

HOMICIDIO POR OCLUSIÓN DE ORIFICIOS RESPIRATORIOS CON ALMOHADA.

HOMICIDE BY OCLUSION OF RESPIRATORY HOLES WITH PILLOW.

HERRERO REGALADO L¹, HEVIA RUIZ P², SANCHO JIMÉNEZ J³, CAMACHO SANTOS R¹, MONZÓ BLASCO A², MOLINA AGUILAR P⁴.

RESUMEN.

La muerte por oclusión de orificios respiratorios es un tipo de muerte asfíctica incluida dentro de las sofocaciones. Los hallazgos en la autopsia son muy escasos y suelen estar circunscritos a nivel perioral. En este artículo presentamos el estudio *postmortem* de dos casos de homicidio por sofocación por oclusión de orificios respiratorios con objeto blando (almohada) en un niño de 5 años y una mujer de 74 años. En ambas autopsias se siguió un protocolo específico para muertes asfícticas. El diagnóstico *postmortem* de los casos de homicidios por oclusión de orificios respiratorios con objetos blandos es muy difícil, siendo en la mayoría de las ocasiones un diagnóstico únicamente de compatibilidad, descriptivo y de exclusión. Este hecho obliga a una gran minuciosidad en el levantamiento para buscar pequeños detalles que podrían pasar desapercibidos o interpretarse erróneamente. Resulta fundamental el análisis conjunto de los datos obtenidos durante el levantamiento de cadáver y antecedentes sumariales, así como el estudio histopatológico, para poder establecer la sofocación como causa de muerte.

PALABRAS CLAVE: ASFIXIA, SOFOCACIÓN, HOMICIDIO, PATOLOGÍA FORENSE.

ABSTRACT.

Smothering is an asphyctic death form in which autopsy is usually characterized by the lack of findings and descriptions are circumscribed to the signs around the oral cavity. This paper reports postmortem examination of two homicides by smothering, using a soft cover (pillow), performed on a 5-year old child and a 74-year old woman. An specific protocol for asphyctic deaths was followed in both autopsies. Postmortem diagnosis of smothering deaths presents a high degree of complexity and causes have to be often diagnosticated by exclusion based on crime scene investigation and histopathological examination.

KEY WORDS: ASPHYXIA, SMOTHERING, HOMICIDE, FORENSIC PATHOLOGY.

CONTACTO: Pilar Molina Aguilar, Instituto de Medicina Legal de Valencia. Avda. Profesor López Piñero – Ciudad de la Justicia nº14 – 46013 Valencia, pilar.molina@uv.es

1. INTRODUCCIÓN.

La muerte por oclusión de orificios respiratorios es un tipo de muerte asfíctica incluida dentro de las sofocaciones. Este mecanismo origina una imposibilidad para el acceso de aire al interior de la vía respiratoria creando una situación de anoxia. La etiología accidental es la más frecuente, mientras que la suicida está aumentando (bolsa de plástico alrededor de la cabeza) y la homicida es rara [1]. Esta última, se observa fundamentalmente en edades extremas de la vida (ancianos y lactantes), en enfermos terminales o en personas que se encuentran bajo los efectos de algún tóxico. Este hecho conlleva habitualmente a la falta de lesiones externas o a la presencia de

las mismas pero apenas perceptibles macroscópicamente, conduciendo en muchas ocasiones a un diagnóstico erróneo. Los hallazgos en la autopsia son muy escasos, limitados a sutiles escoriaciones cutáneo-mucosas cercanas a los orificios nasales y bucal, no apreciándose generalmente los signos típicos de la asfixia [2,3].

Presentamos los hallazgos *postmortem* en dos casos de homicidio por oclusión de orificios respiratorios con objeto blando (almohada) en un niño de 5 años y una mujer de 74 años. En ambos casos se inició la autopsia sabiendo esta circunstancia por confesión previa de los autores.

1 Médico Residente de Medicina Legal y Forense. Instituto de Medicina Legal de Valencia.

2 Médico Forense. Servicio de Patología. Instituto de Medicina Legal de Valencia.

3 Técnico Especialista en Anatomía Patológica. Servicio de Patología. Instituto de Medicina Legal de Valencia.

4 Especialista en Anatomía Patológica. Servicio de Patología. Instituto de Medicina Legal de Valencia. Profesora Asociada de la Universidad de Valencia.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS.

