

# **UNIVERSIDAD DE ALMERÍA**

**Facultad de Ciencias de la Educación, Enfermería y  
Fisioterapia.**



**GRADO EN ENFERMERÍA**

**Curso Académico: 2012/13**

**Trabajo Fin de Grado**

**SOPORTE VITAL EN AHOGAMIENTO**

**- Autor/a -**

**Álvaro Masegosa Casanova.**

**- Tutor:**

**José Granero Molina.**

# ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	pág. 2
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	pág. 2
<b>OBJETIVOS</b> .....	pág. 4
<b>METODOLOGÍA</b> .....	pág. 4
<b>DESARROLLO:</b>	
A) Etiología.....	pág. 4
B) Fisiopatología.....	pág. 5
C) Soporte Vital en ahogamiento.....	pág. 7
1- Rescate acuático.....	pág. 9
2- Soporte Vital Básico.....	pág. 11
a) Ventilación.....	pág.11
b) Compresiones torácicas.....	pág.12
c) Desfibrilación.....	pág.13
3- Soporte Vital Avanzado.....	pág. 13
- Vía aérea y ventilación.....	pág.15
- Circulación y desfibrilación.....	pág.15
- Consideraciones en pacientes con hipotermia.....	pág. 17
D) Hidrocución.....	pág. 18
a) Valoración	
b) Factores predisponentes	
<b>DISCUSIÓN</b> .....	pág.20
<b>CONCLUSIÓN</b> .....	pág.21
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	pág.22
<b>ANEXOS</b> .....	pág.24
Anexo I.....	pág.25
Anexo II.....	pág.26
Anexo III.....	pág.27
Anexo IV.....	pág.28

## **RESUMEN:**

El ahogamiento se define como “el deterioro respiratorio resultante de la sumersión/inmersión en un medio líquido” y constituye un 0.7% de todas las muertes anuales en el mundo siendo la principal causa de muerte en el mundo entre los niños de 5 a 14 años de edad, lo cual lo convierte en un tema de gran interés sanitario. El objetivo de este trabajo es conocer la aplicación actualizada a este síndrome de los procedimientos de soporte vital básico y avanzado en enfermería. La metodología empleada es la revisión bibliográfica en bases de datos: Dialnet, PubMed, CINAHL, Index y Cuiden, entre los años 2005 y 2013, y como resultado se ha desarrollado un protocolo de actuación para este síndrome.

Palabras clave: ahogamiento, reanimación, soporte vital, drowning, nursing, resuscitation.

## **INTRODUCCIÓN.**

A lo largo de la historia el agua ha sido utilizada por las personas en diversas formas para la elaboración de alimentos, limpieza, como fuente de energía o simplemente con motivos recreativos. En los últimos tiempos el uso recreativo de esta ha aumentado considerablemente y con ello el número de accidentes <sup>[1]</sup>.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), el 0,7% de todas las muertes en el mundo (más de 500.000 muertes cada año) se deben a ahogamiento accidental. Este número no representa realmente las cifras reales, debido a que algunos casos mortales de ahogamiento no son clasificados como tal de acuerdo a los códigos de la *Clasificación Internacional de Enfermedades*, la cual no incluye los que se producen como consecuencia de inundaciones y tsunamis, por ejemplo.

Los principales factores de riesgo son: el sexo masculino, edad de menos de 14 años, consumo de alcohol, tener bajos ingresos, pobre educación y la falta de supervisión en edades pediátricas. Para las personas con epilepsia, el riesgo de ahogamiento es de 15 a 19 veces más alto que el riesgo para las personas que no la padecen. Lo más significativo es que es la principal causa de muerte en el mundo entre los niños de 5 a 14 años de edad <sup>[2]</sup> y la tercera causa accidental de muerte para todas las edades pediátricas <sup>[3]</sup>. Concretamente en España nos encontramos con una mortalidad promedio de 1,5-1,6/100.000 hab. /año, viendo que tener menos de 6 años de edad, no saber nadar, no utilizar flotadores, piscinas privadas desprotegidas y la falta de supervisión

aumentan el riesgo considerablemente <sup>[4]</sup>. De hecho, un estudio sobre víctimas de edad pediátrica atendidas en servicios de urgencia españoles admite que casi todos los fallecidos eran previamente sanos, no sabían nadar ni llevaban sistemas de flotación y casi la totalidad de sus cuidadores admitieron un fallo en la vigilancia <sup>[4]</sup>.

Todo esto, unido a las graves consecuencias que tienen, justifica la necesidad de implementar medidas preventivas que disminuya la incidencia del ahogamiento por inmersión no intencional, sobretodo en edades pediátricas <sup>[4]</sup> (ver anexo I). Una de las más importantes es la educación de padres y familiares en maniobras de reanimación cardiopulmonar (RCP), ya que en estudios españoles podemos comprobar que sólo un 23% de los pacientes recibieron maniobras de RCP en el lugar del hecho <sup>[3]</sup>.

Para evitar confusiones, la International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) ha definido el ahogamiento como “el deterioro respiratorio resultante de la sumersión/inmersión en un medio líquido” <sup>[5]</sup>. Como “inmersión” entendemos que la cara y la vía aérea han estado cubiertas por el líquido y “sumersión” implica que el organismo entero, incluida la vía aérea, están bajo el agua u otro fluido <sup>[6]</sup>. La víctima puede vivir o morir después de este proceso, quedar con secuelas o no, pero sea cual sea el resultado, habrá estado involucrada en un proceso de ahogamiento <sup>[7]</sup>.

