

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/374843079>

# Reanimación de la persona ahogada Consideraciones especiales para el manejo prehospitalario

Conference Paper · October 2023

CITATIONS

0

READS

2,351

4 authors:



**Leonardo Manino**

EPSA ARG. ILS Medical Committee . IDRA. Civil Defense Rosario ARG

18 PUBLICATIONS 21 CITATIONS

SEE PROFILE



**Diego Augusto Pizzini**

Emerteam

5 PUBLICATIONS 26 CITATIONS

SEE PROFILE



**Marta Eilert**

Swiss Medical Group

4 PUBLICATIONS 1 CITATION

SEE PROFILE



**Cody Dunne**

The University of Calgary

44 PUBLICATIONS 232 CITATIONS

SEE PROFILE

# Reanimación de la persona ahogada

## Consideraciones especiales para el manejo prehospitalario

### **Autores:**

**Leonardo A. Manino\*** MSEM Lg EMT-P. Magíster en Gestión de Emergencias y Protección Civil- Tec. Sup. en Emergencia Médica-Guardavidas  
International Drowning Researchers' Alliance (IDRA), Kuna, Idaho, USA  
Comite Medico, International Life Saving Federation (ILS), Leuven, Belgium  
Comité de Reanimación, Sociedad Argentina de Medicina Prehospitalaria (SAMPRE), Argentina

**Diego A. Pizzini** BsCPEM-Lg. Técnico Universitario en Protección Civil y Emergencias- Guardavidas  
EMERTEAM , Argentina  
Comité de Reanimación, Sociedad Argentina de Medicina Prehospitalaria (SAMPRE), Argentina

**Marta M. Eilert** MD Médica Pediatra  
Sociedad Argentina de Pediatría (SAP), Argentina

**Cody L. Dunne** MD Médico de Emergencias- Guardavidas  
International Drowning Researcher´s Alliance (IDRA), Kuna, Idaho, USA  
Medical Committee, International Life Saving Federation (ILS), Leuven, Belgium

**Documento de conferencia presentado en la Reunión de Tratamiento y Prevención de Ahogamiento de la Sociedad de Fisiología (Reino Unido) 11 al 13 de Octubre de 2023.-**

\*Autor para correspondencia:

Av. del límite del municipio 6639 . 2142 Ibarlucea, Santa Fe, Argentina  
[leomanino@gmail.com](mailto:leomanino@gmail.com)

Financiamiento: No hubo financiamiento para este proyecto. **DIVULGACIÓN FINANCIERA:** Los autores han indicado que no tienen relaciones financieras relevantes sobre este artículo para divulgar.

Declaración de divulgación: CLD es miembro de un grupo de trabajo que recientemente llevó a cabo una revisión de alcance sobre las prácticas de atención de emergencia y reanimación en ahogamiento,

\*LAM y CLD ocupan cargos como miembros del comité médico de International Life Saving. DAP y MME informan que no hay intereses contrapuestos que declarar.

**CONFLICTO DE INTERESES POTENCIAL:** Los autores han indicado que no tienen conflictos de intereses potenciales para revelar.

## **Abstracto**

**Antecedentes:** el ahogamiento se define como "el proceso de sufrir una insuficiencia respiratoria por sumersión o inmersión en un líquido" y el resultado se puede clasificar en dos grandes grupos: fatal y no fatal. El ahogamiento es la tercera causa más común de muerte por lesiones no intencionales que afectan principalmente a niños y adultos jóvenes en todo el mundo. Los dos factores principales que determinan el resultado de las personas ahogadas son el tiempo de sumersión y la respuesta inmediata de quienes se encuentran presentes en la escena. El objetivo de este artículo es garantizar que los primeros respondientes en el ámbito prehospitalario, ante un incidente de ahogamiento tengan el conocimiento específico para hacer frente a esta situación especial de reanimación.

**Métodos:** en este artículo, a través de la experiencia personal de los autores junto a su búsqueda y revisión sistemática de la literatura internacional, el objetivo es proporcionar consideraciones especiales para el manejo prehospitalario de personas ahogadas de todas las edades, desde la reanimación en el agua hasta en el área seca. Para ello, se realizaron búsquedas en PubMed y Google Académico con el fin de encontrar la evidencia científica disponible, relevante y relacionada.

### **Resultados:**

El ahogamiento tiene una forma única de paro respiratorio y cardio respiratorio. En la reanimación del ahogado, las complicaciones suelen presentarse desde el momento inicial dentro del agua y durante la reanimación posterior en el área seca. El manejo del soporte vital básico y avanzado de estas personas se basa en el correcto manejo de la vía aérea y la ventilación para corregir la hipoxia y así aumentar las posibilidades de supervivencia.

### **Conclusión:**

Considerando a la hipoxia como la principal causa de paro respiratorio y paro cardiorespiratorio en una persona ahogada, los protocolos de reanimación prehospitalaria difieren de los algoritmos universales de RCP. La reversión de la hipoxia mediante el inicio rápido de ventilaciones es fundamental en estos casos. Por lo tanto, el papel del personal de primera respuesta en la escena, con

frecuencia Guardavidas y/o personal de los Servicios Médicos de Emergencia, es primordial. De todas formas la prevención sigue siendo sin dudas la estrategia de salud pública más importante y rentable. Cuando la prevención falla, las mejores prácticas de reanimación son fundamentales para mejorar la supervivencia y reducir las secuelas en la persona ahogada.

**Palabras clave**

Reanimación en ahogamiento, manejo del ahogado, RCP en situaciones especiales, prevención de ahogamiento, reanimación en el agua, complicaciones por ahogamiento

## Introducción

El ahogamiento se define como "el proceso de experimentar insuficiencia respiratoria por sumersión o inmersión en un líquido" [1]. Esta definición fue adoptada en el Congreso Mundial sobre Ahogamiento del año 2002 y es reconocida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y las principales organizaciones de salud pública y reanimación [1].

Al igual que otras lesiones, los ahogamientos se pueden clasificar en dos grandes grupos: fatal y no fatal. Las recomendaciones actuales incluyen evitar el uso de términos obsoletos como "casi ahogamiento", "ahogamiento seco" o "ahogamiento secundario" que no están respaldados por la fisiopatología subyacente del proceso de ahogamiento ni por el mecanismo de lesión [1].

El ahogamiento también puede clasificarse en función de la gravedad de los signos y síntomas clínicos de la persona durante y después de su rescate. Un método preciso es el de clasificación de Grados de ahogamiento publicado por Szpilman, que va del grado 1 al 6 [2]. Se ha demostrado que los grados más altos tienen peores resultados, ya que el grado 6 se asocia con una tasa de mortalidad del 88 al 93 % [2].

El paro respiratorio (PR) como Grado 5 y cardiorespiratorio (PCR) como Grado 6 en una persona ahogada tienen una presentación única que muestra una fisiopatología diferente a los de causa cardíaca primaria, como la muerte súbita (MS) o el paro cardíaco súbito (PCS). Los protocolos universales de reanimación cardio pulmonar (RCP) para la reanimación prehospitalaria se desarrollaron con un enfoque en la RCP debido a una etiología cardíaca y, como resultado, se requieren adaptaciones para un mejor manejo de la persona ahogada. Los protocolos de soporte vital básico (SVB) y soporte vital avanzado (SVA) para el ahogamiento deben basarse, ante todo, en el manejo adecuado de la vía aérea y la ventilación para así corregir la hipoxia y aumentar la probabilidad de supervivencia [3, 4].

Por lo tanto, el papel del personal de primera respuesta con el deber de responder en la escena (con frecuencia, Guardavidas y personal de los Servicios de Emergencias Médicas [SEM]) es primordial. Estos deben tener un acabado conocimiento de los procedimientos y habilidades apropiados para reanimar de forma efectiva a una persona ahogada con protocolos específicos de acuerdo a la etiología de este tipo de PCR.

