRODUCCIÓN

El término “Asfixia” es utilizado en medicina (no siendo la medicina forense una excepción), para describir condiciones de falta de oxígeno, aunque etimológicamente signifique ausencia de pulso. Sin embargo, en muchas de las situaciones este último significado pareciera más adecuado, especialmente en las que hay compresión del cuello.^{1,2,3} Al constituir este fenómeno múltiples defectos de la cadena de respiración, la respuesta del organismo se encuentra ligada a la etiología y duración de esta.

Son ejemplos de asfixia en general: 1. Ausencia o reducción de la presión de oxígeno en la atmósfera o la sustitución del mismo por un gas inerte. 2. Obturación de los orificios respiratorios externos. 3. Obstrucción del tracto respiratorio. 4. Restricción de los movimientos respiratorios del tórax. 5. Enfermedades pulmonares que impiden o disminuyen el intercambio gaseoso. 6. Disminución de la función cardíaca, lo cual impide mantener el flujo circulatorio (para mantener la oxigenación sanguínea). 7. Disminución de la capacidad de la sangre para transportar el oxígeno. 8. Incapacidad de las células de los tejidos periféricos para usar el oxígeno.^{1,3}

Durante mucho tiempo, el diagnóstico de asfixia se basó en una serie de hallazgos conocidos como “los signos clásicos de asfixia” o “Síndrome asfítico”. Sin embargo, la mayoría de estos signos no son específicos para asfixia e incluso pueden ser encontrados en otras patologías no relacionadas con este tema.^{1,2,3,4} Fue Laster Adelson en 1974, quien se refirió a ellos como “el quinteto obsoleto de diagnóstico”.³

Síndrome asfítico

1. Hemorragias petequiales: son colecciones de sangre puntiformes. Pueden verse en la piel, la esclera o conjuntiva ocular y bajo las membranas serosas torácicas (pleura o pericardio). Estas últimas conocidas como “Puntos de Tardieu”. Son causadas por el aumento agudo en la presión venosa que sobredistiende y rompe la delgada

pared de las vénulas. Su presencia es más frecuente en víctimas de compresión del cuello o fijación del tórax. Pueden estar ausentes en otros tipos como sofocación o sumersión.^{1,2,3,4}

2. Congestión y edema: resultado de la obstrucción del retorno venoso y la lesión capilar que produce vasodilatación (aunque la hipoxia en otras causas de asfixia diferentes de estrangulación no produce el mismo edema). La compresión del cuello vuelve edematosos y con color oscurecido la cara, labios y lengua. Los órganos internos también se congestionan.^{1,2,3,4}

3. Cianosis: el color de la sangre depende de la cantidad absoluta de oxihemoglobina y hemoglobina en los eritrocitos. Puede cambiar a morado o azul cuando hay disminución de oxígeno. Sin embargo, la cianosis cutánea depende de la cantidad de hemoglobina reducida específicamente (requiere 5g por cada 100 ml de sangre para ser evidente). Esta característica casi siempre sigue a la congestión por el acumulo de sangre venosa.^{1,2,3,4}

4. Aumento de las cavidades derechas del corazón: observación muy poca específica ya que cualquier tipo de muerte por congestión, incluyendo insuficiencia cardíaca congestiva primaria por muchas enfermedades puede llevar a este hallazgo.^{1,2,3,4}

5. Aumento en la fluidez de la sangre: Es el hallazgo más inespecífico debido a que la acción fibrinolítica postmortem es observable siempre.^{1,2,3,4}

Mecanismos fisiopatológicos

Las asfixias actúan por cuatro mecanismos principales:

1. Anoxia (oclusión de las vías respiratorias): Por la compresión directa de la laringe o la traquea o por la retropropulsión de la lengua contra la pared posterior del paladar blando y la faringe. Esta última es la más probable, ya que Brouardel (1897) calculó que se requiere una fuerza de más de 15 kilogramos para cerrar la tráquea.