El proceso de ahogamiento comienza con insuficiencia respiratoria cuando las vías aéreas de la persona están cubiertas por líquido. Si la persona, afortunadamente, es rescatada en cualquier momento, el proceso de ahogamiento es interrumpido, lo que se denomina un ahogamiento no mortal. Sin embargo, si la persona experimenta parada respiratoria hablaremos de “síndrome de ahogamiento” <sup>[8]</sup>. Si por otra parte, finalmente, la víctima muere en un momento como resultado de ahogamiento, esto se denomina ahogamiento fatal. Cualquier accidente de sumersión o inmersión sin evidencia de deterioro respiratorio debe ser considerado como un rescate acuático y no un ahogamiento. En este caso términos como “cuasi ahogamiento”, “ahogamiento seco” “ahogamiento mojado”, “ahogamiento secundario” etc. deben evitarse, puesto que no se consideran correctos <sup>[2, 7]</sup>.

Hay mucha bibliografía sobre el soporte vital en ahogamiento, pero para este trabajo tomaremos como referencia la guía de práctica clínica del European Resuscitation Council de 2010 por ser la más actualizada <sup>[9]</sup>. También utilizaremos otra documentación española de 2005 para realizar la comparación y ver qué conceptos han cambiado y qué se ha actualizado.

## **OBJETIVOS.**

El objetivo de este trabajo es conocer la aplicación actualizada a este síndrome de los procedimientos de soporte vital básico y avanzado en enfermería.

## **METODOLOGÍA.**

La metodología empleada es la revisión bibliográfica, con búsqueda de literatura científica empleando los descriptores: “drowning”, “nursing”, “ahogamiento”, “reanimación”, “soporte vital”, etc... en bases de datos: Dialnet, PubMed, CINAHL, Index y Cuiden, entre los años 2005 y 2013, para establecer un protocolo de actuación ante el proceso de ahogamiento.

## **DESARROLLO.**

### **A) ETIOLOGÍA.**

La mayor parte de los ahogamientos ocurren de forma accidental en piscinas, presas, ríos, lagos y playas por personas que no saben nadar, y en menor medida por homicidio o suicidio. Dependiendo de su causa lo podemos clasificar en:

1. Ahogamiento primario. Se produce por sumersión en el que la víctima cae al agua y no sabe o no es capaz de nadar. Además, puede ser debido a: pérdida de las capacidades físicas debido al alcohol o drogas, como consecuencia de traumatismos craneoencefálicos o lesiones medulares por prácticas de saltos al agua, surfing, motos de agua, etc. Pero como ya comentamos anteriormente, el que tiene mayor prevalencia es el ahogamiento pediátrico.
2. Ahogamiento secundario como consecuencia de un síncope debido a enfermedades preexistentes como: cardiopatías isquémicas, cardiopatías congénitas o adquiridas, epilepsia, diabetes mellitus, accidentes vasculares encefálicos o hipertermia <sup>[10, 11]</sup>. De hecho, para las personas con epilepsia, el riesgo de ahogamiento es 15 a 19 veces más altas que el riesgo para las personas que no la padecen <sup>[2]</sup>.

Puede haber otras causas que se dan en menor proporción, como por ejemplo la hiperventilación voluntaria en los buceadores <sup>[10]</sup> o factores culturales (por ejemplo, los coreanos sumergen la cara en agua con el propósito de limpiar los senos paranasales, lo que aumenta el riesgo de ahogamiento) <sup>[8]</sup>.

## B) FISIOPATOLOGÍA.

La fisiopatología va a depender de la duración de la inmersión, la cantidad y las características del líquido aspirado, así como de la severidad de la hipoxemia (disminución anormal de la presión parcial de oxígeno en sangre arterial por debajo de 80 mmHg). Los trastornos secundarios a esta pueden ser: acidosis metabólica, edema cerebral e insuficiencia renal <sup>[8]</sup>. Pero la característica principal a tener en cuenta en la fisiopatología del ahogamiento es que la parada cardiaca se produce como consecuencia de la hipoxia de los tejidos, por lo tanto, la corrección de la hipoxemia es crítica para el retorno de la circulación espontánea <sup>[7]</sup>.

Cuando una persona se está ahogando su respuesta consciente es contener la respiración, pero esto tiene una duración aproximada de no más de un minuto. Cuando la necesidad inspiratoria es demasiado para resistir, alguna cantidad de agua es aspirada hacia las vías respiratorias y se produce tos como respuesta refleja, que posteriormente remite. En los casos en los que se produce laringoespasma esto no se produce, directamente la respiración cesa y se inicia la hipoxia cerebral.

Si la persona no es rescatada, continúa aspirando agua y la hipoxemia conduce rápidamente a que se produzca el llamado “síndrome de ahogamiento” con pérdida de conciencia y apnea. En los primeros momentos se produce taquicardia, seguida de bradicardia, disociación electromecánica y, finalmente, asistolia; con lo cual el paciente ya se encontrará en parada cardiorrespiratoria (PCR).