## **Epidemiología y prevención del ahogamiento**

Actualmente, se estima que hay más de 372.000 ahogamientos fatales cada año y se reconoce como la tercera causa más común de muerte por lesiones no intencionales [5, 6]. El ahogamiento es considerado un problema de salud pública desatendido por la OMS [5]. Sin embargo, el impacto del ahogamiento no se limita a aquellos que sufren lesiones fatales, ya que el ahogamiento no fatal da lugar muchas veces a una morbilidad devastadora. Se cree que la magnitud de este problema puede ser aún mayor, puesto que existen dificultades para el registro de todos los incidentes de ahogamiento que ocurren diariamente en el mundo, en especial en países de bajos o medianos ingresos (PBMI) donde ocurre más del 90 % de los mismos. [5,6]

El ahogamiento afecta de manera desproporcionada a los niños en todo el mundo especialmente a aquellos en los PBMI [5, 6]. A nivel mundial, se encuentra entre las 10 principales causas de muerte de niños y jóvenes y tiene las tasas más altas para los niños de 1 a 4 años, seguidos por los de 5 a 9 años. En algunas regiones, es la principal causa de muerte en niños en edad escolar (5 a 14 años) [5].

Hay factores de riesgo bien conocidos para el ahogamiento fatal. Los hombres tienen muchas más probabilidades de ahogarse que las mujeres [5]. Es probable que la causa del ahogamiento sea multifactorial, pero el contacto frecuente con el agua para el trabajo, el transporte y la agricultura, combinado con estándares de seguridad limitados, son sin duda factores importantes [5]. Otros factores de riesgo incluyen el origen étnico, el uso de alcohol y drogas al nadar o bañarse, ciertas condiciones médicas preexistentes (ej., epilepsia y autismo) y conductas arriesgadas por subestimación o desconocimiento del riesgo [5].

Por cierto el riesgo de morir a causa de un ahogamiento, ajustando el tiempo de exposición, es 200 veces mayor en comparación con otras lesiones no intencionales, como en un incidente de tránsito [6, 7]. A diferencia de otras lesiones no intencionales, la supervivencia en estos casos se determina casi exclusivamente en el lugar del incidente y depende de dos factores muy variables: el tiempo total de

sumersión y la adecuada y pronta reanimación realizada. Por lo tanto, la prevención sigue siendo la estrategia de salud pública más importante y rentable a la vez [6, 8].

La importancia de la prevención es destacada por varias autoridades en la materia. La American Heart Association (AHA) en 1992 lo hizo en con la cadena de supervivencia pediátrica para el paro cardiorrespiratorio en niños y lactantes [9]. Por su parte Szpilman et al. publicó una cadena de supervivencia en ahogamiento en 2014 [10] donde la prevención es primordial y se pone el énfasis en la misma ya que el ahogamiento es una lesión evitable.

Desde una perspectiva global, la OMS en su guía práctica para la prevención de los ahogamientos identificó seis intervenciones clave [11]:

- o Proporcionar espacios seguros lejos del agua para niños en edad preescolar, con cuidado infantil competente.
- o Instalar barreras para controlar el acceso al agua.
- o Enseñar a los niños en edad escolar (mayores de 6 años) competencias acuáticas y seguridad en el agua.
- o Desarrollar resiliencia y aprender a gestionar las inundaciones y otros riesgos.
- o Capacitar a la población local en seguridad acuática, rescates seguros y RCP.
- o Establecer y hacer cumplir los reglamentos para embarcaciones recreativas y de transporte.

Por lo tanto, las muertes por ahogamiento deben reducirse mediante una combinación de medidas apropiadas a nivel de salud pública e individual [8].

## **Consideraciones en la reanimación**

### **Manejo de la vía aérea**

La hipoxemia es un hallazgo común entre las personas ahogadas en la mayoría de sus grados de severidad [2]. Se realizó una revisión de alcance reciente que examinó la administración de oxígeno y las estrategias de ventilación en casos de ahogamiento [4]. La revisión concluyó que para los servicios capaces de proporcionar oxígeno suplementario es razonable incluirlo como parte del equipamiento para la atención de la persona ahogada hasta que la saturación arterial de oxígeno pueda medirse con precisión. Para personas conscientes, esto

significa utilizar un suministro de oxígeno de alto flujo a través de una máscara a 15 l/min [6].

Para los casos en PR o PCR también se revisó la estrategia óptima para ventilar. Se identificaron pocos datos específicos sobre el ahogamiento y la revisión sugirió seguir las recomendaciones para el manejo de la vía aérea del Comité Internacional de Enlace de Resucitación (ILCOR) del Grupo de Trabajo de Soporte Vital Avanzado [4, 12]. Estas guías recomiendan utilizar bolsa-válvula-mascarilla (BVM) para todos los casos de paros cardíacos asistidos por el personal de primera respuesta capacitado hasta la colocación de una vía aérea avanzada por el equipo del SEM. La misma está indicada debido a la baja distensibilidad pulmonar secundaria a la lesión pulmonar y alto riesgo de aspiración [6, 12].

Los oxímetros de pulso son una herramienta importante en el manejo prehospitalario de pacientes con insuficiencia respiratoria. El conocimiento de la saturación parcial de oxígeno (SpO<sub>2</sub>) permite a los “equipos de respuesta a emergencias” en la escena ajustar la oxigenoterapia para mantener la SpO<sub>2</sub> recomendada entre el 94% y el 98 % [13]. En ahogamiento, hay datos ambiguos sobre si el oxímetro de pulso es confiable [14, 15]. Las lecturas podrían confundirse potencialmente porque la persona también puede padecer hipotermia o un cuadro hipotensión. En cambio, la observación de los signos clínicos de oxigenación adecuada, como la frecuencia respiratoria, el patrón respiratorio y la cianosis, ayudará a los profesionales a actuar en consecuencia. Si no se está seguro, se deberá administrar oxígeno suplementario de alto flujo (no invasivo) o al 100% (invasivo) [4, 6].

Durante la pandemia de Covid 19, asociaciones internacionales han manifestado que no se brinde ventilación boca a boca durante la RCP, excepto entre contactos cercanos, para evitar la propagación del virus entre los rescatistas y la población en general. Esto en personas ahogadas podría ser perjudicial debido a la etiología de la PR o PCR, por lo que una recomendación internacional a través de un declaración de posición aconsejó el uso de equipo de protección personal (EPP) y 3 estrategias para poder proceder con las ventilaciones de una manera más segura [16].

La opción preferida fue la ventilación con bolsa-válvula-mascarilla (BVM) con filtro de absorción de partículas de alta eficiencia (HEPA) y oxígeno suplementario [16].

## **Relación ventilación y compresión en el ahogamiento**

### **Ventilaciones asincrónicas**

Algunos estudios han sugerido que los primeros respondientes puedan realizar RCP sin interrumpir las compresiones administrando ventilaciones asincrónicas. Estos estudios sugieren realizar la RCP de esta manera para eliminar las interrupciones en las compresiones ya que la pausa disminuiría la perfusión coronaria durante la reanimación [17]. Según un estudio en modelo animal, no incluyendo el ahogamiento como causa, podría tener un impacto en la supervivencia del paciente después de un paro cardíaco [18]. Por otro lado, en un estudio con animales con PCR inducida por hipoxia, hay mejores resultados suministrando la RCP convencional deteniendo las compresiones para administrar ventilaciones [19].

Dado que los casos de ahogamiento y otras causas de PCR de origen hipóxico han sido excluidos en su mayoría de los estudios sobre ventilaciones asincrónicas y hasta ahora se ha demostrado que las tasas de supervivencia son similares para ambas técnicas, es recomendable que los primeros respondientes continúen realizando compresiones torácicas e interrumpan dichas compresiones para administrar ventilaciones. Una vez que se haya colocado un dispositivo avanzado para la vía aérea, se puede proceder con una ventilación asincrónica, manteniendo las compresiones torácicas de forma continua [9, 20, 21].