2. Isquemia encefálica: por compresión del sistema venoso y/o arterial. El cierre de las venas yugulares requiere de 2 kilogramos y es el responsable de la mayoría de los signos clásicos como la congestión, cianosis, edema y petequias sobre la línea de constricción. Las arterias carótidas requieren de 5 kilogramos para cerrarse. Por eso, se requiere solo una parte del peso de una persona para ocluirlos. Su oclusión lleva a la inconciencia casi inmediata (10 – 15 segundos²) y si se prolonga por más de 4 minutos^{1,3} el daño cerebral es irreversible. (La compresión de las arterias vertebrales requiere 30 kilogramos de peso, sin embargo, aún cuando permanezcan permeables, su aporte sanguíneo no es suficiente para mantener la función cortical)

3. Inhibición refleja cardiaca: por estimulación de los barorreceptores en los senos carotídeos y las arterias carótidas, que pueden producir bradicardia o una inhibición completa. Cuando se produce pueden no encontrarse signos de asfixia ya que causa la muerte en segundos.

4. Lesión medular: poco frecuente, se da en ahorcaduras con caída libre del cuerpo (penas capitales, suicidios y accidentes). Se producen lesiones vertebrales severas que asocian la lesión medular (la más frecuente es a nivel de C2-C3). Generalmente causan una muerte muy rápida.

También pueden combinarse los mecanismos de compresión de cuello (anoxia e isquemia) con el inhibición refleja cardiaca, de manera que puede haber algunos signos de asfixia (los cuales requieren de 15 a 30 segundos para empezar a aparecer) y que este proceso puede ser interrumpido en cualquier momento por la inhibición vagal.

CLASIFICACIÓN

Los dos grandes problemas en medicina legal son: 1. la hipoxia no puede ser equiparada de forma confiable con asfixia y 2. Algunos aparentes estados hipóxicos llevan a una muerte repentina o muy rápida antes de que la falta de oxígeno tenga realmente efecto.³ En términos generales, las asfixias mecánicas pueden clasificarse en tres grandes grupos: ^{1,2,3,4}

Sofocación ^{1,2,3,4}

1. Por obstrucción de los orificios respiratorios: que impide el paso de aire produciendo anoxia. El agente causal puede ser una tela, un material impermeable o la mano, incluso los casos de accidentes laborales puede tratarse de un agente sólido como arena, granos o barro. La sofocación puede ocurrir cuando el agente obstruye los orificios respiratorios o porque aplican el peso pasivo de la cabeza hacia abajo comprimiendo los mismos. Los signos clásicos de asfixia están presentes muy rara vez, excepto cuando la persona ofrece resistencia y hay intentos de respiración, lo cual puede producir congestión, cianosis y algunas veces petequias faciales o conjuntivales. Además, pueden encontrarse otras contusiones simples. Ejemplos: bolsa plástica sobre la cabeza (puede también producir inhibición cardiaca), asfixias con almohada, decúbito prono contra objeto blando, mordazas, accidentes laborales.

2. Por oclusión de las vías respiratorias: generalmente entre la faringe y la bifurcación de la traquea. Puede presentarse hipoxia pura por oclusión de la vía aérea o espasmo laríngeo o bronquial. Ambos se acompañan de congestión, cianosis e incluso petequias, aunque también puede darse inhibición cardiaca, ya sea pura o acelerada por el exceso de catecolaminas. Dentro de las posibles causas se encuentran: cuerpos extraños, piezas dentales reales o prótesis, hemorragia en dental, nasal o en oído, lesiones o infecciones agudas (epiglotitis o hipersensibilidad a sustancias con edema o broncoespasmo), material alimenticio (la broncoaspiración se considera un fenómeno agónico con algunas excepciones como en las personas en estado de ebriedad)

3. Por compresión toraco abdominal o “asfixia traumática”: produce la fijación de los movimientos respiratorios. Es muy frecuente en accidentes y presenta todos los llamados signos clásicos de asfixia. Generalmente ocurre en dos condiciones: 1. el pecho (puede incluir el abdomen), es comprimido por alguna sustancia o objeto, impidiendo la expansión torácica y el descenso del diafragma Ej.: persona debajo de un vehículo o del material de un derrumbe. 2. aplastamiento por multitudes.

