

MUERTES POR SUMERSIÓN



POR: DIEGO FABRICIO GONZÁLEZ MELLANES
SUPERNOTA
MEDICINA FORENSE
DR. LUIS IGNACIO GAYOSSO

MUERTE POR SUMISIÓN

INTRODUCCIÓN

La recuperación de un cadáver del agua plantea siempre múltiples y variadas cuestiones a las que no es posible encontrar respuesta adecuada en algunas ocasiones; y ello a pesar de la riqueza de signos que suelen ofrecer los cuadros de asfixia por sumersión.

La asfixia por sumersión, como mecanismo de muerte, reconoce en la inmensa mayoría de los casos una etiología accidental, que tiene una especial incidencia en menores de 5 años y en jóvenes con edades comprendidas entre 15 y 24 años, predominando estos tipos de muerte en sujetos varones y en los meses de verano.

La asfixia por sumersión de etiología suicida tiene una incidencia significativamente menor que la etiología accidental. Asimismo, al estudiar el total de los procedimientos suicidas, la asfixia por sumersión no constituye un procedimiento de elección en nuestro medio.

CONCEPTO

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

Establecer la etiología médico-legal de la asfixia por sumersión ofrece una gran dificultad en la práctica, excediendo en muchos casos las posibilidades con las que cuenta el patólogo forense.

Aproximadamente medio millón de personas mueren cada año en todo el mundo a causa de una asfixia por sumersión y se estima que dicha cifra está muy por debajo de las cifras reales, ya que muchos casos no son informados o registrados.

En un gran número de países desarrollados, la asfixia por sumersión tiene una alta incidencia en niños menores de 5 años y en jóvenes con edades comprendidas entre 14 y 24 años.

Tabla 1: MUERTES POR SUMERSIÓN Y SEXOS Y REGIÓN WHO (GBD 2000)

	World Total	AFR	AMR	EMR	EUR	SEAR	WPR
Males	281.717	67.654	20.181	20.712	30.322	55.258	87.600
Females	127.555	23.311	4.408	6.904	7.196	36.520	49.216
Total	409.272	90.965	24.589	27.616	37.518	91.778	136.816
Sex ratio	2.2: 1	2.9: 1	4.6: 1	3: 1	4.2: 1	1.5: 1	1.8: 1
%	100	22.3	6	6.8	9.1	22.4	33.4
Rate por 100.000	6.8	14.2	3	5.7	4.3	6	8.1

AFR = African Region; AMR = American Region; EMR = Eastern Mediterranean Region; EUR = European Region; SEAR = South-East Asian Region; WPR = Western Pacific Region.

FISIOPATOLOGÍA Y MECANISMOS DE MUERTE

Las primeras referencias de carácter experimental en animales (perros) sobre la sumersión se deben a Brouardel y Vibert y Brouardel y Loye, llevadas a cabo en 1880 y 1889, respectivamente. A partir de sus observaciones, describieron cinco fases en los casos de asfixia por sumersión:

1ª fase: En el momento mismo de la inmersión, el animal realiza una o varias inspiraciones forzadas, durando esta fase 5 o 6 segundos.

2ª fase: El animal de experimentación se agita violentamente; trata de salir con la boca cerrada. La respiración está detenida. La duración de esta fase es de un minuto aproximadamente.

3ª fase: La respiración reaparece; el animal hace profundas inspiraciones y después arroja espuma blanca. Casi al mismo tiempo los movimientos generales del cuerpo cesan. El perro permanece de costado, con la boca y los ojos abiertos y realiza movimientos de deglución. Esta fase dura también un minuto.

4ª fase: Nueva parada de la respiración; el tórax permanece inmóvil, desapareciendo la sensibilidad; midriasis. Dura esta fase un minuto.

5ª fase: Tres o cuatro movimientos respiratorios son los últimos signos de vida del animal. Estos movimientos persisten aproximadamente durante medio minuto. Al mismo tiempo aparecen contracciones en el hocico y en la mandíbula.



ASFIXIA POR SUMERSIÓN

Las circunstancias previas en las que acontece este tipo de muerte pueden ser muy variadas. En unos casos el sujeto deja de nadar súbitamente y se sumerge, en otros se queda inmóvil encontrándose bajo la superficie del agua, en otros sale y se sumerge de forma rápida y consecutiva en el agua, lo que puede explicar los variados hallazgos necrópsicos y los diferentes mecanismos por los que la muerte se produce.