### **RCP de solo compresiones**

La RCP de solo compresiones o solo con las manos (Hands-Only™ CPR) definitivamente no es la técnica de elección para casos de ahogamiento. Tanto la AHA como el Comité Europeo de Resucitación (ERC) reconocen a la RCP de solo compresiones como una alternativa para los miembros de la comunidad no entrenados que presencian el colapso súbito de un adulto fuera del hospital sin proveer ningún tipo de ventilación [9, 22]. La RCP realizada por un testigo en la

escena que incluyó ventilaciones se asoció con una mayor supervivencia en el ingreso hospitalario y una mayor supervivencia incluyendo todas las causas de PCR, en comparación con la RCP realizada por un testigo que solo administró compresiones torácicas [23].

Además, una revisión de alcance reciente identificó dos estudios que demostraron una mejora significativa en los resultados en casos de ahogamiento con la incorporación de las ventilaciones [4].

El énfasis en la RCP de solo con las manos en la educación comunitaria puede hacer que se pase por alto la exclusión de los PCR en incidentes de ahogamiento. Por este motivo, el comité médico de la International Life Saving Federation (ILS) emitió una Declaración de Posición en la que los expertos en ahogamiento descartan esta modalidad para los casos de ahogamiento, dando importancia a la RCP realizando ABC inmediato, con ventilaciones y compresiones [24].

### **Desfibrilador externo automático en el ahogamiento**

La fibrilación ventricular (FV) y la taquicardia ventricular (TV) sin pulso son las arritmias responsables de la mayoría de los casos de PC en adultos [25].

La FV puede ocurrir en las primeras etapas después de un paro cardíaco por ahogamiento, aunque la incidencia informada de un ritmo desfibrilable documentado en el PCR por ahogamiento es baja y probablemente sea de entre el 2% y el 14% [4, 26, 27]. En los casos de ahogamiento, la hipoxia progresiva da como resultado una bradicardia, actividad eléctrica sin pulso (AESP) y finalmente una asistolia, siendo este último el ritmo más hallado y correspondiendo todos ellos a ritmos no desfibrilables [6, 27].

La reciente revisión del alcance de la reanimación en ahogamiento recomienda que se ponga énfasis en la RCP de alta calidad y que esta no se vea retrasada por la obtención de un desfibrilador externo automático (DEA) [4]. Una vez que llega el DEA y luego de haber priorizado el manejo de la vía aérea y la ventilación, de todas maneras sería razonable conectar el dispositivo a la persona ahogada sin interrumpir la RCP por más de 10 segundos.

Por otra parte los DEAs se pueden operar incluso en embarcaciones de rescate en condiciones de oleaje ligero mientras están en marcha o detenidos para suministrar primeros auxilios rápidos, incluida la desfibrilación [28].

El agua por su parte, en la piel del tórax, puede proporcionar una vía de energía directa inapropiada de una almohadilla de electrodo a la otra (formación de arcos) y puede disminuir la eficacia de la descarga administrada al corazón. Es fundamental por lo tanto secar rápidamente el tórax antes de utilizar el DEA en estos casos [14].

### **Reanimación en el agua**

La gravedad y el pronóstico tras un incidente de ahogamiento están directamente relacionados con el tiempo de sumersión y el grado de hipoxia resultante [6, 29]. Por lo tanto, el tratamiento más importante en estos casos es la reversión de la hipoxia y por ello el inicio rápido de las ventilaciones es crítico [3, 4]. Se ha demostrado que al evitar que el paro respiratorio progrese a un paro cardíaco a través de las ventilaciones pueden aumentar las probabilidades de supervivencia de un 33 % a un 49 % [2, 3, 4, 30, 31].

El principal objetivo del personal especializado en salvamento acuático (Guardavidas) con elementos de rescate y entrenado en esta técnica debe ser el de acortar el tiempo de hipoxia aún dentro del agua. Un estudio observacional demostró que el SVB dentro del agua mejoró significativamente la supervivencia prehospitalaria (94,7 % frente a 37,0 %), la supervivencia hasta el alta (87,5 % vs 25 %) y un resultado neurológico favorable (52,6 % vs 7,4 %) en comparación a un rescate directo sin ninguna ventilación [4].

Será suficiente advertir que la persona ahogada se encuentra inconsciente, para iniciar la reanimación dentro del agua en todos los casos. Si no fuera posible por cualquier motivo, se debe proceder a la extracción de inmediato lo más rápido posible. Esta modalidad de reanimación dentro del agua solo incluye las ventilaciones, ya que las compresiones no son efectivas en el agua y retrasarían aún más el traslado a un área seca y la RCP si fuera necesaria [6, 32, 33].

Si es posible, antes de iniciar las ventilaciones, se debe dar aviso inmediato mediante señales de mano (levantar la mano y mover el brazo lateralmente por encima de la cabeza) para que otra persona del equipo pueda activar el SEM y el apoyo arrive a la escena rápidamente [34].

### **Extracción del agua y reanimación**

Cuando se saca del agua a una persona ahogada con alteración de la consciencia o extenuada, debe hacerse de tal manera que la cabeza esté más alta que el tronco y la vía aérea esté controlada para minimizar la probabilidad de regurgitación o vómito [35, 36].

Una vez en el área seca, debe colocarse a la persona en decúbito supino sobre una superficie horizontal plana y firme [37, 38]. La posición de Trendelenburg, con la cabeza más baja que el tronco, quintuplica la probabilidad de regurgitación y aumenta la mortalidad hasta en un 19% [38]. La posición de Trendelenburg invertida, con el tronco más bajo que la cabeza, se asocia a un aumento de la hipoxia cerebral e hipotensión y, en consecuencia, una lesión cerebral isquémica [36, 38]. La posición horizontal es la que debe adoptarse ya que la misma se asocia a una mejor perfusión cerebral durante la reanimación [36].

Los intentos de drenar el agua de los pulmones o el estómago (usando compresiones abdominales/maniobra de Heimlich y golpes o compresiones en la espalda) tienen el potencial de causar lesiones significativas y regurgitación no deseada con aspiración subsiguiente y aumento de la hipoxia [39, 40]. A su vez, no se recomienda realizar ninguna maniobra de limpieza de las vías respiratorias de rutina antes del inicio de la reanimación. Tampoco está recomendado colocar a la persona ahogada en posición de decúbito lateral para inspeccionar y despejar la vía aérea ya que retrasa el inicio de las ventilaciones y compresiones si fuese necesario [38, 40]. Si la intención es en estos casos, drenar el líquido aspirado (generalmente agua), es probable que solo sea una cantidad pequeña, incluso

menos de 2 a 4 ml/kg [41] y el riesgo de daño supera cualquier beneficio comprobado.

La reanimación en incidentes de ahogamiento debe seguir el ABC tradicional de la RCP (a diferencia del algoritmo CAB para PCR de causa cardíaca) [6]. Con frecuencia, se observa respiración agónica, gasping o jadeo en una persona inconsciente ahogada [42]. Este es un patrón respiratorio anormal, no es una respiración efectiva y debe considerarse equivalente a la ausencia de la respiración. Si existe respiración espontánea, podría ser beneficioso colocarlo en posición de recuperación en decúbito lateral del lado derecho [38, 43]. Si la persona no respira o no respira normalmente, se debe activar, si aún no está en la escena, el SEM local. A continuación, se deben administrar 5 ventilaciones iniciales [13, 44] con un volumen suficiente para que el tórax se eleve, proporcionando aproximadamente 500-600 ml (6-7 ml/kg) de aire en adultos con oxígeno suplementario de estar disponible [13, 45, 46].

En estos casos, puede haber líquido remanente en la vía aérea superior, así como una mayor resistencia pulmonar [47]. Como resultado, las primeras ventilaciones de la secuencia inicial de 5 pueden no ser efectivas para llegar a ventilar correctamente, lo que limita la capacidad de proporcionar oxígeno a los pulmones y al cerebro si solo se han administrado dos ventilaciones iniciales. Como se mencionó anteriormente, el inicio rápido de las ventilaciones es crítico para revertir la hipoxia, haciendo boca a boca o boca a mascarilla en primera instancia si fuese necesario.