Todo proceso de ahogamiento, desde la sumersión o inmersión hasta la parada cardiaca, por lo general se produce en cuestión de segundos o pocos minutos, pero en situaciones inusuales, como la hipotermia o el ahogamiento en agua helada, este proceso puede durar mucho más tiempo (aproximadamente una hora) <sup>[2]</sup>. Considerando que la temperatura del agua del mar suele ser inferior a 35°C, se puede concluir que tanto la penetración súbita como la permanencia en el agua van a provocar un enfriamiento del cuerpo que puede ocasionar alteraciones fisiológicas. Una de las más características es la bradicardia, que aumenta según desciende la temperatura (esto puede ser causa de fibrilación ventricular en personas con arritmias cardiacas). Otra es la vasoconstricción periférica y vasodilatación de los grandes vasos internos que pueden provocar shock, hipoxemia cerebral o pérdida de conciencia y hasta parada cardiorrespiratoria. A este fenómeno se le denomina hidrocución o shock termodiferencial. Nuestro cuerpo consta con mecanismos termorreguladores que funcionan mejor perdiendo calor que produciéndolo, por lo que estamos más indefensos ante el frío que ante el calor sabiendo

que se pierde más calor mientras se nada (por convección con el movimiento del agua sobre la piel) que mientras se permanece inmóvil en el agua. Los humanos poseemos el denominado “*reflejo de inmersión*” por el que pasado un tiempo dentro de un líquido se origina una centralización de la sangre pasando de espacios periféricos a centrales, produciéndose vasodilatación de los vasos viscerales con disminución del flujo de retorno, taquicardia, disminución de flujo capilar arterial, pudiendo esto repercutir en la irrigación cerebral. Por lo tanto, el cambio brusco de temperatura por una inversión súbita o por permanencia en agua fría puede llegar a provocar pérdida de conciencia debida a la hipoxia cerebral que hace que el individuo se sumerja y se produzca PCR, en la cual no hay aspiración de líquido ni acumulación de anhídrido carbónico en sangre, por lo que el accidentado tiene una coloración blanquecina que luego se vuelve violácea (por este motivo es llamado también ahogamiento blanco). Esta última característica ayudará a distinguirlos de aquellos accidentados por ahogamiento por inmersión no intencional (AINI), los cuales se agitan y suspenden la respiración para evitar la entrada de agua. Esto, junto con la aspiración de líquido a los pulmones hace que en estos últimos haya un aumento de anhídrido carbónico en sangre, por lo que tienen una coloración azulada (cianótica).

Por otra parte, si la persona es rescatada con vida, su cuadro clínico estará determinado principalmente por la cantidad de agua que haya aspirado y sus efectos. El agua en los alveolos provoca disfunción del surfactante pulmonar y de manera general hace que el intercambio gaseoso se vea afectado (se pueden producir incluso atelectasias, broncoespasmos y neumonías bacterianas, sobre todo por aspiración de materias sólidas). La aspiración de agua salada y la de agua dulce causan un grado similar de lesión, aunque podemos encontrar diferencias debido a los mecanismos de ósmosis:

- 1) En agua salada: la membrana del alveolo y la del capilar es permeable al paso de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> y lo es igualmente para los líquidos. De esta manera, como el agua salada que hay en los alveolos tiene mayor presión osmótica que la sangre del capilar, se producirá paso de la sangre a los alveolos para compensar el gradiente. De ello se podrá esperar:
  - Disminución de la volemia.
  - Hemolisis que hace aumentar el potasio.
  - Hemoconcentración con incremento del cloro, sodio, calcio y magnesio.

2) En agua dulce: al ser mayor la presión osmótica de la sangre en el capilar que la del agua en el alveolo pasa líquido del alveolo al capilar, lo que conlleva:

-Hipervolemia.

-Gran hemolisis, con el potasio muy elevado y aparición de graves arritmias como la fibrilación.

-Hemodilución con disminución de los niveles de cloro, sodio, calcio y magnesio <sup>[12]</sup>.

Sin embargo, en recientes estudios en animales y humanos se ha demostrado que, con independencia del tipo de líquido aspirado (agua dulce o salada), el proceso fisiopatológico predominante es la hipoxemia, impulsado por la disfunción del surfactante pulmonar, el colapso alveolar, atelectasias y shunt intrapulmonar. Las pequeñas diferencias electrolíticas rara vez tienen relevancia clínica y por lo general no precisan de tratamiento <sup>[7]</sup>.

Por otra parte, se ha descrito que la contaminación profusa del agua con bacterias o partículas puede complicar el cuadro <sup>[8]</sup>.

### C) SOPORTE VITAL EN AHOGAMIENTO.

Podemos diferenciar 4 fases interrelacionadas:

- 1) Rescate acuático. Por lo general se lleva a cabo por espectadores o por socorristas entrenados.
- 2) Soporte vital básico. En la mayoría de los casos es realizado por las personas que han presenciado el accidente.
- 3) Soporte vital avanzado. Lo proporcionan los servicios médicos de emergencia.
- 4) Cuidados post-resucitación. Se realizarán en la Unidad de Cuidados Intensivos del hospital correspondiente.

La consecuencia más importante del ahogamiento es la hipoxia, cuando los tejidos se ven privados de un suministro adecuado de oxígeno. La duración de la misma es el factor determinante más importante en el pronóstico de la víctima. Por lo tanto, hay que intentar restaurar la oxigenación, ventilación y perfusión lo más pronto posible. La RCP in situ y la activación rápida del sistema de emergencias son vitales para la supervivencia de este tipo de pacientes. Las víctimas que llegan al hospital con respiración y circulación espontáneas tienen buen pronóstico. Sin embargo, los factores asociados a un peor pronóstico son: inmersión superior a 5 minutos, necesidad de RCP superior a 25 minutos, PCR sin pulso al llegar a urgencias, FV/TV en el ECG inicial,

pupilas fijas en urgencias, haberse producido en aguas cálidas (ya que se relaciona con el aumento de tiempo de inversión), acidosis metabólica grave, existencia al llegar al hospital de pupilas midriáticas arreactivas, y con una Escala de Glasgow menor de 5, hipotermia (temperatura corporal menor de 35°C) y apnea <sup>[6, 10]</sup> (ver anexo II). Debemos tener en cuenta estos factores porque, aunque no tienen un valor absoluto, debemos evitarlos. Hay que tener en cuenta que la hipoxemia puede tener carácter progresivo y afectará a todos los tejidos del organismo <sup>[1]</sup>, por lo tanto no debemos perder el tiempo en intentar remitirla.