Caso 1: mujer de 74 años con antecedentes de carcinoma metastásico en estadio terminal. En el levantamiento, realizado en su domicilio, el cadáver se encuentra en la cama de la habitación de matrimonio, en posición de decúbito supino con la almohada sobre la cara. En el examen externo se observan equimosis en la región media de la mucosa del labio superior y una ligera equimosis en región cigomática. En el examen interno se observa un infiltrado petequeal en encéfalo, edema pulmonar y marcada congestión hepática. En el análisis toxicológico no se detectaron sustancias depresoras del sistema nervioso central. El estudio histopatológico confirma la enfermedad metastásica (linfangitis carcinomatosa y metástasis en corazón, pulmón e hígado) y una arteriosclerosis coronaria severa. Los hallazgos macroscópicos y microscópicos compatibles con un síndrome general asfíctico se enumeran en la TABLANº1.

Caso 2: varón de 5 años llevado al Servicio de Urgencias donde ingresa en parada cardiorrespiratoria, con cianosis en labios, uñas y zonas infraorbitarias, ausencia de pulso central y respiración, relajación de esfínter urinario y rigidez en miembros superiores e inferiores. Se le hizo reanimación cardiopulmonar a pesar de los hallazgos. En la autopsia, durante el examen externo se encontraron: petequias puntiformes faciales, eritema labial, hiperemia en membranas timpánicas, equimosis muy superficial en región dorsal derecha e intensa cianosis subungueal en ambas manos. Durante el examen interno, se observaron pequeños infiltrados hemorrágicos en cara interna de cuero cabelludo en región frontal y región parietal derecha. En región cervical se encontró un infiltrado en el músculo esternocleidomastoideo (ECM) izquierdo, áreas congestivas en el arco palato-faríngeo y en el músculo constrictor superior de la faringe. En cavidad torácica se hallaron petequias mediastínicas derechas, diafragmáticas bilaterales, subpleurales y congestión hepática. A la apertura de retrosona y raquis, se encontraron infiltrados

hemorrágicos de escasos milímetros en músculo romboides menor, supraespinoso y longísimo izquierdo. En los análisis toxicológicos se detectaron en la muestra de sangre las siguientes sustancias: lormetazepam 0'07 mg/l, difenhidramina 0'38 mg/l, y paracetamol 11'3 mg/l. Los hallazgos macroscópicos y microscópicos compatibles con un síndrome general asfíctico se enumeran en la TABLANº1.

En ambas autopsias se siguió un protocolo específico para muertes asfícticas que incluye tanto variables generales como específicas de cada tipo de asfixia. En el estudio histológico se siguió el estandarizado del laboratorio de histopatología forense y el específico de asfixias (ver especificaciones en TABLANº1).

3. DISCUSIÓN.

El diagnóstico *postmortem* de los casos de homicidios por oclusión de orificios respiratorios con objetos blandos es muy difícil, siendo en la mayoría de las ocasiones un diagnóstico únicamente de compatibilidad, descriptivo y de exclusión. Los signos de asfixia, aunque inespecíficos, están característicamente ausentes [2-5]. Este hecho obliga a una gran minuciosidad en el levantamiento para buscar pequeños detalles que podrían pasar desapercibidos o interpretarse erróneamente. Este mecanismo asfíctico es uno de los más frecuentemente utilizados en homicidios de menores de un año, por lo que su diagnóstico diferencial con el Síndrome de la Muerte Súbita del Lactante constituye uno de los mayores retos en Patología Forense. En el caso de los ancianos, normalmente se observa en enfermos crónicos que, como dice Knight [6], a menudo son víctimas de una "muerte por compasión", un eufemismo para describir la desesperación de los familiares que cuidan de ellos. Puesto que la mayoría de las veces son enfermos muy debilitados, la colocación de una almohada en la cara mientras duermen no produce los esperados signos de lucha frente a la obstrucción respiratoria que conducirían a la aparición de congestión y petequias faciales y/o conjuntivales.

Tabla nº1: Hallazgos de la autopsia y de las pruebas complementarias (toxicología e histopatología) de los dos casos.