El dispositivo de máscara de bolsillo se puede equipar con una fuente de oxígeno suplementario para la ventilación. El BVM proporciona un 21 % de oxígeno (concentración atmosférica) cuando se administran ventilaciones y puede suministrar hasta un 90 % incluso cercano al 100 % si está conectado a una fuente de oxígeno externa.

Después de las 5 ventilaciones iniciales, se evalúa la respuesta a las mismas comprobando signos de mejora como tos, movimiento o respiración normal y además al mismo tiempo podría tomarse pulso carotídeo. En general, se ha

demostrado que tanto los primeros respondientes profesionales en la escena como los profesionales de la salud tienen dificultades para determinar si hay un pulso presente en entornos de reanimación [48, 49]. Puede ser difícil verificar el pulso carotídeo en situaciones de personas inconscientes e hipotensas y más aún en personas con PCR a causa de un ahogamiento. Como resultado de ello, en estos casos, se debe evitar la duda y si no respira y no se está seguro de si el pulso está presente o no, se deben iniciar las compresiones torácicas externas. Estas compresiones deben ser de calidad y seguir los estándares vigentes [22].

La recomendación para adultos es realizar luego de las 5 ventilaciones iniciales, 30 compresiones seguidas de 2 ventilaciones [13, 22].

La respiración y el pulso deben volverse a controlar cada dos minutos para observar si la condición ha cambiado y si se debe continuar o no con la reanimación [22].

Si la persona no respira pero tiene pulso carotídeo, se trata de un PR (Grado 5), por lo que el operador debe continuar con las ventilaciones; dando una ventilación cada 5 a 6 segundos con controles del pulso y respiración cada 10 ventilaciones (aprox. 1 minuto). Generalmente en estos casos la respuesta esperada podría darse en el primer minuto de ventilaciones [2, 6]. En el caso de respiración espontánea saliendo del PR o PCR (Grado 4), debe colocarse a la persona en la posición lateral de recuperación, preferentemente del lado derecho, exceptuando los casos de embarazadas que debe hacerse del lado izquierdo [2, 38, 43].

### **Ahogamiento en pediatría**

La reanimación en pediatría tiene varias diferencias notables que los primeros respondientes deben tener en cuenta. Esta sección se centrará en las consideraciones específicas de ahogamiento [50, 51].

El estrés y la posibilidad de situaciones concomitantes son mayores en la escena en comparación con el escenario que involucra solo a adultos. Esto a menudo puede hacer que la gestión de la escena y de los recursos sean un desafío para los primeros respondientes especialmente en entornos de recursos limitados. En el caso de que sólo un niño esté involucrado, es aconsejable siempre la presencia de los padres en la escena durante los intentos de reanimación [51].

Las ventilaciones en niños y lactantes se administran con el volumen de aire expirado necesario para lograr una elevación torácica que es de alrededor de 7-8 ml/kg [52].

Como en el caso de una persona ahogada adulta , en niños y lactantes deben administrarse 5 ventilaciones iniciales siguiendo la secuencia ABC [51]. Las comprobaciones del pulso luego de las ventilaciones iniciales pueden no ser fiables, tanto del pulso carotídeo o femoral en niños, ni el braquial en lactantes [51, 53]. Por lo tanto, si no se detecta pulso o no hay signos de circulación o respuesta después de las ventilaciones iniciales o si hubiera duda, se iniciarán las compresiones torácicas. La relación ventilación compresión ideal en niños y lactantes es incierta [50]. La recomendación indica realizar la relación de 30 compresiones y 2 ventilaciones para el reanimador solitario [50] y una relación de 15 compresiones y 2 ventilaciones para dos reanimadores profesionales o el SEM [50, 51].

Al igual que los adultos, el factor pronóstico determinante para lograr la supervivencia y la recuperación plena es el tiempo de sumersión y la reanimación inmediata por parte de los testigos en la escena. Así lo demuestra un estudio prospectivo de 11 años con pacientes de 0 a 14 años (71% menores de 5 años). En el mismo se encontró que de los casos de ahogamiento que recibieron reanimación inmediata por parte de un testigo, el 79% de ellos sobrevivieron y el 97% de estos no tuvieron secuelas a largo plazo [54].

Otros estudios respaldan esto y sugieren que en personas ahogadas que son reanimadas inmediatamente en la escena del incidente por un testigo tienen un pronóstico favorable y una posibilidad de supervivencia mayor [4, 55].

## **Complicaciones durante la reanimación**

### **Emesis**

La complicación más frecuente durante la reanimación de la persona ahogada es el vómito o la regurgitación. Según un estudio de Manolios & Mackie [30] el 65 %

regurgita si solo se le suministran ventilaciones (PR) y el 86 % lo hace mientras se le realiza RCP completa (PCR) [30].

La regurgitación no debe tomarse como un signo de mejora, por lo que solo debe detenerse en estos casos para lateralizar a la persona y limpiarle la boca [30]. Debido a que la emesis tiene el potencial de despedir fluidos gástricos hacia el reanimador sin previo aviso, se recomienda utilizar un dispositivo de barrera, como una máscara de bolsillo con filtro viral y guantes, tan pronto como sea posible.

## **Espuma**

La presencia de espuma en la boca y/o nariz es típica en la persona ahogada [42]. Es común debido al edema pulmonar no cardiogénico y no debe considerarse como regurgitación ni como una razón para lateralizar y/o detener la reanimación. La espuma puede limpiarse rápidamente y luego suministrar las ventilaciones o incluso ventilarse sobre la misma e intentar eliminarse en el intervalo durante las compresiones a sabiendas de que puede continuar emanando hacia la boca y la nariz [13, 42].

No se recomienda el uso rutinario de dispositivos de succión en casos de ahogamiento. Solo pueden ser utilizados cuando la orofaringe esté bloqueada con restos sólidos que impiden la ventilación, incluso se puede eliminar esta obstrucción utilizando técnicas manuales de barrido digital y con dispositivos de succión durante no más de 10 a 15 segundos [56].

## **Lesiones de columna y médula espinal**

Las lesiones de columna y médula espinal pueden ocurrir en el medio acuático, aunque estos incidentes son infrecuentes y varían según el entorno acuático y las edades [57, 58]. En personas aparentemente lesionadas, inmóviles en el agua que han sufrido un incidente de alto impacto y alta energía, debe considerarse necesaria la extricación y el uso del protocolo de restricción del movimiento espinal (RME) y para ello modificarse las técnicas manuales de extracción habitualmente empleadas en ahogados. Las técnicas a emplearse deben buscar la posición neutra

alineada realizando un soporte bimanual . Para ello pueden utilizarse: la técnica de “abrazo por detrás” con soporte lateral a ambos lados de la cabeza, la técnica de “agarre de brazos extendidos” dando el soporte ambos bíceps de la misma persona lesionada, o puede utilizarse la de “soporte de cabeza y mentón”. Esto puede realizarse en conjunto con una tabla espinal en aguas calmas si fuese estrictamente necesario a manera de elemento de transporte y no para efectuar una inmovilización [59, 60]. Si la persona está inconsciente debe realizarse una extricación rápida, incluso sin utilizar maniobras modificadas si esto significase un retraso, evitando movimientos bruscos de la cabeza y cuello durante el transporte [60].

En estos incidentes pueden darse casos de PR y PCR por lo que es razonable que los primeros respondientes, una vez que el lesionado está fuera del agua, intenten realizar la apertura de la vía aérea con maniobras específicas de trauma y, si es posible, que un segundo operador sea responsable de estabilizar manualmente la cabeza y el cuello durante la reanimación. Esto está recomendado siempre y cuando pueda hacerse permeable de esa manera la vía aérea, caso contrario está indicada la apertura manual con maniobra estándar de inclinación de la cabeza y elevación del mentón con movimientos gentiles [59, 60].