Si es requerida la reanimación cardiopulmonar (RCP) el riesgo de sufrir daño neurológico es similar que en otros casos de parada cardiaca. No obstante, la hipotermia asociada con ahogamiento puede proporcionar un mecanismo de protección a las personas para sobrevivir a episodios prolongados de sumersión, ya que en este caso se reduce el consumo de oxígeno en el cerebro, lo que retrasa la anoxia celular y el consumo de ATP. Además, de una manera directamente proporcional a la disminución de la temperatura, reduce la actividad eléctrica y metabólica cerebral. La tasa de consumo cerebral de oxígeno desciende aproximadamente un 5% por cada 1°C de temperatura corporal que desciende dentro del intervalo de 37°C a 20°C <sup>[2]</sup>. De hecho, se ha demostrado que la hipotermia terapéutica es efectiva en pacientes que han sufrido una lesión cerebral hipóxica como resultado de ahogamiento, haciendo que no tengan un pronóstico tan grave como otros pacientes críticos <sup>[13]</sup>, incluso si han sufrido algún estado epiléptico <sup>[14]</sup>.

Pero, sin embargo, la hipotermia también puede desencadenar arritmias mortales de por sí <sup>[10]</sup>. Por este motivo, como comentaremos posteriormente, en ese caso es de vital importancia la monitorización.

Otro dato importante es un estudio ha concluido que la mortalidad en pacientes ahogados en parada cardiorrespiratoria es menor que en pacientes que sufren paro cardiaco primario extra hospitalario <sup>[15]</sup>, resultado que se podría relacionar con la protección de la hipoxia cerebral que tiene la hipotermia.

Valoración enfermera: Las características clínicas tras un episodio de ahogamiento son variables y dependen de múltiples factores, como la cantidad y el tipo de agua aspirada, y la rapidez y eficiencia del rescate, el inicio precoz de maniobras de reanimación, etc. Los principales problemas que nos vamos a encontrar son: la insuficiencia respiratoria y la consecuente lesión neurológica por hipoxia.

En cuanto a alteraciones a nivel pulmonar, podemos encontrarnos desde tos a ligera taquipnea, a edema agudo de pulmón (EAP) no cardiogénico y síndrome de distrés respiratorio del adulto (SDRA) por lesión pulmonar directa (que se produce al perder el factor tensoactivo, por rotura de la membrana alveolocapilar y EAP neurogénico por hipoxia). En el SDRA se ha demostrado mejorar la supervivencia si se realiza ventilación de protección <sup>[7]</sup>.

Además, durante la reanimación pueden darse convulsiones o alteraciones del estado mental (agitación, obnubilación o coma), arritmias supraventriculares que se corrigen al tratar la hipoxia y acidosis. Incluso nos podemos encontrar con insuficiencia cardíaca secundaria a la expansión aguda de volumen, edema pulmonar, o alteraciones electrográficas típicas en las hipotermias como se ha comentado anteriormente (alargamiento del PR, ensanchamiento del QRS, descenso del ST y elevación del punto J) <sup>[10]</sup>.

### **1-Rescate acuático.**

Un dato a tener en cuenta es que en las zonas donde se dispone de socorrista profesional, menos del 6% de todas las personas rescatadas necesita atención médica y sólo el 0.5% necesita maniobras de reanimación. Sin embargo, en un informe sobre rescates realizados por espectadores, casi el 30% de personas rescatadas precisaba RCP <sup>[2]</sup>. De esto deducimos la importancia tanto de la presencia de personal formado (socorristas) en los lugares de mayor prevalencia de ahogamiento (tanto lugares públicos como privados), como de la formación de la población en general en técnicas de rescate y maniobras de resucitación. Con ello disminuiría la tasa de mortalidad que existe por procesos de ahogamiento.

Lo primero que hay que tener en cuenta es garantizar la seguridad del reanimador. Si es posible, rescatar a la víctima sin entrar en el agua (lanzando una cuerda o flotador) si la víctima está cerca de la tierra, puesto que si no se está entrenado, un rescate desde dentro del agua puede llegar a ser muy peligroso para el rescatador. Si la entrada en el agua es esencial, utilizar como ayuda un dispositivo de flotación. Además es mucho más seguro para los rescatadores entrar en el agua 2 en vez de 1, y hay que tener en cuenta nunca zambullirse de cabeza para intentar hacer el rescate, puesto que podríamos perder de vista a la víctima y correr el riesgo de colisionar con ella y sufrir una lesión de columna.

Si el accidentado se encuentra consciente, debe ser ayudado a salir del agua lo más rápido posible antes de que se produzcan complicaciones. Por otra parte, si está inconsciente, la reanimación en el agua puede aumentar la probabilidad de un resultado favorable (1/3 mayor en comparación si no se hace). Sin embargo, la reanimación en el agua es solo posible realizarla si la seguridad del rescatador no se ve comprometida, y consiste únicamente en realizar ventilaciones (la técnica boca-nariz puede ser una alternativa al boca-boca en el caso de no poder pinzar la nariz) idealmente con un dispositivo que le ayude a flotar. De esta manera, se comenzará con 10-15 respiraciones de rescate durante aproximadamente 1 minuto. Si la respiración no se inicia de manera espontánea, se seguirán realizando respiraciones de rescate durante el traslado si la distancia a tierra es menor de 5 minutos. En distancias mayores realizarán 1 minuto de ventilación antes del traslado a tierra, que efectuarán sin realizar más ventilaciones. Las compresiones en el pecho son inútiles si se encuentran en aguas profundas, por lo que en ese momento, la evaluación del pulso no es útil y debe evitarse. Por lo tanto, si no hay respuesta de la persona, debe suponerse el paro cardíaco e intentar el rescate a tierra lo antes posible para que las maniobras de RCP se realicen sin demora.