	CASO 1	CASO 2
Edad	71	5
Sexo	Mujer	Hombre
Peso (Kg)	53	20
Talla (cm)	153	108
IMC	22,64	17,8
Intervalo muerte levantamiento (h)	24	44
RCP	No	Si
Análisis toxicológico	Negativo	Positivo ^a
EXAMEN EXTERNO		
Otoscoopia		
Petequias	Deracho	-
Hemotímpano	Deracho	-
Petequias faciales	S ^b	S ^b
Petequias conjuntivales	-	-
Equimosis labio-bucales	Si	Si
Protrusión lingual	-	Si
Cianosis facial	-	-
Cianosis sublingual	-	Si
EXAMEN INTERNO		
CUELLO		
Enf. seña cuello	-	-
Esqueleto laringeo	-	-
Petequias viscerales	-	Si
RAQUIS		
Simon's	-	-
Simon's regiones	-	-
Simon's discos	-	-
INFILTRADOS HEMORRÁGICOS MUSCULARES en cuello, musculatura respiratoria accesoria y espalda ^c	FCM, Temporal, Rombo des mayor, Longísimo	FCM, Romboides menor, Longísimo
PESO (grs)		
Cerebro (peso esperado [30,])	1881 (1721)	1417 (1287-1275)
Pulmones (peso esperado [30,31])	1195 (1079±364)	317 (314-360)
EXAMEN HISTOLÓGICO		
PULMÓN		
Congestión	5	5
Predominio edema	0	0
Predominio alveolar distendidos	4	2
Rotura de tabiques frecuente	4	2
Hemorragia alveolar	2	5
Hemorragia bronquial	2	3
Hemorragia tabiques interlobulillares	1	3
Embolia grasa	2	2
Congestión renal	Si	Si
Congestión hepática	Si	-
Congestión esplénica	Si	Si
MIOCARDIO		
Hemorragias perivasculares	-	-
Necrosis difusa	Si	Si
CEREBRO		
Hemorragias perivasculares	-	-
Cubiertas meníngeas	-	Si
Parénquima cerebral	Si	Si
Neuronas oscuras	-	Si

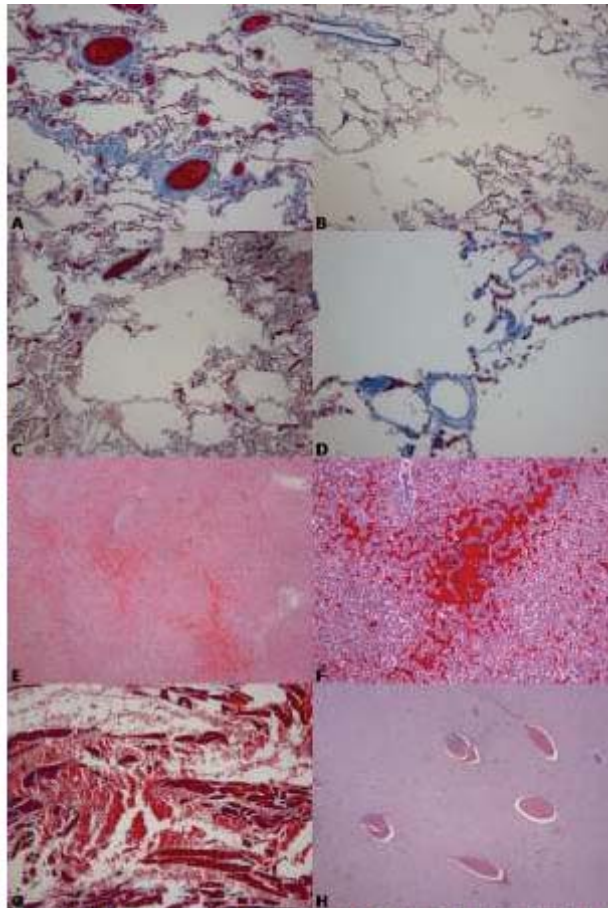
^aSangre: lormetazepam 0,07 mg/l, difenhidramina 0,38 mg/l y paracetamol 11,3 mg/l. ^bEn ambos casos, las petequias faciales fueron unilaterales en región cigomática, escasas y muy tenues. ^cMúsculos inspeccionados en la autopsia: *esplenio del cuello, esplenio de la cabeza, elevador de la escápula, supraespinoso, infraespinoso, romboides menor, romboides mayor, serrato posterior superior, serrato posterior inferior, subescapular, semiespinoso de la cabeza, semiespinoso del cuello, ileocostal, longísimo, serrato anterior superior, dorsal ancho, redondo mayor, trapecio e Intercostales*. ^dLos hallazgos pulmonares se han evaluado mediante un score cuyo número significa el número de lóbulos donde predomina la lesión.

Homicidio por oclusión de orificios respiratorios con almohada.
HERRERO REGALADO L, HEVIA RUIZ P, SANCHO JIMÉNEZ J, CAMACHO SANTOS R, MONZÓ BLASCO A, MOLINA AGUILAR P.