### **Hipotermia**

Las personas que se ahogan a menudo están expuestas a un entorno que las predispone a perder calor corporal. Esto puede ocurrir cuando el agua ni siquiera está extremadamente fría, como durante la temporada de verano [61]. Cuanto más fría sea la temperatura corporal central, más graves pueden ser los signos y síntomas de la hipotermia resultante. La misma puede clasificarse en tres categorías: leve (32 a 35 °C), moderada (28 a 32 °C) y grave (< 28 °C) [62].

El enfoque general del ahogamiento en este caso debe centrarse en el ABC con algunas modificaciones. Cuando la persona está hipotérmica, el pulso y la respiración pueden ser lentos o difíciles de detectar. Teniendo en cuenta esto, los operadores deben evaluar la respiración y el pulso durante un período más prolongado, de entre 30 a 45 segundos [63]. Ante un PR, se deben administrar

ventilaciones inmediatamente. Se recomienda, si hay SAV para el caso disponible, realizar recalentamiento y suministro de oxígeno humidificado a través de BVM [63].

### **Inicio y finalización de la reanimación en casos de ahogamiento**

En un incidente de ahogamiento en PCR la RCP debe iniciarse siguiendo el protocolo ABC. Hay, por supuesto, excepciones a la regla sobre el inicio de la RCP en casos de ahogamiento en los cuales no debe iniciarse la maniobra [63, 64]:

- Persona ahogada que ha estado sumergida durante más de 1 hora
- Descomposición corporal
- Livideces
- Lesiones fatales evidentes (decapitación)
- Rigidez cadavérica (rigor mortis)
- Escena insegura

El cese de la reanimación para los primeros respondientes profesionales en la escena debe ser un evento raro a menos que ocurra el retorno de la circulación espontánea (ROSC) de la persona, incluyendo movimiento, tos o respiración normal. Sin embargo, hay algunas situaciones en las que esto puede ocurrir [63, 64]:

- Cuando esté agotado el operador
- Si la escena se vuelve insegura
- Para el personal del SEM en la escena después RCP avanzada por más de 20 minutos de asistolia registrada

Tanto el inicio como el cese de la reanimación pueden verse afectados por diferentes situaciones o contextos que pueden darse en la práctica en la escena.

En cualquier caso, la finalización de la reanimación en el entorno prehospitalario de una persona ahogada no está bien definida. Más allá de las lesiones fatales obvias, el rigor mortis o una duración excesivamente prolongada de la inmersión (p. ej., > 60 minutos), es difícil determinar el pronóstico [63, 64].

## **Conclusión**

Sabiendo que la mayoría de los incidentes de ahogamiento son prevenibles, es necesario que los estados locales y nacionales junto a las organizaciones no gubernamentales establezcan políticas de prevención de ahogamiento dirigidas a evitar los incidentes que ocurren en el medio acuático.

A diferencia de la muerte súbita cardíaca que a menudo es causada por ritmos desfibrilables, el paro cardiorrespiratorio de causa hipóxica por ahogamiento frecuentemente puede revertirse con el manejo temprano de la vía aérea y la ventilación, especialmente si la persona ahogada ha estado bajo el agua por un período corto de tiempo (<5 min).

Los incidentes de ahogamiento presentan desafíos únicos en comparación con otras emergencias médicas. La reanimación de estas personas implica una serie de acciones específicas que incluyen: el rescate efectivo de la víctima, el énfasis en el manejo temprano de la vía aérea y la atención de aquellas otras complicaciones frecuentes presentes en estos incidentes.

La reanimación de calidad de una persona ahogada es un esfuerzo de equipo que muchas veces involucra a legos, personal de rescate y primera respuesta como a personal del SEM. Si bien es una causa de PCR de menor incidencia que las de origen cardíaco, debe tenerse un conocimiento exacto de cómo proceder para actuar correctamente al momento en el que esto sucede. Mejorar el trabajo en equipo y la comunicación entre los actores puede ser una de las medidas más efectivas para mejorar la supervivencia y ayudar a reducir las secuelas y el impacto de los ahogamientos en la comunidad.

## Referencias

1. van Beeck, E. F., Branche, C. M., Szpilman, D., Modell, J. H. & Bierens, J. J. L. M. (2005). A new definition of drowning: towards documentation and prevention of a global public health problem. *Bulletin of the World Health Organization*, 83 (11), 853 - 856. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/269525>
2. Szpilman D. Near-Drowning and Drowning: A Proposal to Stratify Mortality Based on the Analysis of 1,831 cases. *Chest*. 1997;112(3):660-665  
doi.org/10.1378/chest.112.3.660  
[https://journal.chestnet.org/article/S0012-3692\(16\)31733-0/fulltext](https://journal.chestnet.org/article/S0012-3692(16)31733-0/fulltext)
3. Kyriacou DN, Arcinue EL, Peek C, Kraus JF. Effect of immediate resuscitation on children with submersion injury. *Pediatrics*. 1994;94:137–142  
<https://publications.aap.org/pediatrics/article-abstract/94/2/137/60009/Effect-of-Immediate-Resuscitation-on-Children-With>
4. Bierens J, Abelairas-Gomez C, Barcala Furelos R, Beerman S, Claesson A, Dunne C, et al. Resuscitation and emergency care in drowning: A scoping review. *Resuscitation*. 2021; 162:205-217. doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.01.033  
[https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572\(21\)00042-3/fulltext](https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572(21)00042-3/fulltext)
5. Meddings D, (ed.), Hyder AA, (ed.), Ozanne-Smith J, (ed.), Rahman A, (ed.). *Global Report on Drowning: Preventing a Leading Killer*. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2014.  
[http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/143893/9789241564786\\_eng.pdf?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/143893/9789241564786_eng.pdf?sequence=1)
6. Szpilman D, Bierens JJLM, Handley AJ, Orlowski JP. Drowning. *N Engl J Med*. 2012; 366:2102-10. doi.org/10.1056/NEJMra1013317  
<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmra1013317>
7. Mitchell RJ, Williamson AM, Oliver J. Estimates of drowning morbidity and mortality adjusted for exposure to risk. *Inj Prev*. 2010;16(4):261-6.  
doi.org/10.1136/ip.2009.024307 <https://ip.bmj.com/lookup/pmidlookup?view=long&pmid=20696716>
8. International Life Saving Federation. *Drowning prevention strategies: A framework to reduce drowning deaths in the aquatic environment for nations/regions engaged in lifesaving*. Leuven, Belgium: ILSF; 2015.  
[https://www.ilsf.org/wpcontent/uploads/2015/11/20151028\\_FINAL\\_Drowning\\_Prevention\\_Strategies\\_ILS\\_Board\\_V01.pdf](https://www.ilsf.org/wpcontent/uploads/2015/11/20151028_FINAL_Drowning_Prevention_Strategies_ILS_Board_V01.pdf)