Los hallazgos incluyen toda la gama de “signos clásicos de asfixia”, donde la congestión y cianosis son muy marcadas especialmente en la cara (mascarilla equimótica). Además, hay lesiones locales en relación a la causa de la asfixia. En este grupo también se incluye a las asfixias posturales, donde una persona permanece en una determinada posición por un periodo prolongado de tiempo (atrapado, drogado, alcoholizado), lo cual le impide realizar adecuadamente los movimientos respiratorios y el retorno venoso. Ejemplos: inversión, atrapamiento boca abajo o en posición de cuchilla, crucifixión.

4. Por carencia de aire respirable: Por la reducción de la concentración de oxígeno para respirar o por la sustitución del mismo por otro gas. La disminución del oxígeno entre un 8 a 10%, produce pérdida de conciencia y si la concentración es menor del 8%, muerte. Ejemplos: 1. descompresión de un avión a grandes alturas, que reduce la presión parcial de oxígeno y por tanto la penetración del mismo por la pared alveolar. 2. varias personas confinadas en un lugar cerrado. 3. reemplazo del oxígeno por gases inertes (cuevas, lugares cerrados, etc.). En este último caso, una muerte rápida es común antes de que la hipoxia tenga efecto, por lo que se presume que tiene lugar una inhibición cardíaca refleja por estimulación del sistema parasimpático. Generalmente los signos clásicos de asfixia se encuentran ausentes. Si se trata de verdaderas hipoxias puede encontrarse congestión y edema.

Compresión del cuello^{1,2,3,4}

Ahorcadura: producida por la constricción de cuello ejercida por un lazo, el cual se encuentra sujeto a un punto fijo y sobre el cual ejerce tracción el propio peso del cuerpo. Pueden clasificarse: 1. según la posición del cuerpo en completa, cuando la persona está suspendido totalmente en el aire e incompleta, cuando el cuerpo tiene algún punto de apoyo. 2. según la posición del nudo: en simétrica, cuando este se encuentra sobre la línea media en posición submentoniana o en la nuca y asimétrica, cuando se encuentra en cualquier otra posición (es más frecuente). La lesión externa fundamental es el surco que generalmente es oblicuo, ascendente hacia el nudo, más marcado en la zona opuesta

al nudo, interrumpido a la altura del nudo, único, ubicado sobre el cartílago tiroideo y con fondo apergaminado. Además puede representar la trama del lazo, tener crestas hemorrágicas con vesículas serosas o serosanguinolentas y bordes con bandas eritematosas. Otros hallazgos externos son el rostro congestionado (según grado de compromiso vascular), donde si la ahorcadura es simétrica el rostro es pálido pero si es asimétrica es congestivo y con livideces en las regiones declives. Entre las lesiones internas se encuentra: la congestión del tejido subcutáneo en el surco (línea argentina), infiltraciones hemorrágicas y desgarros musculares en el cuello, infiltraciones hemorrágicas en la adventicia carotídea (signo de Martin), desgarros de la íntima en las arterias carotídeas (signo Amussat) y de las venas yugulares internas (signo de Otto), ruptura de las astas mayores del hioides y cartílago tiroideo. Además, la infiltración hemorrágica de los discos intravertebrales que es un signo de reacción vital. Lo anterior sumado a los signos generales de asfixia.