En el examen externo facial pueden observarse pequeñas áreas pálidas en nariz, frente, mejilla, barbilla o alrededor de la boca, que se corresponderían a los puntos de presión por un objeto blando [4]. El hallazgo de pequeñas abrasiones en los labios y/o en mucosa bucal son de gran ayuda, aunque no suelen estar presentes, sobretodo en el caso de lactantes sin dentición desarrollada. Aunque estas abrasiones en cara son mínimas, en ocasiones sí que pueden producirse Petequias faciales y viscerales [7], que en ausencia de una sospecha previa, deben alertarnos y obligarnos a profundizar en el estudio del caso. Ahora bien, no debe olvidarse que las Petequias

conjuntivales deben ser interpretadas con mucha cautela: en un estudio reciente [8] se han descrito Petequias conjuntivales en 8 de 20 cadáveres colocados en prono durante 2 horas (con intervalos *postmortem* de 5-12 horas). No obstante, como destacan los propios autores, en la mayoría de estos casos las Petequias eran únicas y difícilmente interpretables como signos asfícticos. Un dato interesante que aporta este estudio es la mayor frecuencia de Petequias en los párpados examinados con pinzas, en contraposición con los hisopos de algodón, debido posiblemente a roturas capilares en el proceso de eversión del párpado con un instrumento metálico.

IMAGEN Nº1: CASO 1. A: marcada congestión pulmonar en tabiques y septos (Tricrómico de Masson, 4x). B: alveolos distendidos con rotura de tabiques (Tricrómico de Masson, 4x). C: rotura de tabiques con hemorragia alveolar y congestión septal (Tricrómico de Masson, 4x). D: embolia grasa, espacios vasculares distendidos ópticamente vacíos (Tricrómico de Masson, 10x). E y F: severa congestión hepática con focos hemorrágicos (Hematoxilina-eosina, 4x-10x). G: hemorragia con dislaceración tisular muscular del ECM (Tricrómico de Masson, 10x) H: hemorragias perivasculares en sustancia blanca cerebral (Tricrómico de Masson, 4x).



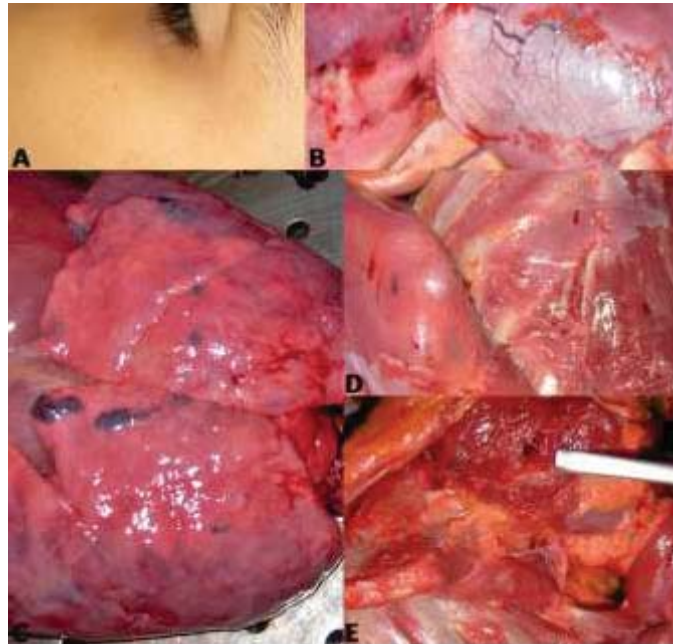
Homicidio por oclusión de orificios respiratorios con almohada.
HERRERO REGALADO L, HEVIA RUIZ P, SANCHO JIMÉNEZ J, CAMACHO SANTOS R, MONZÓ BLASCO A, MOLINA AGUILAR P.

El patrón y gravedad de las lesiones faciales dependerá de la resistencia que oponga la víctima [6]. En una serie de seis casos de homicidios en niños mayores de un año por oclusión de orificios respiratorios, Banaschak et al [7] observaron más petequias en los niños de mayor edad (4 y 11 años) sofocados con almohadas, que en los más pequeños (1-2 años), en los cuales, el agresor incluso había utilizado las manos. Estos últimos, en contraposición, y como es lógico, tenían más lesiones peribucales. En nuestros casos, solo en la autopsia del niño se evidenciaron algunas lesiones que, aunque de difícil interpretación, ya que se realizaron maniobras de reanimación cardiopulmonar (RCP), podrían indicar que hubo más resistencia por su parte, comparado con la anciana.