9. Panchal AR, Bartos JA, Cabanas JG, et al. Part 3: Adult Basic and Advanced Life Support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2020;142(16):S366-S468. [https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/CIR.0000000000000916?rfr\\_dat=cr\\_pub++0pubmed&url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori%3Arid%3Acr.ossref.org](https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/CIR.0000000000000916?rfr_dat=cr_pub++0pubmed&url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acr.ossref.org)
10. Szpilman D, Webber J, Quan L, Bierens JJLM, Morizot-Leite L, Langendorfer SJ, et al. Creating a drowning chain of survival. *Resuscitation*. 2014;85(9):1149-1152. doi.org/10.1016/j.resuscitation.2014.05.034 [https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572\(14\)00575-9/fulltext](https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572(14)00575-9/fulltext)
11. World Health Organization. Preventing drowning: an implementation guide. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2017. **ISBN:** 9789241511933 <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255196/9789241511933-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
12. Panchal AR, Berg KM, Hirsch KG, Kudenchuk PJ, Del Rios M, Cabanas JG, et al. 2019 American Heart Association Focused Updated on Advanced Cardiovascular Life Support. *Circulation*. 2019;140:e881-e894. <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0000000000000732>
13. Truhlar A, Deakin CD, Soar J, Khalifa GEA, Alfonzo A, Bierens JJLM, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 4. Cardiac arrest in special circumstances. *Resuscitation*. 2015; 148-201doi.org/j.resuscitation.2015.07.017 [https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572\(15\)00329-9/fulltext](https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572(15)00329-9/fulltext)
14. Holbery-Morgan L, Carew J, Angel C, Simpson N, Steinfors D, Radford S. Feasibility of pulse oximetry after water immersion. *Res Plus*. 2021; 7:100147. doi.org/10.1016/j.resplu.2021.100147 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666520421000722?via%3Dihub>
15. Montenji LJ, de Vries W, Schwarte L, Bierens JJ. Feasibility of pulse oximetry in the initial prehospital management of victims of drowning: a preliminary study. *Resuscitation*. 2011; 82:1235-1238. doi.org/10.1016/j.resuscitation.2011.04.019 [https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572\(11\)00280-2/fulltext](https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572(11)00280-2/fulltext)
16. Queiroga AC, Dunne C, Manino LA, van der Linden T, Mecrow T, Bierens J. Resuscitation of Drowned Persons During the COVID-19 Pandemic: A Consensus

Statement. JAMA Netw Open. 2022;5(2): e2147078.

doi:10.1001/jamanetworkopen.2021.47078

<https://jamanetwork.com/journals/jamanetworkopen/fullarticle/2788848>

17. Berg RA, Sanders AB, Kern KB, Hilwig RW, Heidenreich JW, Porter ME, et al. Adverse hemodynamic effects of interrupting chest compressions for rescue breathing during cardiopulmonary resuscitation for ventricular fibrillation cardiac arrest. *Circulation*. 2001;104(20):2465-70. doi.org/10.1116/hc4501.098926  
[https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/hc4501.098926?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%20%20pubmed](https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/hc4501.098926?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed)
18. Kern KB, Hilwig RW, Berg RA, Sanders AB, Ewy GA. Importance of continuous chest compressions during cardiopulmonary resuscitation: improved outcome during a simulated single lay-rescuer scenario. *Circulation*. 2002;105(5):645-9. doi.org/10.1161/hc0502.102963  
[https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/hc0502.102963?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%20%20pubmed](https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/hc0502.102963?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed)
19. Berg RA, Hilwig RW, Kern KB, Ewy HA. "Bystander" chest compressions and assisted ventilation independently improve outcome from piglet asphyxial pulseless "cardiac arrest". *Circulation*. 2000;101(14):1743-8. doi.org/10.1161/01.cir.101.14.1743  
[https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/01.cir.101.14.1743?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%20%20pubmed](https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/01.cir.101.14.1743?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed)
20. Nichol G, Leroux B, Wang H, Callaway CW, Sopko G, Weisfeldt M, et al. Trial of Continuous or Interrupted Chest Compressions during CPR. *New Engl J Med*. 2015; 373:2203-2214 <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1509139>
21. Soar J, Bottiger BW, Carli P, Couper K, Deakkin CD, Djarv T, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult advanced life support. *Resuscitation*. 2021; 161:115-151. doi.org/j.resuscitation.2021.02.010  
[https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572\(21\)00063-0/fulltext](https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572(21)00063-0/fulltext)
22. Olasveengen TM, Semeraro F, Ristagno G, Castren M, Handley A, Kuzovlev A, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2021: Basic life support. *Resuscitation*. 2021; 161:98-114. doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.009  
[https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572\(21\)00062-9/fulltext](https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572(21)00062-9/fulltext)
23. Whent J, Tjelmeland I, Lefering R, Koster RW, Maurer H, Masterson S, Herlitz J,

- Böttiger BW, Ortiz FR, Perkins GD, Bossaert L, Moertl M, Mols P, Hadžibegović I, Truhlar A, Salo A, Baert V, Nagy E, Cebula G, Raffay V, Trenkler S, Markota A, Strömsöe A, Gräsner JT; national coordinators of EuReCa TWO and local contributors. To ventilate or not to ventilate during bystander CPR - A EuReCa TWO analysis. *Resuscitation*. 2021 Sep; 166:101-109. doi: 10.1016/j.resuscitation.2021.06.006. Epub 2021 Jun 17. PMID: 34146622. [https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572\(21\)00229-X/fulltext](https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572(21)00229-X/fulltext)
24. International Life Saving Federation Medical Committee. MPS 15 Compression-only CPR. Leuven, Belgium: ILSF; 2016. <https://www.ilsf.org/wp-content/uploads/2018/11/MPS-15-2008-Compression-Only-CPR.pdf>
25. Lopshire JC, Zipes DP. Sudden cardiac death: better understanding of risks, mechanisms, and treatment. *Circulation*. 2006; 114:1134-1136. doi.org/10.1161/circulationaha.106.647933 [https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.647933?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%20%20pubmed](https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.647933?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed)
26. Beerman S, Lofgren B. Automated external defibrillator in the aquatic environment. In: Bierens JLM (ed.), *Handbook on Drowning* (p. 331-6). Heidelberg, Berlin: Springer. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-04253-9\\_93](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-04253-9_93)
27. Nitta M, Kitamura T, Iwami T, Nadkarni VM, Berg RA, et al. Out-of-hospital cardiac arrest due to drowning among children and adults from the Utstein Osaka Project. *Resuscitation*. 2013;84(11):1568-1573. doi.org/10.1016/j.resuscitation.2013.06.017 [https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572\(13\)00340-7/fulltext](https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572(13)00340-7/fulltext)
28. De Vries W, Bierens JJ, Maas MW. Moderate sea states do not influence the application of an AED in rigid inflatable boats. *Resuscitation*. 2006;70(2):247-53. doi.org/10.1016/j.resuscitation.2006.01.008 [https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572\(06\)00037-2/fulltext](https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572(06)00037-2/fulltext)
29. Perkins GD, Olasveengen TM, Mancini, MB, Chung S, Considine J, Kudenchuck P, Semeraro F, Smith C, Morley PT -on behalf of the International Liaison Committee on Resuscitation Basic Life Support Task Force. Drowning Consensus on Science with Treatment Recommendations [Internet] Brussels, Belgium: International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) Advanced Life Support Task Force, 2020 Jan 1. Available from: <https://costr.ilcor.org/document/drowning-tfsr-costr>
30. Manolios N, Mackie IJ. Drowning and near drowning on Australian beaches

patrolled by life-savers: a 10 year study (1973-1983). Med J Aust. 1988;148(4):165-171.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.5694/j.1326-5377.1988.tb112805.x>

31. Bierens JILM, Velde EAY, Berkel M, Zanten JJ. Submersion in the Netherlands: prognostic indicators and results of resuscitation. Ann Emerg Med. 1990;19(12):1390-1395. doi.org/10.1016.s0196-0644(05)82604-6

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0196064405826046>

32. International Life Saving Federation Medical Committee. MPS 08 In water resuscitation. Leuven, Belgium: ILSF; 2015.

<https://www.ilsf.org/wp-content/uploads/2018/11/MPS-08-2015-In-water-resuscitation.pdf>

33. Szpilman D, Soares M. In-water resuscitation – is it worthwhile? Resuscitation. 2004;63(1):25-31. doi.org/10.1016/j.resuscitation.2004.03.017

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0300957204001674>

34. International Life Saving Federation Rescue Commission. Lifesaving position statement: Hand signals for lifeguards. Leuven, Belgium: ILSF; 2012.

<https://www.ilsf.org/wp-content/uploads/2019/01/LPS-12-2012-Hand-Signals.pdf>

35. Australia SL. Public safety and aquatic rescue. Elsevier Australia; 2009. ISBN 9781875897933 Surf Lifesaving Australia, Locked Bag 2, Bondi Beach NSW 2026, website: <http://www.slsa.asn.au/>

36. International Life Saving Federation Medical Committee. MPS 10 Positioning a patient on a sloping beach. Leuven, Belgium: ILSF; 2003.