Habitualmente, en los casos de etiología accidental se produce una fase inicial de lucha desordenada con movimientos de los brazos y piernas intentando mantenerse a flote. En otros casos, tratándose de personas que saben nadar, pero que por las circunstancias que fueren quedan inmovilizadas bajo el agua, van a dejar de respirar de forma voluntaria, produciéndose una situación de hipoxia. Al mismo tiempo, de forma instintiva o refleja, el sujeto va a tragar una mayor o menor cantidad de agua, que es capaz, en algunos casos, de provocar el vómito. Finalmente, la severa hipoxia llevaría a una situación de inconsciencia, pérdida de reflejos de las vías respiratorias y posterior entrada de agua en los pulmones.

Sin perjuicio de lo anterior, otros autores señalan que tras la inspiración profunda que realizarían los individuos antes de hundirse bajo el agua, se asistiría a una situación de apnea voluntaria que se mantendría hasta que las bajas concentraciones de oxígeno y la hipercapnia les obligasen a una inspiración forzada, por estimulación de los centros respiratorios a través de los quimiorreceptores de los senos carotídeos, la cual conduciría a una inhalación masiva de líquido. La penetración del líquido llevaría a una situación de disnea o polipnea, con movimientos respiratorios incoordinados, así como a la aparición de un cuadro convulsivo. La respiración cesa finalmente y se instaura una anoxia cerebral irreversible.

Zangani et al sistematizan lo anterior en las siguientes fases:

- **1ª fase** o de sorpresa, en que se realiza una profunda inspiración fuera del agua.
- **2ª fase** o de apnea, para evitar la penetración del agua.
- **3ª fase** o de disnea, en que se realiza la inhalación de agua, que va seguida de una disnea espiratoria por estimulación del agua sobre la mucosa laríngea.
- **4ª fase** o de convulsiones asfícticas, en la que el líquido continúa penetrando de forma discontinua en las vías respiratorias.
- **5ª fase** o fase terminal que se comprueba con la realización de una o más inspiraciones profundas, que van precedidas de una pausa respiratoria preterminal.

La penetración de la columna líquida en las vías respiratorias, llegando a inundar los alvéolos pulmonares, conlleva unos efectos mecánicos de carácter inmediato: De una parte, se va a mezclar el aire residual pulmonar con el agua y con sustancias y secreciones pulmonares, dando lugar a la formación de una materia espumosa que ocupará las vías respiratorias, pudiendo exteriorizarse a través de la boca y de los orificios nasales, dando lugar al denominado "hongo de espuma".



MUERTES EN EL AGUA CON PULMONES SECOS

Se ha citado clásicamente que entre un 10-15% de los cuerpos recuperados del agua no tenían líquido en los pulmones, lo que ha motivado alguna polémica en torno a si es adecuado o no hablar de "sumersión sin aspiración".

Se ha sugerido por muy diferentes autores que un espasmo de glotis podría ser el mecanismo que impidiese la entrada del agua en las vías respiratorias. La apnea inicial podría estimular los quimiorreceptores carotídeos, contribuyendo al desencadenamiento de una parada cardíaca de origen vagal, la cual podría ser igualmente facilitada al entrar en contacto con el agua.

En la revisión que llevan a cabo Lunetta y Modell, éstos afirman que el volumen de líquido aspirado varía considerablemente de unas víctimas a otras y que depende de factores tales como la frecuencia y duración del laringoespasmo, el número y profundidad de los movimientos respiratorios realizados antes de la muerte, y el tiempo transcurrido hasta la parada cardíaca. Para dichos autores, los pulmones secos pueden tener varias explicaciones además del laringoespasmo, citando entre ellos la inhibición cardíaca vagal desencadenada por el contacto del agua con las vías respiratorias superiores, la parada cardíaca súbita o algunos reflejos pulmonares



HALLAZGOS NECRÓPSICOS:

1. EXAMEN EXTERNO:

1.1. Hongo de espuma. La identificación del hongo de espuma sobre los orificios nasales y la boca constituye un elemento indicativo de asfixia por sumersión. Típicamente aparece de color blanquecino o sonrosado, constituido por burbujas homogéneas de pequeño calibre. Su presencia no es constante, habiéndose identificado en el 17.3% de 1.590 casos revisados por Lunetta et a.

1.2. Espasmo cadavérico. En algunas ocasiones puede apreciarse un espasmo localizado a nivel de las manos, cuyos dedos, fuertemente flexionados, suelen retener arena o briznas de vegetación o algas del fondo del río, lago o mar donde se produjo la sumersión. Tiene un claro significado de reacción vital, que pone de manifiesto los últimos momentos de la vida del ahogado.

1.3. Livideces cadavéricas. También tendría esta significación vital la coloración más clara de lo habitual de las livideces cadavéricas, la cual podría atribuirse a la dilución que experimenta la sangre, tras penetrar el líquido de sumersión en el torrente circulatorio. No obstante, dicha coloración podría estar influida también por la baja temperatura del medio de sumersión. Además, debe tenerse presente que, cuando el cadáver se encuentra en un medio con fuertes corrientes o amplias variaciones de mareas, su continua movilidad, sin tener un plano declive claramente definido, puede condicionar que las livideces sean prácticamente imperceptibles.