Cuando ha habido RCP, sería esencial tener una buena descripción de la existencia de lesiones previas al inicio de las maniobras, para poder discernir entre el origen iatrogénico o violento de las encontradas posteriormente en la autopsia. Lamentablemente, la necesidad de una pronta actuación no es compatible, en muchas ocasiones, con una minuciosa inspección en busca de signos de violencia o

asfixia, por lo que es importante que el patólogo forense esté familiarizado y conozca, tanto las lesiones traumáticas frecuentemente originadas por la RCP, como las posibilidades más raras. Se pueden producir erosiones, contusiones y pequeñas laceraciones en la región malar, nasal y oral, así como en la región mentoniana después de una intubación [9]. Así mismo, es frecuente que se encuentren lesiones asociadas a los dientes y en la mucosa oral si se producen numerosos intentos para llevar a cabo la intubación, siendo también un hallazgo habitual la hemorragia retrofaringea. Son hallazgos excepcionales o menos frecuentes, las lesiones de los nervios recurrentes, cuerdas vocales e incluso de los cartílagos aritenoides; asociada a la maniobra de hiperextensión del cuello también se han podido observar laceraciones en la capa íntima de las carótidas [10]. Las fracturas de costillas debido a la RCP son raras en lactantes y niños de corta edad debido a la elasticidad de sus paredes torácicas [11]. En nuestro caso, hay una clara impronta del arco costal en los pulmones (*imagen 2C*) que indica que hubo una compresión torácica sin fracturas costales, no pudiéndose determinar el origen iatrogénico versus violento de la misma.

IMAGEN Nº2: CASO 2. A: petequias faciales apenas perceptibles. B: infiltrado petequial confluyente en pleura parietal mediastínica y diafragmática. C: Contusión pulmonar figurada por la presión externa del arco costal. D y E: infiltrados hemorrágicos musculares en ECM y en romboides menor.

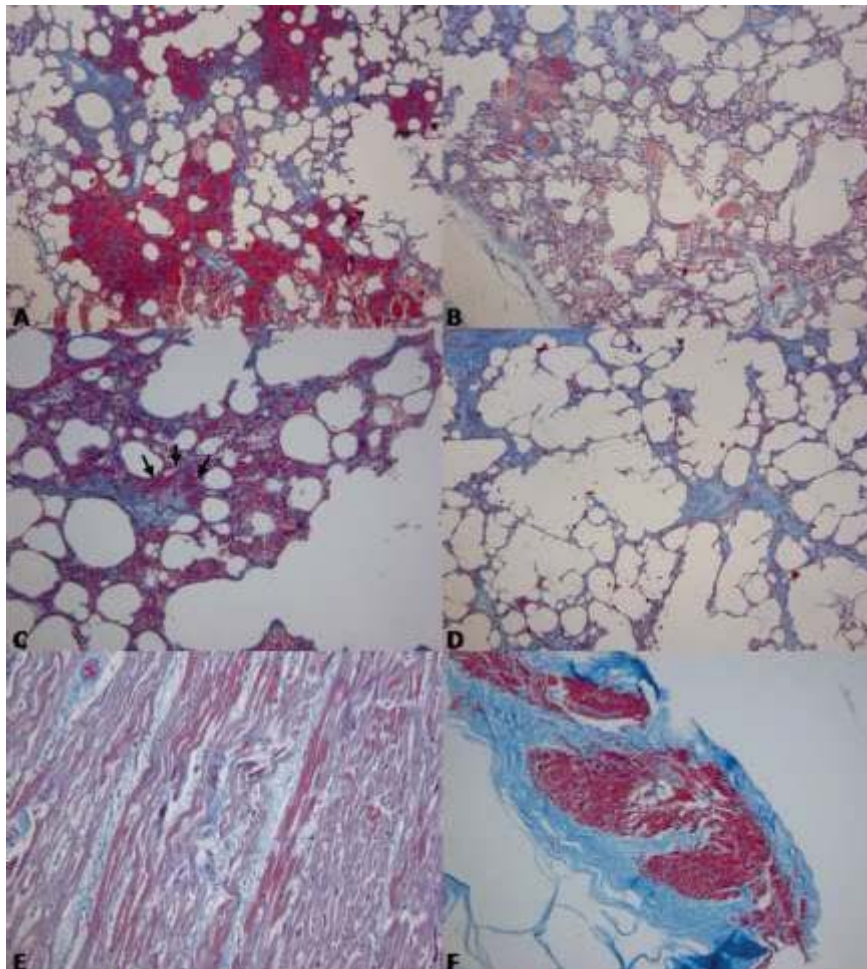


Homicidio por oclusión de orificios respiratorios con almohada.
HERRERO REGALADO L, HEVIA RUIZ P, SANCHO JIMÉNEZ J, CAMACHO SANTOS R, MONZÓ BLASCO A, MOLINA AGUILAR P.

Lo mismo ocurre con el posible origen de las petequias observadas en cara, pleura y diafragma en este segundo caso. El cortejo petequial relacionado con las muertes asfícticas, si lo hay, puede confundirse o fusionarse con el producido por la RCP. Aunque este tipo de mecanismo asfíctico, característicamente se asocia a ausencia de infiltrados petequiales, hay cada vez más casos publicados de oclusión de orificios respiratorios con almohada [12], manual [13] o por bolsa de plástico [14,15], en donde sí existen petequias

viscerales; posiblemente relacionados con el aumento de la presión venosa por compresión torácica (como podría haber pasado en nuestro caso) o por maniobras de Valsalva repetidas por los intentos de respirar ante la oclusión de la vía aérea. También se ha discutido mucho en la literatura científica sobre el hecho de que las petequias conjuntivales puedan deberse, en ocasiones, a maniobras de reanimación cardiopulmonar, pero no hay evidencias convincentes hasta el momento [8,16-18].