<https://www.ilsf.org/wp-content/uploads/2018/11/MPS-10-2003-Positioning.pdf>

37. Sayre MR, Koster RW, Botha M, Cave DM, Cudnik MT, Handley AJ, et al. Part 5: Adult Basic Life Support: 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. Circulation. 2010;122: S298-324. doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.110.970996

[https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.110.970996?url\\_ver=Z39.88-2003&rft\\_id=ori:rid:crossref.org&rft\\_dat=cr\\_pub%20%20pubmed](https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.110.970996?url_ver=Z39.88-2003&rft_id=ori:rid:crossref.org&rft_dat=cr_pub%20%20pubmed)

38. Szpilman D, Idris A & Cruz-Filho FES. Position of Drowning Resuscitation victim on Sloping Beaches. World Congress on Drowning. Netherlands 2002. Poster presentation. DOI: 10.13140/2.1.3848.9285

[https://www.researchgate.net/publication/267981078\\_POSITION\\_OF\\_DROWNING](https://www.researchgate.net/publication/267981078_POSITION_OF_DROWNING)

[RESUSCITATION VICTIM ON SLOPING BEACHES](#)

39. Pia F, Fielding R, Wernicke P, Markenson D. Sub-Diaphragmatic Thrusts and Drowned Persons. *Int J Aquat Res Ed.* 2010;4(1):10.  
doi.org/10.25035/ijare.04.01.10  
<https://scholarworks.bgsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1173&context=ijare>
40. International Liaison Committee on Resuscitation. 2005 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendation: 10.3 Drowning. *Circulation.* 2005;112(22):111-119.  
[https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572\(05\)00394-1/fulltext](https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572(05)00394-1/fulltext)
41. Oehmichen M, Hennig R, Meissner C. Near-drowning and clinical laboratory changes. *Leg Med.* 2008;10(1):1-5. doi.org/10.1016/j.legalmed.2007.05.007  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1344622307000843?via%3Dihub>
42. Bierens, Joost. (2016). Resuscitation techniques for lifeguards. 10.4324/9781315371641-10. In book: *The Science of Beach Lifeguarding* (p.161-179) ISBN: 978-1-48-224597-4  
<https://www.routledge.com/The-Science-of-Beach-Lifeguarding/author/p/book/9781482245981>
43. Szpilman D, Anthony Handley. Positioning of the drowning victim – Pre-hospital treatment. In: Bierens JJLM, ed. *Drowning.* Springer, chapter VI.97, p-629-34, 2014. ISBN 978-3-642-04253-9. DOI 10.1007/978-3-642-04253-9  
[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-04253-9\\_97](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-04253-9_97)
44. Lott Carsten, Truhlar A, Alfonzo A, Barelli A, Gonzalez-Salvado V, Hinkelbein J, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Cardiac arrest in special circumstances. *Resuscitation.* 2021; 161:152-219.  
doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.011  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0300957221000642>
45. Beesems SG, Wijmans L, Tijssen JG, Koster RW. Duration of ventilations during cardiopulmonary resuscitation by lay rescuers and first responders: relationship between delivering chest compressions and outcomes. *Circulation* 2013; 127:1585-90. doi.org/10.1161/circulationaha.112.000841  
[https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.112.000841?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%20%20pubmed](https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.112.000841?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed)
46. American Heart Association. *ACLS Provider Manual.* 16 ed. American Heart

Association, Inc. (2016) ISBN 10: 1616694009 ISBN 13: 9781616694005

<https://ebooks.heart.org/product/advanced-cardiovascular-life-support-provider-manual-ebook50160966>

47. Hood N, Webber Jonathon (2014). Airway Management Skills and Equipment for Aquatic First Responders. n: Bierens JLM (ed.), *Handbook on Drowning*. Heidelberg, Berlin: Springer.  
[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-04253-9\\_95](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-04253-9_95)
48. Eberle B, Dick WF, Schneider T, Wisser G, Doetsch S, Tzanova I. Checking the carotid pulse check: diagnostic accuracy of first responders in patients with and without a pulse. *Resuscitation*. 1996; 33:107-16.  
doi.org/10.1016/s0300-9572(96)01016-7  
[https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572\(96\)01016-7/pdf](https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572(96)01016-7/pdf)
49. Ochoa FJ, amalle-Gomara E, Carpintero JM, Garcia A, Saralegui I. Competence of health professionals to check the carotid pulse. *Resuscitation*. 1998;37(3):173-5.  
doi.org/10.1016/s0300-9572(98)00055-0  
[https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572\(98\)00055-0/fulltext](https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572(98)00055-0/fulltext)
50. Berg MD, Schexnayder SP, Chameides L, Terry M, Donoghue A, Hickey RW. 2010 AHA Guidelines for CPR and ECC Part 13. Pediatric basic life support. *Circulation*. 2015;132: S519-S525. doi.org/10.1161/circulationaha.110.971085  
<https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/circulationaha.110.971085>
51. Maconochie IK, Bingham R, Eich C, López-Herce J, Rodríguez-Núñez A, Rajka T, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015:Section 6. Paediatric life support. *Resuscitation*. 2015; 95:223 – 248.  
doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.07.028  
[https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572\(15\)00340-8/fulltext](https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572(15)00340-8/fulltext)
52. Pediatric Education for Prehospital Professionals (PEPP), Fourth Edition  
Fourth Edition 2021 American Academy of Pediatrics (AAP) **ISBN: 9781284238273**  
<https://www.psglearning.com/catalog/productdetails/9781284238273>
53. Tibballs J, Russell P. Reliability of pulse palpation by healthcare personnel to diagnose paediatric cardiac arrest. *Resuscitation*, 2009;80:61-64.  
doi.org/10.1016/j.resuscitation.2008.10.002  
[https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572\(08\)00712-0/fulltext](https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572(08)00712-0/fulltext)
54. Pepe PE, Wigginton JG, Mann DM, et al. Prospective, decade- long, population-based study of pediatric drowning related incidents. *Acad Emerg Med*

2002; 9:516227.

<https://www.semanticscholar.org/paper/Prospective%2C-Decade-long%2C-Population-based-Study-of-Pepe/d0c40b0e2412831a9edf9cea951f26bac96a477b55>

55. Wigginton JG, Pepe PE, Mann D, Persse D, Sirbaugh P. The critical role of lay persons and their actions in drowning incidents. In: Ierens JLM (ed.), *Handbook on Drowning*. Heidelberg, Berlin: Springer 2006.

[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-04253-9\\_90](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-04253-9_90)

56. Manino, L & Pizzini, D. (2021). Oxígeno suplementario de emergencia en el ahogamiento: ¿Es posible y segura su utilización por parte de los Guardavidas? Declaración de posición de la Sociedad Argentina de Medicina Pre-hospitalaria, SAMPRE. Comité de Reanimación. 10.13140/RG.2.2.25835.87846.

[https://www.researchgate.net/publication/355663817\\_Oxigeno\\_suplementario\\_de\\_emergencia\\_en\\_el\\_ahogamiento\\_Es\\_posible\\_y\\_segura\\_su\\_utilizacion\\_por\\_parte\\_de\\_los\\_Guardavidas\\_Declaracion\\_de\\_posicion\\_de\\_la\\_Sociedad\\_Argentina\\_de\\_Medicina\\_Pre-hospitalaria\\_SAMP](https://www.researchgate.net/publication/355663817_Oxigeno_suplementario_de_emergencia_en_el_ahogamiento_Es_posible_y_segura_su_utilizacion_por_parte_de_los_Guardavidas_Declaracion_de_posicion_de_la_Sociedad_Argentina_de_Medicina_Pre-hospitalaria_SAMP)

57. Watson RS, Cummings P, Quan L, Bratton S, Weiss NS. Cervical spine injuries among submersion casualties. *Trauma*. 2001;51(4):658-662.