La incidencia de lesión espinal cervical es de aproximadamente el 0.5%. Realizar la inmovilización cervical en el agua puede resultar realmente complicado, y en muchas ocasiones retrasaría la extracción del agua y la realización de la correcta reanimación. Por lo tanto si el paciente presenta un PCR, a pesar del riesgo potencial espinal, debe ser sacado del agua lo más rápidamente posible, intentando no movilizar el cuello, manteniendo a la persona en una posición vertical, mientras se mantienen abiertas las vías respiratorias (lo que ayuda a prevenir vómitos y una mayor aspiración de agua) y comenzar una RCP efectiva ya en tierra. Por el contrario, en pacientes con signos de traumatismo de zambullida previa, que estaban buceando o con signos de intoxicación etílica, se debe proceder a la inmovilización cervical si es posible [2, 6, 7].

Una vez realizado el rescate, separar del agua a la víctima lo más rápido y seguro que sea posible, para evitar con ello que vuelva a sumergirse y retirar la ropa mojada. En el caso de valorar necesidad de asistencia médica, avisar inmediatamente a los servicios de rescate y reanimación.

La importancia de realizar de forma correcta y rápida el rescate reside en que los factores pronósticos que influyen negativamente en la evolución del paciente están relacionados con este, como por ejemplo: inmersión prolongada (inmersión mayor de 5 minutos) y el retraso de la iniciación de la RCP eficaz [1, 10].

## 2-Soporte vital básico.

La reanimación inmediata en la escena es esencial para la supervivencia y correcta recuperación neurológica después de un proceso de ahogamiento. Esto requerirá la realización de reanimación cardiopulmonar por un transeúnte, familiar o socorrista y la inmediata activación del sistema de emergencias <sup>[7]</sup>. En la atención *in situ* hay que tener en cuenta algunas consideraciones generales:

- Un 20% de los ahogados no tienen agua en los pulmones.
- Si ha entrado agua no es posible sacarla.
- Mucha agua expulsada viene del estómago.
- El principal problema “no es tener agua en los pulmones, sino la falta de aire en los mismos”.
- Hay que: efectuar el rescate, llevar a cabo una evaluación general y garantizar *in situ* el soporte vital con RCP si es preciso <sup>[12]</sup>. Realizaremos la valoración inicial: comprobar la permeabilidad de la vía aérea y la existencia o no de respiración espontánea, comprobar el pulso y determinar el estado de conciencia <sup>[16]</sup>.

A)Ventilación. Como anteriormente se ha comentado, el mayor problema que presenta un ahogado es la hipoxia, por lo tanto el primer y más importante tratamiento una vez el paciente haya sido rescatado será la oxigenación y ventilación para disminuir la hipoxemia. Una vez en tierra, se deberá colocar al paciente en posición supina, con el tronco y la cabeza alineados (por lo general de manera paralela a la orilla) y deberá realizarse en primer lugar la comprobación de conciencia y respiración estándar de la RCP. Si la persona está inconsciente pero respira, la colocaremos en posición lateral de seguridad. Por el contrario, si se encuentra en apnea, se debe abrir la vía aérea e iniciar la ventilación lo antes posible. Para ello utilizaremos la técnica de elevación mandibular o de tracción mandibular (excepto que estemos seguros de que no hay lesión medular, que realizaremos la frente-mentón).

Hay que tener en cuenta que a diferencia de una parada cardiaca primaria (convencional) el ahogamiento puede producir un patrón de apnea jadeante mientras el corazón siga latiendo, y la persona puede precisar sólo ventilación.

Es importante conocer que está contraindicado aspirar la vía aérea, ya que la mayoría de las víctimas aspiran una cantidad moderada de agua, que además se absorbe rápidamente y no es posible de extraer mediante aspiración <sup>[2, 6]</sup>.

Algunas de los últimos artículos científicos no recomiendan la realización de ventilaciones en la RCP básica <sup>[17]</sup>, pero sin embargo la RCP sólo con compresiones no se recomienda en pacientes ahogados <sup>[2]</sup>.

B)Compresiones torácicas. La PCR por ahogamiento se debe principalmente a la falta de oxígeno, por ello, es importante que la RCP siga la secuencia tradicional de: apertura de vía aérea, respiración, circulación (ABC). Hay que tener en cuenta que el análisis del pulso puede ser difícil, incluso para reanimadores experimentados, si el paciente está frío <sup>[6]</sup>.

Comenzaremos con 5 respiraciones de rescate, seguido de 30 compresiones y continuando con la ya estandarizada secuencia de 30/2 (30 compresiones, 2 ventilaciones) hasta que reaparecen signos de vida (respiración, pulso), hasta cansancio del rescatador o hasta que esté disponible el Soporte vital Avanzado. Las 5 respiraciones de rescate del principio se realizan puesto que el Consejo Europeo de Resucitación las recomienda debido a que las primeras ventilaciones pueden ser más difíciles de ser efectivas, puesto que el agua en las vías respiratorias puede interferir en la expansión alveolar.