IMAGEN Nº3: CASO 2. A: focos hemorrágicos pulmonares entre patrón alveolar enfisematoso (Tricrómico de Masson, 4x). B: alveolos distendidos congestivos con rotura de tabiques y hemorragia (Tricrómico de Masson, 4x). C: hemorragia intersticial perivenosa (flechas) (Tricrómico de Masson, 10x). D: sacos alveolares distendidos con pequeñas roturas de tabiques (Tricrómico de Masson, 4x). E: necrosis de fibras miocárdicas aisladas (Tricrómico de Masson, 10x). F: hemorragia meníngea (Tricrómico de Masson, 10x).



Homicidio por oclusión de orificios respiratorios con almohada.
HERRERO REGALADO L, HEVIA RUIZ P, SANCHO JIMÉNEZ J, CAMACHO SANTOS R, MONZÓ BLASCO A, MOLINA AGUILAR P.

Los infiltrados hemorrágicos en la musculatura cervical y respiratoria accesoria pueden aportar un grado más de confianza a los signos asfícticos *postmortem* generales. Estos infiltrados han sido estudiados clásicamente en las muertes por sumersión [19] y más recientemente en las ahorcaduras [20] y muertes naturales con componente asfíctico agónico [21]. Se trata de pequeñas hemorragias intramusculares limitadas al tejido muscular, sin afectación de la fascia o del tejido adiposo circundante y no asociadas a equimosis cutáneas; estos infiltrados, localizados en la musculatura respiratoria accesoria, se cree que son debidos a los intentos espasmódicos de respirar. En una serie de casos-control (73/35) de muertes por asfixia realizada en el Instituto de Medicina Legal de Valencia (datos propios pendientes de publicación), se ha observado una relación estadísticamente significativa entre la muerte por mecanismo asfíctico y la presencia de infiltrados hemorrágicos en el músculo temporal ($p=0,004$) y en el músculo ECM ($p=0,018$) [22].

Es importante que se realice siempre una exploración minuciosa de la cavidad oral y región faríngea, incluso mediante la utilización de una lupa, ya que es posible encontrar fibras de tejidos u otro tipo de materiales que nos orienten o ayuden hacia la búsqueda del elemento con el que se produjo la sofocación. Así, por ejemplo, en el caso de que se utilizara y posteriormente se quitara una cinta adhesiva o material similar para tapar orificios respiratorios, pueden quedar restos del material alrededor de la boca, dándonos una pista del mecanismo utilizado. Otra posibilidad es la obtención de fibras del objeto utilizado mediante la realización de lavados traqueobronquiales con suero fisiológico en la autopsia, como describe Schyma et al [23] en un caso de sofocación homicida con un almohadón, en donde encontraron varias fibras del tejido en la visión microscópica del material centrifugado.

El estudio histológico en la muerte violenta es cada vez más preciso, consiguiendo aportar datos, no solo en relación con la vitalidad de las lesiones, sino de cierto valor diagnóstico según el tipo de muerte. En el caso de las asfixias, existen varios trabajos que intentan aproximar los diferentes hallazgos pulmonares a los

distintos mecanismos asfícticos [24-26]. En concreto, en el caso de la sofocación, se ha descrito un patrón complejo de asfixia obstructiva que incluye el llamado *haemorrhagic-dysoric syndrome* por Brinkmann (congestión aguda con focos hemorrágicos adyacentes a alveolos distendidos), enfisema y microembolismo [27]. En nuestros casos, el estudio histológico ha demostrado signos asociados a asfixia (ver tabla nº1 e imágenes nº1 y nº3), como la congestión aguda pulmonar generalizada, la hemorragia alveolar y bronquial, el embolismo grasa pulmonar, la necrosis miocárdica difusa o las hemorragias perivasculares cerebrales; y signos asociados específicamente a la sofocación, como la distensión marcada de espacios alveolares y la rotura de tabiques frecuente. Nuestra experiencia en el estudio histológico de los signos asfícticos en esta misma serie de casos-control nos ha mostrado una asociación significativa de la asfixia con varios de los signos aquí descritos: la marcada congestión en todos los lóbulos pulmonares ($p=0,002$) [22], la embolia grasa en ausencia de RCP ($p=0,013$) [22] y las microhemorragias perivasculares cerebrales ($p=0,004$) [28].