EXAMEN INTERNO:

Los hallazgos necr6psicos m6s caracter6sticos de la asfixia por sumersi6n van a asentar en el aparato respiratorio y est6n directamente relacionados con la penetraci6n del l6quido de sumersi6n en las v6as respiratorias.

2.1. Hemorragias intramusculares. Se han descrito hemorragias localizadas a nivel del cuello, tronco y extremidades superiores, cuyo mecanismo se ha atribuido a las convulsiones ag6nicas y al sobreesfuerzo realizado por los diferentes grupos musculares durante la anoxia. Se trata de un hallazgo controvertido, ya que otros investigadores del tema, tras la revisi6n de 2.060 autopsias, concluyeron que las hemorragias localizadas en los m6sculos cricoaritenoides no guardan relaci6n alguna con la causa o mecanismo de la muerte.

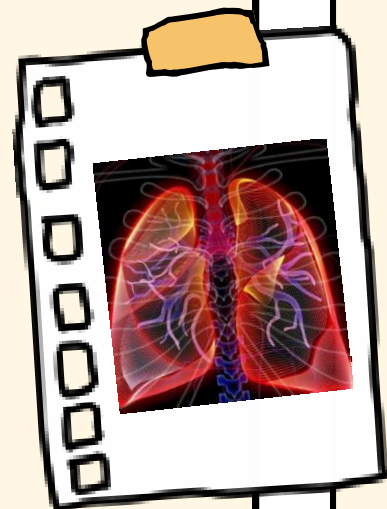
2.2. Los pulmones ofrecen el cuadro m6s rico y caracter6stico de la asfixia por sumersi6n. Ambos pulmones aparecen extraordinariamente aumentados de volumen, hasta el punto de que llegan a solaparse los bordes anteriores de las lengüetas pulmonares, ocultando el saco peric6rdico. Lunetta, Penttilä y Sajantila encontraron este signo en el 42.1% de una serie de 1.590 casos. Como consecuencia de este aumento de volumen, al retirar el peto esterno-costal en la apertura de la cavidad tor6cica, los pulmones parecen querer salir de las cavidades pleurales, siendo un hallazgo frecuente las marcas dejadas por las costillas sobre las superficies pulmonares.

Copeland [101]	1.400 gramos
Kringsholm et al [21]	1.411 ± 396.4 gramos
Lunetta et al [95]	1.391 ± 401 gramos

2.3. Cavidades pleurales. Con frecuencia aparecen ocupadas por líquido seroso o serohemático que, en fallecidos por causas diferentes a la sumersión, vienen a alcanzar los 40 mL en cada una de ellas. Este signo carece de valor en los casos en los que la putrefacción está avanzada. Se estima que, en los cuerpos recuperados del agua, dicho derrame pleural es la consecuencia de la difusión postmortem de los líquidos pulmonares.

2.4. Corazón. Escasas son las referencias encontradas en la bibliografía consultada acerca del estado del corazón, indicándose que la dilatación del ventrículo derecho que puede apreciarse en algunos casos, es consecuencia de la situación de hipervolemia y de la resistencia vascular pulmonar. Para otros autores, se trata de un signo subjetivo e inespecífico, no merecedor de mayores consideraciones.

2.5. Aparato digestivo. En el transcurso de la autopsia puede comprobarse la presencia del medio de sumersión y cuerpos extraños que pudieran acompañarle, a nivel del estómago e incluso del intestino delgado, los cuales habrían sido deglutidos durante la primera fase de la sumersión. Para otros autores, este hallazgo tendría un valor discutible, ya que el medio líquido podría penetrar postmortem, de forma pasiva y en pequeñas cantidades, si la presión hidrostática del agua es lo suficientemente alta, dependiendo además, entre otros factores, del tono muscular del esófago y del esfínter del cardias, no guardando relación alguna con el proceso de la sumersión.



2.6. Bazo. Reh había observado, en los casos de sumersión, que el bazo aparecía pequeño y anémico en el 30% de los casos. Haffner et al [110], en un estudio retrospectivo llevado a cabo en 42 víctimas de asfixia por sumersión en agua dulce, encontraron pesos del bazo significativamente menores que los determinados en otras causas de muerte, alcanzando una diferencia de peso del orden del 18%. Atribuyeron esta disminución a la estimulación simpática con vasoconstricción y contracción de la cápsula esplénica y de las trabéculas

2.7. Oído medio. En el oído medio y en la región mastoidea pueden aparecer focos de infiltración hemorrágica que se transparentan a través del techo del peñasco con una coloración azulada muy característica. Niles describió estas hemorragias en 23 de 24 ahogados en agua dulce, apareciendo en la mayor parte de los casos con carácter bilateral. Estas hemorragias están localizadas en la mucosa del oído medio y/o celdas mastoideas, y generalmente se acompañan de edema submucoso y congestión vascular.