Se deben evitar maniobras para el intento de extracción de agua de las vías respiratorias (maniobra de Heimlich, o colocar a la persona en decúbito prono) ya que retrasan el inicio de la ventilación y aumentan considerablemente el riesgo de vómito (que es considerado una de las complicaciones más frecuentes en la reanimación, dándose en un 86% de los casos reanimables) relacionado con un aumento significativo de la mortalidad. Si el vómito impide la correcta ventilación, giraremos a la víctima colocándola en decúbito lateral e intentar extraer el material mediante barrido digital. Se debe tener cuidado si se sospecha lesión medular, pero esto no debe impedir o retrasar intervenciones que salvan vidas (como abrir la vía aérea, ventilación y compresiones)<sup>[7]</sup>.

La reanimación de ahogados suele llevarse a cabo en condiciones bastante difíciles y en circunstancias variadas. Puede haber problemas en el rescate o la demora de los servicios de emergencia hacen que el pronóstico sea peor. Por otro lado, la mayor incidencia de ahogamiento en personas jóvenes hace que la reanimación tenga mayor éxito, a menudo porque la hipotermia afecta a los jóvenes con mayor rapidez que a los adultos <sup>[2]</sup>.

D)Desfibrilación. Si se dispone de un desfibrilador externo semiautomático (DESA), tras secar el tórax del paciente, que se encuentra sin respuesta ni respiración, se debe aplicar el dispositivo y seguir las instrucciones. Si la víctima está hipotérmica, limitar a 3 el número de choques y calentar hasta conseguir una temperatura superior a 30°C [6]. Estas medidas se deben mantener hasta la recuperación del ritmo cardiaco o la llegada al ámbito hospitalario [3]

### **3-Soporte vital avanzado.**

Además de proporcionar apoyo vital básico inmediato, es importante dar el aviso a los sistemas de emergencia tan pronto como sea posible, para que su llegada al lugar del accidente no se retrase. La respuesta del personal de emergencia variará de acuerdo con el número de víctimas involucradas y los recursos disponibles. Si el número de víctimas es mayor que el de los recursos disponibles, se realizará el triaje para dar prioridad a la atención de las víctimas [7].

El objetivo principal de enfermería (además de realizar el triaje si fuera necesario) es asegurar la permeabilidad de la vía aérea y una apropiada ventilación y circulación. Es necesario realizar las maniobras de RCP sin demora *in situ*. Por supuesto habrá que tener presente la aparición de dos problemas añadidos: posibles lesiones de columna cervical u otros traumatismos e hipotermia [12].

Debido a la amplia variedad de presentaciones clínicas de ahogamiento, se ha establecido un sistema de clasificación de 6 grados (a mayor grado, mayor deterioro del paciente) que ayudan a identificar la situación del paciente.

Szpilman propuso una clasificación en seis grupos con base en la gravedad y severidad del cuadro.

- a) Grado 1. Pacientes que aspiran poca cantidad de líquido, suficiente para provocar irritación en las vías aéreas superiores y causar tos. La cantidad de líquido que penetra no es suficiente para que haya una insuficiencia en el intercambio alveolocapilar.
- b) Grado 2. Pacientes que aspiran una cantidad moderada de líquido, suficiente para alterar el intercambio alveolocapilar. Podemos observar poca cantidad de espuma en boca o nariz. Se recomienda abrigar y calmar al paciente, administrar O2 en gafas nasales y trasladar al hospital
- c) Grado 3. Se produce edema agudo pulmonar sin hipotensión arterial, por lo tanto el pulso radial es palpable. Hay presente gran cantidad de espuma en boca y

nariz. En este caso es recomendable administrar O2 con máscara de oxígeno a 15 litros, posición lateral de seguridad y transporte al hospital en UVI móvil.

- d) Grado 4. Se produce edema agudo pulmonar con hipotensión arterial, por lo tanto es posible que el pulso radial no sea palpable. Podemos ver gran cantidad de espuma en boca y nariz. Se recomienda controlar la respiración (podría dejar de respirar en cualquier momento), ventilación mecánica (o O2 en mascarilla a 15 litros si no es posible) y transporte en UVI móvil
- e) Grado 5. Se produce paro respiratorio (apnea). Hay que iniciar inmediatamente ventilación artificial y controlar si hay pulso regularmente ( se podría perder en cualquier momento).
- f) Grado 6. Se produce PCR. Hay que iniciar lo antes posible las maniobras de RCP e incluso la desfibrilación precoz si se dispone de desfibrilador semi-automático (DESA). No reanimar si el tiempo de sumersión es mayor a 1 hora (y no hay hipotermia) u obvias evidencias físicas de muerte <sup>[8]</sup>.

Clasificación de Szpilman y mortalidad asociada a cada grado <sup>[8]</sup> .	
Severidad	Mortalidad (%)
Grado 1	0.0
Grado 2	0.6
Grado 3	5.2
Grado 4	19.4
Grado 5	44.0
Grado 6	93.0

Se realizará la valoración avanzada:

- \* Respiración/Oxigenación: Se comprobará la permeabilidad de la vía aérea, movimientos respiratorios, aleteo nasal, disnea, cianosis (en partes distales o mucosas), apnea, taquipnea, tos, Saturación de O2, etc.
- \* Circulación: Frecuencia cardiaca, presión arterial, presión venosa central y pulsos centrales y/o periféricos.
- \* Comunicación: nivel de conciencia (Escala de Glasgow), reacción pupilar, convulsiones, focalidad, ansiedad y temor, etc.
- \* Termorregulación: Hipotermia/hipertermia.
- \* Eliminación: diuresis, deposiciones.