Estrangulación: Es la compresión del cuello por una fuerza activa que puede actuar por medio de un lazo, manos, antebrazo y ocasionalmente un objeto rígido. Generalmente se establecen tres tipos:

- **a lazo:** que es apretado por una fuerza diferente al peso corporal. La lesión externa fundamental también es el surco, el cual suele ser horizontal, uniforme en todo su contorno, completo, múltiple, sobre o debajo del cartílago tiroideo y de aspecto blando. Además, puede haber estigmas ungueales, o pequeñas equimosis redondeadas por un intento previo de estrangulación a mano o de la misma persona al intentar liberarse. También puede haber heridas contusas, congestión y petequias en el rostro. Las lesiones internas son similares a la ahorcadura pero no se encuentra la línea argentina y las lesiones osteocartilaginosas son mucho más frecuentes, generalmente en el cartílago tiroideo y el trocoides. Además, los signos propios de asfixia.

- **a mano:** mediante el uso de una o ambas manos. Externamente puede haber estigmas ungueales, que varían en número y localización. También heridas contusas y es necesario descartar agresión sexual. Las lesiones internas son

similares a las presentadas con el uso del lazo y las lesiones osteocartilaginosas se consideran casi de regla (excepto en personas jóvenes por la falta de osificación). En estos casos la inhibición cardiaca puede ser muy importante al momento de realizar la revisión de los hallazgos.

- **antebraquial:** ya sea por el antebrazo sobre la laringe (ocluye la vía aérea) o el pliegue del codo (anula la circulación carotídea). Es posible que estén ausentes lesiones externas. Las internas son similares a la estrangulación por mano. Puede incluirse el uso de objetos rígidos donde no es infrecuente observar una equimosis o excoriación producida por el mismo.

Sumersión ^{1,2,3,4}

Es la muerte o trastorno patológico producido por el ingreso de líquido en las vías respiratorias. Cuando no hay sobrevida se considera que es muerte por sumersión pero si es solo un hecho que conlleva sobrevida con muerte o trastorno posterior se considera que es un Síndrome de casi ahogado. Puede clasificarse en sumersión completa, si todo el cuerpo esta cubierto por líquido o incompleta si solamente es la cara o los orificios respiratorios. También hay diferencia si es en agua dulce o en agua salada.

El mecanismo de muerte generalmente incluye una respiración profunda antes de hundirse, luego hace apnea voluntaria hasta que el aumento del dióxido de carbono y la disminución del oxígeno obligan a hacer una inspiración forzada. Posteriormente, continúa inhalando agua y aparecen las convulsiones. Finalmente se suspende la respiración, se instaura la anoxia cerebral irreversible y luego la muerte. La irreversibilidad de esta anoxia depende de la edad de la persona y la temperatura del agua, considerándose un límite promedio de 3 a 10 minutos que puede aumentar en niños pequeños y agua muy fría. Aún cuando la anoxia es el mecanismo clásico, este puede verse sumado a las alteraciones hidroelectrolíticas por la presencia del agua en la circulación y que son causa de la mayoría de las muertes en los casi ahogados. En agua dulce, esta pasa la barrera alveolo capilar produciendo aumento de la volemia y hemólisis con aumento del nivel

plasmático de potasio y disminución del sodio, lo cual produce anoxia del miocardio y fibrilación ventricular. El agua salada por el contrario produce hemoconcentración con importante edema pulmonar, aumento del sodio plasmático y del hematocrito. No hay fibrilación ventricular ni hemólisis sino hiperviscosidad de la sangre y anoxia miocárdica que lleva a fallo cardiaco.

En algunas asfixias por sumersión podría darse inhibición cardiaca por estimulación vagal por la rápida entrada de agua a la nasofaringe y laringe o por el golpe en la región epigástrica al caer al agua.

Dentro de los hallazgos (no hay diferencia entre agua salada y dulce), a nivel externo se encuentran: las livideces más claras que en otros tipos de asfixia por hemodilución y temperatura del medio. Incluso pueden no estar definidas si el cadáver se encontraba en aguas vivas. El cutis anserino por contracción de músculos piloerectores y rigidez cadavérica. La maceración cutánea. Espasmo cadavérico (reacción vital). Hongo de espuma (reacción vital), que es una espuma de burbujas finas difíciles de deshacer y que pueden estar ligeramente teñidas de sangre. Lesiones contusas *postmortem*. Lesiones traumáticas (en caso de precipitaciones).