En relación con la causa de la causa de la muerte: el término sofocación no es específico. Es un término amplio que abarca diferentes tipos de asfixia, como la atmósfera viciada y la oclusión de orificios o vías respiratorias, asociados a una privación de oxígeno [2-4,6]. La mayoría de los autores están de acuerdo con esta definición, sin embargo, algunos anglosajones utilizan el término *smothering* para referirse a las sofocaciones por oclusión de orificios respiratorios, que habitualmente se llevan a cabo con materiales blandos, y que por tanto no dejan signos evidentes en la autopsia. En castellano, este uso es confuso y totalmente desaconsejado. Teniendo en cuenta la falta de especificidad de este término, se recomienda evitarlo en la certificación de la muerte y sustituirlo por descripciones más precisas [29].

4. CONCLUSIONES.

En ambos casos, previa a la realización de la autopsia se conocía el dato del tipo de mecanismo asfíctico y su etiología homicida,

hecho que dirigió la investigación *postmortem*. A la vista de los resultados obtenidos en el levantamiento del cadáver, en la autopsia y en el estudio histológico se puede concluir que la causa de la muerte ha sido una asfixia por obstrucción de orificios respiratorios.

Dada la inespecificidad de los hallazgos evaluados individualmente en este tipo de mecanismo asfíctico, resulta fundamental el análisis conjunto de los datos obtenidos durante el levantamiento de cadáver y antecedentes sumariales, así como el estudio histopatológico, para poder establecer la sofocación como causa de muerte. Queremos resaltar también, la importancia de un minucioso y detallado examen externo e interno del cadáver, siguiendo un protocolo exhaustivo que incluya la búsqueda de todos los posibles hallazgos asociados a asfixia que hayan sido publicados hasta el momento.

AGRADECIMIENTOS:

Deseamos expresar nuestro agradecimiento a la Dra. Pilar Ferrer Gómez y al Dr. José María Ortiz Criado del Servicio de Patología por su desinteresada colaboración en la elaboración de este trabajo.

Bibliografía.

1. BOGHOSSIAN E, TAMBUSCIO S, SAUVAGEAU A. Nonchemical suffocation deaths in forensic setting: a 6-year retrospective study of environmental suffocation, smothering, choking, and traumatic/positional asphyxia. *J Forensic Sci*, 2010;55(3):646-51.
2. GOMERO J, LUCENA J. «Estudio médico-forense de las asfixias mecánicas (I).» En *Tratado de Medicina Legal y Ciencias Forenses*. Tomo III, de Delgado S, Lucena J. T Bandrés F, 774-785. Barcelona: Bosch, 2011.
3. M, CONCHEIRO CARRO LY SUAREZ PEÑARANDA J. «Asfixias mecánicas.» En *Medicina Legal y Toxicología* 6ª edición., de Gisbert Calabuig J A., 416-433. Barcelona: Masson, 2004.
4. RAMSAY, MICHAEL J. SHKRUM AND DAVID A. «Asphyxia.» En *Forensic pathology of trauma : common problems for the pathologist*, de Michael J. Shkrum and David A. Ramsay, 76 - 190. Totowa: Humana Press, 2007.
5. DIMAIO DJ, DIMAIO VJM. «Asphyxia.» En *Forensic Pathology 2nd ed*, de Asphyxia, 229-277. Boca Raton: CRC Press, 2001.
6. SAUKKO P, KNIGHT B. «Suffocation and 'asphyxia'.» En *Knight's Forensic Pathology*, 3Ed, de Knight B Saukko P, 352-367. London: Arnold, 2004.
7. BANASCHAK S, SCHMIDT P, MADEA B. «Smothering of children older than 1 year of age-diagnostic significance of morphological findings.» *Forensic Sci Int*, 2003;134(2-3):163-8
8. SCHRÖDER AS, MÜLLER F, GEHL A, SEHNER S, ANDERS S. «Post-mortem development of conjunctival petechiae following temporary prone position.» *Forensic Sci Int*, 2012;30;223(1-3):e53-5
9. WILLS SM, JOHNSON CP. «Homicidal smothering: vital histological confirmation of orofacial injury despite a prolonged post-mortem interval.» *Forensic Sci Med Pathol*, 2009;5(1):28-31.
10. BUSCHMANN CT, TSOKOS M. Frequent and rare complications of resuscitation attempts, 2009;35(3):397-404
11. HASHIMOTO Y, MORIYA F, FURUMIYA J. Forensic aspects of complications resulting from cardiopulmonary resuscitation. *Leg Med (Tokyo)*, 2007;9(2):94-9
12. SCHMELING A, FRACASSO T, PRAGST F, TSOKOS M, WIRTH I. Unassisted smothering in a pillow. *Int J Legal Med*, 2009;123(6):517-9.
13. BANASCHAK S, SCHMIDT P, MADEA B. Smothering of children older than 1 year of age-diagnostic significance of morphological findings. *Forensic Sci Int*, 2003;134(2-3):163-8.
14. NEGRE MUÑOZ MC, BOSQUET PASTOR S. Sofocación suicida por bolsa de plástico. *Gac Int Cienc Forense* 2012;31-33
15. BARBERÍA MARCALAIN E., CORREAS SOTO CJ., MIRÓ GARCÍA F. Dos casos de muerte debida a sofocación por bolsa de plástico. *Cuad Med Forense*. 2004;37: 49-56.
16. BUSCHMANN CT, TSOKOS M. Frequent and rare complications of resuscitation attempts. *Intensive Care Med*, 2009;35(3):397-404.
17. MAXEINER H. Congestion bleedings of the face and cardiopulmonary resuscitation--an attempt to evaluate their relationship. *Forensic Sci Int* 2001;117:191e8.
18. MAXEINER H, JEKAT R. Resuscitation and conjunctival petechial hemorrhages. *J Forensic Leg Med* 2010;17:87e91.
19. PÜSCHEL K, SCHULZ F, DARRMANN I, TSOKOS M. Macromorphology and histology of intramuscular hemorrhages in cases of drowning. *Int J Legal Med* 1999; 112:101-106