- \* Integridad de la piel/mucosas: Lesiones de la piel, coloración de la misma, sospecha de lesión medular, deformidades por traumatismos, etc.
- \* Alimentación: Distensión abdominal, vómitos, etc.

De esta valoración podemos identificar diversos problemas colaborativos y diagnósticos de enfermería (ver anexo III) <sup>[16]</sup>.

-Vía aérea y ventilación. En el paciente que presenta ventilación se debe administrar oxígeno al 100% a alto flujo (15 litros por minuto) en mascarilla con bolsa reservorio (grados 1 o 2). Sin embargo si el paciente se encuentra en una situación más grave (grado >3), hay que considerar la ventilación no invasiva (CIPAB, BIPAB). En los pacientes en los que fracasan estas medidas iniciales o disminuye el nivel de conciencia debe considerarse la intubación orotraqueal y ventilación precoces. La intubación está indicada en: apnea, dificultad respiratoria grave o hipoxemia refractaria al oxígeno. Hay que asegurar la preoxigenación óptima antes de la intubación y realizarla con una secuencia rápida para reducir el riesgo de aspiración. En este caso, es posible que antes de realizarla sea necesario aspirar la vía aérea para tener visión de la laringe <sup>[7]</sup>.

Por otra parte, la disminución de la distensibilidad pulmonar, que requiere presiones altas en la vía aérea para ventilar, limita el posible uso de las mascarillas laríngeas en estos pacientes.

Una vez intubados o con soporte ventilatorio no invasivo hay que ir evaluando continuamente el patrón ventilatorio y pulsioximetría. El personal sanitario debe asegurarse de que la saturación de oxígeno se mantenga entre el 92-96%, garantizando al mismo tiempo que el pecho se eleve de manera isométrica durante la ventilación <sup>[2]</sup>.

Por otra parte, en la actualidad, cuando fracasa la ventilación mecánica habitual se utilizan con éxito diversas modalidades de ventilación de alta frecuencia y de inhalación de óxido nítrico. Sin embargo otras, como la membrana de oxigenación extracorpórea o el uso de surfactante exógeno, son controvertidas <sup>[10]</sup>. Aunque otras bibliografías defienden la efectividad de esta última <sup>[18]</sup> la relación coste-efectividad de estas intervenciones no se han probado formalmente <sup>[7]</sup>.

-Circulación y desfibrilación. Se deben seguir los protocolos estándar de soporte vital avanzado pero teniendo en cuenta las diferencias que tiene al ser un ahogamiento. El acceso venoso periférico no debe retrasarse, y es competencia del personal de enfermería. En el caso de no poderse realizar, el acceso intraóseo es una ruta alternativa.

Sin embargo, la administración endotraqueal no se recomienda por las características del ahogado. Durante la inmersión prolongada, las víctimas pueden llegar a hipotensarse debido a la presión hidrostática del agua dentro del cuerpo. Para corregirlo se deben aportar fluidos, pero evitando el exceso de aporte, ya que con ello se puede facilitar que aparezca edema pulmonar. Los fluidos de elección son los cristaloides, independientemente de si ha sido aspirada agua dulce o salada. Tras el regreso de la circulación espontánea, se debe utilizar la monitorización hemodinámica para saber qué cantidad de fluido se le seguirá administrando [6, 8, 10].

Hay que tener en cuenta que la palpación de pulso como único indicador de la presencia o ausencia de una parada cardiaca no es fiable. Se deberá realizar por lo menos un electrocardiograma de 12 derivaciones para certificarse de ello (además se podrá utilizar para ello la ecocardiografía o la medida del CO<sub>2</sub> inspirado) [7].

Otras intervenciones son: tomar temperatura rectal, puntuación en escala de Glasgow (EG) y recoger datos del suceso: actividades de rescate y reanimación, enfermedades actuales o previas, tiempo de inmersión, factores desencadenantes, traumatismos, drogas, etc. [10]. Estos datos son muy importantes, ya que a partir de ellos el paciente puede mostrar una clínica concreta y requerir un tratamiento preciso. Una manera uniforme de informar de los datos después de un ahogamiento es la adopción del sistema Utstein.

Una vez cometida la primera valoración y reanimación *in situ*, se procederá al traslado, en el medio más adecuado, a un centro sanitario [12]. De hecho, un traslado inadecuado aumenta aún más la morbimortalidad, siendo primordiales el tiempo transcurrido entre el ahogamiento, la aplicación precoz de RCP por personal entrenado y la protección cervical [4].

Después del ahogamiento (grado 6) se suele presentar asistolia o actividad eléctrica sin pulso. La fibrilación ventricular rara vez se presenta, pero puede ocurrir si hay antecedentes de enfermedades cardiacas, o en presencia de hipotermia [2]. Por este motivo, si el paciente presenta hipotermia es imprescindible la monitorización electrocardiográfica [8]. La hipotermia puede producir un pulso irregular, pequeño y lento, difícil de detectar. Sin embargo, protege el cerebro y órganos vitales y mejora el pronóstico de la PCR, como se ha comentado anteriormente. Es importante saber que no se puede considerar muerte hasta que el paciente haya sido calentado o hasta que hayan fracasado los intentos de aumentar la temperatura corporal. Puede ser necesaria, por lo tanto, una resucitación prolongada.

En el siguiente cuadro resume las recomendaciones sobre cuándo iniciar la RCP y el tiempo que se debe mantener en casos de ahogamiento.