Internamente, lo más característico es en el aparato respiratorio: material espumoso similar al hongo, por la mezcla de agua y moco durante los movimientos respiratorios agónicos y presencia de cuerpos extraños. Los pulmones se encuentran aumentados de volumen, que incluso pueden recubrir el corazón y ejercer presión sobre las estructuras externas, con hemorragias petequiales de mayor tamaño y pálidas (manchas de Paltauf), y son crepitantes a la palpación por la congestión y líquido espumoso (Edema acuoso). También, puede haber agua en el estomago. Ocasionalmente puede haber desgarros de la mucosa por los vómitos secundarios a la ingesta de líquido o la presencia de líquido en duodeno. (Ambos son reacciones vitales)

También a nivel del oído medio es posible encontrar hemorragias que se observan en los peñascos así como hemorragias intramusculares en cuello, tronco y extremidades superiores.

Anexos

Tabla 1. Comparación de los surcos en ahorcaduras y estrangulaciones ^{1, 2, 3, 4}

COMPARACIÓN DE LOS SURCOS EN AHORCADURAS Y ESTRANGULACIONES

| Característica | Ahorcadura | Estrangulación |
|----------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Dirección | Oblicua, ascendente hacia el nudo | Horizontal |
| 2. Profundidad | Más marcado en zona opuesta al nudo | Uniforme en todo el contorno |
| 3. Continuidad | Interrumpido en el nudo | Rodea completamente el cuello |
| 4. Número | Único | Múltiple |
| 5. Situación | Encima del cartílago tiroides | Sobre o debajo del cartílago tiroides |
| 6. Aspecto del fondo | Apergaminado | Blando |