[https://journals.lww.com/jtrauma/Abstract/2001/10000/Cervical\\_Spine\\_Injuries\\_among\\_Submersion\\_Victims.6.aspx](https://journals.lww.com/jtrauma/Abstract/2001/10000/Cervical_Spine_Injuries_among_Submersion_Victims.6.aspx)

58. Szpilman D, Brewster C, Cruz-Filho FES. Aquatic cervical spine injury – How often do

we have to worry? Paper presented at: World Congress on Drowning; 2002; Netherlands.

[https://www.researchgate.net/publication/267981002\\_AQUATIC\\_CERVICAL\\_SPINE\\_INJURYCSI\\_-\\_How\\_often\\_do\\_we\\_have\\_to\\_worry](https://www.researchgate.net/publication/267981002_AQUATIC_CERVICAL_SPINE_INJURYCSI_-_How_often_do_we_have_to_worry)

59. Wernicke P, Szpilman D. Immobilization and extraction of spinal injuries. In: Ierens JLM (ed.), *Handbook on Drowning*. Heidelberg, Berlin: Springer. 2014

[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-04253-9\\_96](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-04253-9_96)

60. International Life Saving Federation Medical Committee. MPS 21 Spinal injury management. Leuven, Belgium: ILSF; 2016.

<https://www.ilsf.org/wp-content/uploads/2018/11/MPS-21-2016-Spinal-Injury-Management.pdf>

61. Schmidt AC, Sempstrott JR, Hawkins SC, Arastu AS, Cushing TA, Auerbach PS. Wilderness Medical Society Clinical Practice Guidelines for the Treatment and

Prevention of Drowning: 2019 Update. *Wilderness Environ Med.* 2019 Dec;30(4S): S70-S86. doi: 10.1016/j.wem.2019.06.007. Epub 2019 Oct 25. PMID: 31668915.

[https://www.wemjournal.org/article/S1080-6032\(19\)30117-6/fulltext](https://www.wemjournal.org/article/S1080-6032(19)30117-6/fulltext)

62. McCullough L, Arora S. Diagnosis and treatment of hypothermia. *Am Fam Physician.* 2004;70(12):2325-2332.

<https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2004/1215/p2325.html>

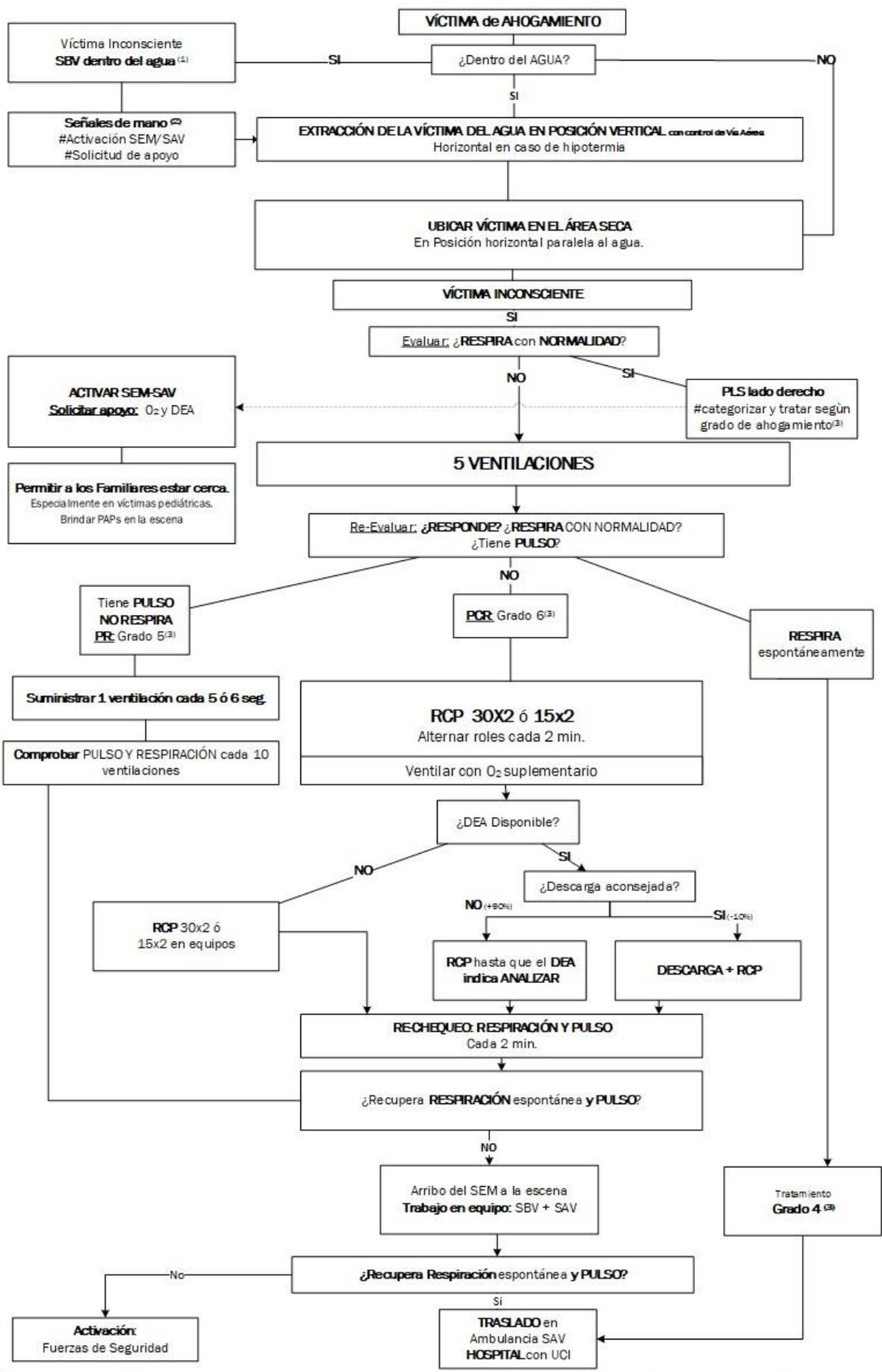
63. Vanden Hoek TL, Morrison LJ, Shuster M, Donnino M, Sinz E, Lavonas EJ, et al. Part 12: cardiac arrest in special situations: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. **Circulation.** 2010;122(suppl 3): S829–S861.

doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.110.971069[https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.110.971069?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%20%20pubmed](https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.110.971069?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed)

64. Brewster C (ed.). *Open Water Lifesaving*. 3 ed. Laguna Beach, CA: United States Lifesaving Association; 2017. ISBN 978-1-323-58456-9.

[http://vig.pearsoned.com/store/product/1,1207,store-14563\\_id-540548\\_isbn-1323584560,00.html](http://vig.pearsoned.com/store/product/1,1207,store-14563_id-540548_isbn-1323584560,00.html)

# ALGORITMO DE MANEJO PREHOSPITALARIO DEL AHOGAMIENTO



Ref. PR: Paro Respiratorio PCR: Paro Cardio Respiratorio SEM Sistema de Emergencias Médicas SAV Soporte Avanzado de Vida SBV Soporte Básico de Vida PLS Posición Lateral de Seguridad O<sub>2</sub> Oxígeno DEA Desfibrilador Externo Automático PAPS Primeros Auxilios Psicológicos UCI Unidad de Cuidados Intensivos (1) IN-WATER RESUSCITATION – Is it worthwhile? Authors: David Szpilman, MD, James Orłowski, MD, Chief B., Chris Brewster (ret.) & Ian Mackie, MD. -International Life Saving Federation Medical Position Statement – MPS-08. In water resuscitation. (2) ILS lifesaving Position Statement LPS12 Hands Signals for Lifeguards (3) Szpilman D. Near-Drowning and Drowning: A Proposal to Stratify Mortality Based on the Analysis of 1,831 cases. CHEST 1997; 112, p 660-665.