2.8. Sangre. Hemodilución. Si bien es cierto que los signos comunes a las asfixias mecánicas son menos abundantes en la sumersión que en otras variedades, sobre todo las equimosis internas y externas, la fluidez de la sangre suele ser mayor que en otras variedades de asfixia, debido probablemente al proceso de dilución. La sangre contenida en las cavidades izquierdas del corazón, proveniente de la circulación pulmonar, está más diluida que la contenida en las cavidades derechas

2.9. Senos paranasales. Reh describió la presencia de agua en los senos paranasales, considerándola como una consecuencia más de la simple permanencia de los cadáveres en el agua, habida cuenta que podía penetrar postmortem. Hotmar detectó la presencia de líquido en los senos paranasales, esfenoidales o maxilares en el 75% de 387 ahogados en agua dulce, y en un solo caso del grupo control.

HALLAZGOS HISTOPATOLÓGICOS:

Es clásico observar a nivel de los pulmones una distensión pseudoenfisematosa, descrita frecuentemente como “enfisema hidroaéreo”, producida por el estiramiento, dilatación y ruptura de los tabiques alveolares, dando lugar a la formación de cavidades voluminosas, a menudo poligonales, con una disposición no sistematizada. La tinción selectiva de las fibras de reticulina muestran esta modificación estructural.

El edema alveolar es casi constante, predominando en los sectores mejor conservados y ausente en las zonas de dilatación aguda. La congestión es notoria en las zonas menos distendidas. Pueden apreciarse también focos de hemorragia alrededor de los tabiques alveolares rotos.

Para Janssen, un importante hallazgo histológico en los pulmones es la dilatación aguda de los alvéolos con extensión, elongación y adelgazamiento de sus paredes y compresión de los capilares alveolares. Shkrum y Ramsay sistematizan los hallazgos microscópicos en los siguientes:

- “Enfisema acuoso”, entendido como dilatación de alvéolos, adelgazamiento de la pared alveolar y compresión de los capilares alveolares.
- Congestión pulmonar, edema, hemorragia alveolar, ruptura de paredes alveolares.
- Los macrófagos alveolares pueden estar disminuidos en ahogados recientes, al ser arrastrados o lavados por el líquido de sumersión. En cadáveres en putrefacción, el número de macrófagos pulmonares puede ser muy variable.
- Hemorragia alveolar, la cual es significativa en los casos de sumersión sin putrefacción, y en muertes asfícticas comparadas con sujetos fallecidos por otras causas.

EXÁMENES BIOLÓGICOS Y TANATOQUÍMICOS

El diagnóstico de certeza de una muerte por asfixia por sumersión es uno de los problemas de más compleja resolución en Patología Forense, para el que aún hoy no disponemos de un método o procedimiento diagnóstico cuyos resultados sean irrefutables. Los principios generales sobre los que se sustentan los diferentes procedimientos diagnósticos, complementarios a los resultados de la autopsia, se basan en las consecuencias inmediatas que origina el líquido de sumersión al introducirse en el organismo, haciendo penetrar, igualmente, los diferentes elementos químicos y partículas que se encuentran en el mismo.

COMPONENTES QUÍMICOS

Carrara, en 1902, comprobó la dilución desproporcionada de la sangre contenida en el ventrículo izquierdo de ahogados en agua dulce frente a los ahogados en agua salada, determinando el peso específico, punto de congelación y conductividad eléctrica para diferenciar estos tipos de sumersión.

MARCADORES BIOLÓGICOS EN LA SUMERSIÓN

Como ya se ha indicado en líneas precedentes, durante el proceso de la sumersión y tras la penetración del agua se van a producir lesiones en las membranas alveolares, a través de las cuales van a pasar a la circulación sanguínea, tanto el medio de sumersión como las pequeñas partículas que se encuentran en suspensión en el mismo. Este hecho ha sido comprobado en animales de experimentación utilizando marcadores de látex, detectados mediante microscopía de fluorescencia, y marcadores de oro, empleando microscopía electrónica, demostrándose que los marcadores con diámetros pequeños penetraban en los espacios intercelulares del epitelio alveolar

BIBLIOGRAFÍA

<https://plataformaeducativauds.com.mx/assets/biblioteca/45d32fbbe4f16c1f1a70dc7344ba710a.pdf>