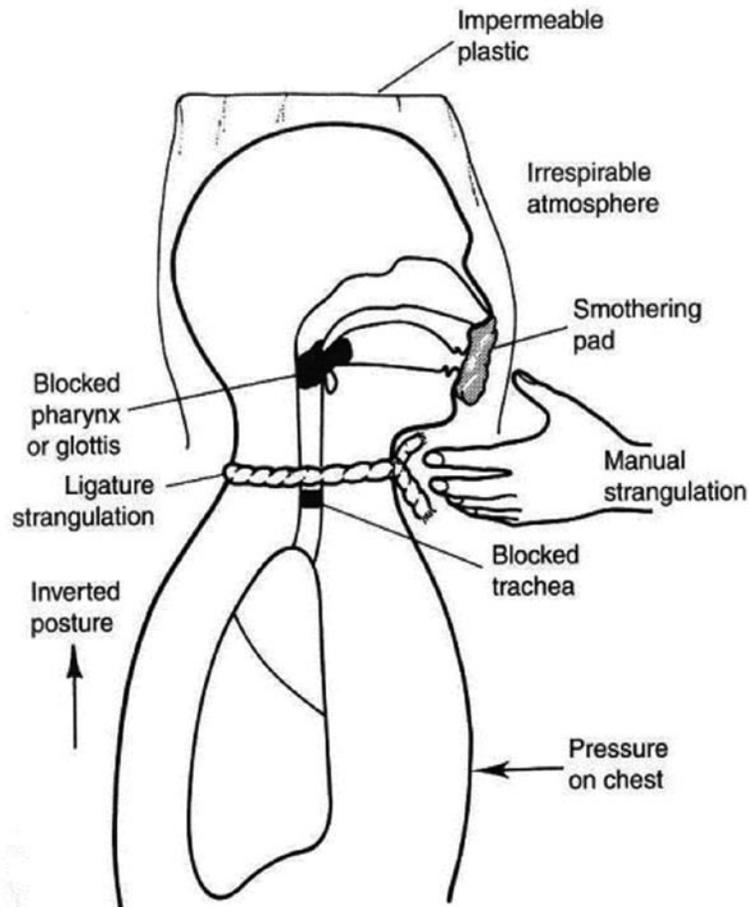


Figura 1. Tipos de asfixia mecánica ³

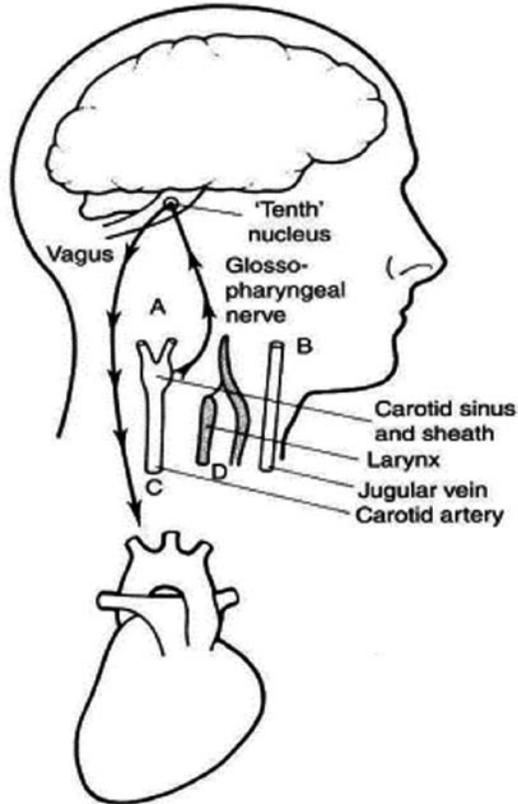


Figura 2. Mecanismos de asfixia³: a) inhibición cardiaca, b) compresión venas yugulares, c) compresión arterias carótidas, d) obstrucción del flujo de aire

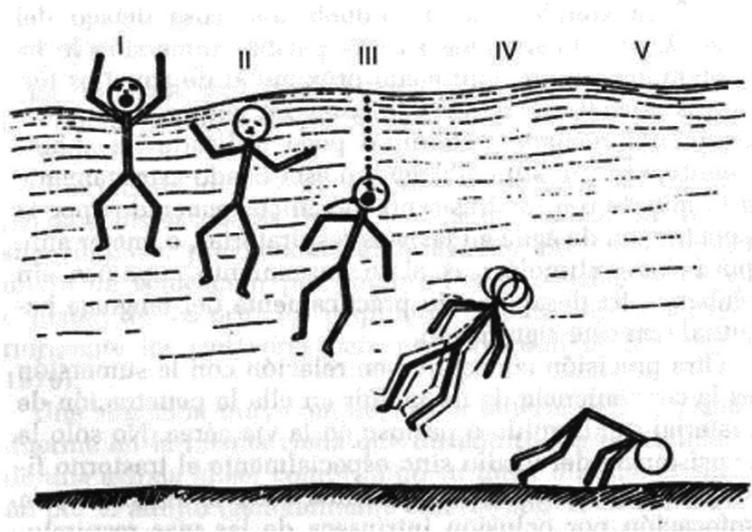


Figura 3. Fases de la Sumersión ¹

Referencias bibliográficas

1. Gisbert, J. A. (2005). Fisiopatología general de las asfixias y Asfixias mecánicas. Medicina Legal y Toxicología. (pp. 452-478). (6a. ed.). España: Elsevier España.
2. Di Maio, V. y Dana, S. (2003). Asfixia. Manual de Patología Forense. (pp. 141-149). Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos.
3. Knight, B. y Saukko, P. (2004). Suffocation and "asphyxia", Fatal pressure on the neck, Immersion deaths. Knight's Forensic Pathology. (pp 352-411). (3a. ed.). London, Great Britain: Arnold.
4. Vargas, E. (1996). Asfixias mecánicas. Medicina Legal. (pp. 145-158). (1a. ed.). México D. F., México: Trillas.