20. SCHULZ F, BUSCHMANN C, BRAUN C, PÜSCHEL K, BRINKMANN B, TSOKOS M. Haemorrhages into the back and auxiliary breathing muscles after death by hanging. *Int J Legal Med*, 2011;125(6):863-71
21. SCHULZ F, LACH H, PÜSCHEL K. Nontraumatic intramuscular hemorrhages associated with death caused by internal diseases. In: Tsokos M (ed) *Forensic pathology reviews*, vol 5. Humana, Totowa, 2008. pp 129–136
22. HEVIA P. "Valoración medicolegal de las asfixias. Estudio especial de las ahorcaduras". Directores: Gisbert M, Presentación C, Giner J. Tesis doctoral inédita. Universidad de Valencia EG, Facultad de Medicina, Departamento de Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Ciencias de la Alimentación, Toxicología y Medicina Legal, Valencia, 2015.
23. SCHYMA C, MADEA B. «Comments on unassisted smothering in a pillow.» *Int J Legal Med*, 2011;125(1):155-6.
24. SCHMELINGA, FRACASSO T, PRAGSTF, TSOKOS M, WIRTH I. «Unassisted smothering in a pillow.» *Int J Legal Med*, 2009;123(6):517-9.
25. PÉREZ-CÁRCELES MD, SIBÓN A, VIZCAYA MA, OSUNA E, GÓMEZ-ZAPATA M, LUNA A et al. Histological findings and immunohistochemical surfactant protein A (SP-A) expression in asphyxia: its application in the diagnosis of drowning. *Histol Histopathol*. 2008;23(9):1061-8.
26. DELMONTE C, CAPELOZZI VL. Morphologic determinants of asphyxia in lungs: a semiquantitative study in forensic autopsies. *Am J Forensic Med Pathol*. 2001;22(2):139-49.
27. R.B. Dettmeyer. *Histopathology of Selected Trauma*. En: R.B. Dettmeyer, *Forensic Histopathology. Fundamentals and Perspectives*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2011. p. 37-65
28. MJ GONZÁLEZ, C ALENDA, A RUIZ-SAURI, B CARDONA, E ROJAS, C PRESENTACIÓN et al. Hallazgos neuropatológicos en los casos de muerte súbita del lactante con factores de riesgo de sofocación accidental. Libro de Ponencias y Comunicaciones. XXVI Congreso Nacional de la Sociedad Española de Anatomía Patológica y División Española de la International Academy of Pathology, XXI Congreso de la Sociedad Española de Citología y el II Congreso de la Sociedad Española de Patología Forense. Cádiz, 2013.
29. SAUVAGEAU A, BOGHOSSIAN E. «Classification of asphyxia: the need for standardization.» *J Forensic Sci*, 2010; 55(5):1259-67.
30. SAUKKO P, KNIGHT B. *Knight's Forensic Pathology*. 3rd ed. Ed Arnold; 2004. 606-8
31. DE LA GRANDMAISON GL, CLAIRAND I, DURIGON M. Organ weight in 684 adult autopsies: new tables for a Caucasoid population. *Forensic Sci Int*, 2001;119(2):149-54.