RCP	Recomendación
¿Cuándo iniciarla?	Iniciar ventilación en personas con insuficiencia respiratoria o con parada respiratoria para prevenir la parada cardiaca
	En personas que han estado sumergidas < de 60 minutos y que no tienen evidencia física obvia de muerte.
¿Cuándo suspenderla?	Continuar RCP básica a menos que reaparezcan signos de vida, el reanimador esté exhausto o el equipo de soporte vital avanzado se haga cargo
	Cuando haya evidencia clara de muerte (lesiones traumáticas masivas, rigor mortis, putrefacción, etc.)
	Continuar el Soporte vital Avanzado hasta que el paciente haya sido recalentado (si presenta hipotermia) y la asistolia ha persistido >20 minutos

Consideraciones en soporte vital avanzado en pacientes con hipotermia:

La hipotermia puede ser primaria, si la sumersión se produce en agua helada (<5°C) se desarrollará rápidamente y puede proporcionar cierta protección contra la hipoxia como se ha comentado anteriormente, o secundaria, si se produce como una complicación de la pérdida de calor durante la inversión y la pérdida de calor durante el intento de resucitación. Esta última hay que intentar evitarla retirando las prendas mojadas y tapando al paciente <sup>[7]</sup>.

-Si el paciente presenta hipotermia grave, limitar a 3 los intentos de desfibrilación y esperar a tratar con fármacos hasta que la temperatura corporal supere los 30°C. En la hipotermia moderada, doblar los intervalos (aproximadamente el doble de tiempo) entre dosis de fármacos (adrenalina, amiodarona).

-Comenzar la ventilación con altas concentraciones de oxígeno, si es posible caliente (40-46°C) y humidificado.

-Buscar el pulso en una gran arteria y, si es posible, controlar durante 1 minuto el ECG antes de llegar a la conclusión de falta de circulación. Si la víctima no tiene pulso, comenzar inmediatamente las compresiones torácicas.

-Recalentamiento: retirar del agua fría, proteger del viento, retirar las prendas mojadas y frías y cubrir con mantas.

- Métodos pasivos de calentamiento: recubrir con mantas en un sitio cerrado caliente
- Métodos activos: se hacen en la hipotermia grave o en la PCR. No deben retrasar el traslado al hospital. Se usan: gases calientes humidificados, perfusión IV de fluidos calientes, lavados internos con líquidos calientes (40°C) gástrico, peritoneal, pleural o vesical)

Durante el recalentamiento los pacientes requieren gran aporte de fluidos, debido a la vasodilatación consecuente al aumento de temperatura <sup>[6]</sup>. Es importante que el recalentamiento se produzca solamente cuando la vía aérea se haya asegurado, la oxigenación se haya mejorado, la circulación se ha estabilizado o lo anterior no se considere posible <sup>[2]</sup>. Según un estudio, es posible la reanimación en este tipo de pacientes incluso después de 50 minutos de RCP, pero teniendo en cuenta que las compresiones sean de calidad, la oxigenación sea la adecuada por medio de intubación orotraqueal, el transporte se realice en UVI móvil y sin cesar las compresiones ni iniciar el recalentamiento antes de que se haga el ECG <sup>[19]</sup>. Y completando esta información con otro estudio, podemos concluir que la reanimación es más efectiva si el traslado al hospital se realiza con ambulancia medicalizada y realizando las compresiones de manera mecánica con un dispositivo, para que el recalentamiento se haga en el hospital después de haber sido tratados los problemas primarios del paciente <sup>[20]</sup>.

Podemos concluir que el soporte vital avanzado es de gran importancia, porque según la bibliografía la evolución final del paciente está estrechamente relacionada con la situación clínica de su llegada al hospital <sup>[21]</sup>.

#### D) HIDROCUCCIÓN:

a) Valoración. Se producen diversas manifestaciones:

- Obnubilación, disminución de conciencia con visión borrosa.
- Vértigo, acúfenos; sensación de calor, enrojecimiento de la piel.
- Dolor de cabeza, aparición de la clásica “piel de gallina”.

Hay que estar atento a la aparición de alguna de estas manifestaciones que indicarán que hay que interrumpir la inmersión lo antes posible <sup>[12]</sup>.

b) Factores predisponentes. Aumentan el riesgo de que se produzca el accidente pero no siempre son la causa origen.

- Temperatura del agua. Como ya se ha comentado anteriormente es determinante. Se considera hipotermia cuando la temperatura corporal se encuentra por debajo de 35,5°C la rectal y 35 °C la axilar. Entre 35°C y 32°C se considera hipotermia leve, entre 32°C y 30°C moderada y por debajo grave o muy grave (ver anexo IV) <sup>[22]</sup>. El *síndrome de enfriamiento* es el conjunto de síntomas y signos que acompañan a la hipotermia, se acompaña de trastornos de perfusión, alteraciones cardiopulmonares y metabólicas, que pueden conducir al shock <sup>[23]</sup>.
- Tiempo de permanencia en el agua. A mayor tiempo de exposición, mayor pérdida de calor y, por lo tanto, más efectos negativos para el organismo.
- Exposición al sol antes del baño. Debido a que antes de la inmersión la temperatura corporal ha aumentado (en algunos casos por encima de 39°C) y la diferencia de temperatura es mayor al entrar al agua.
- Ingesta antes de la inmersión. Históricamente se ha relacionado a la inmersión en el agua un tiempo inmediatamente después de ingerir alimentos con la aparición de diversos accidentes que podían provocar ahogamiento. A este fenómeno se le ha denominado erróneamente “corte de digestión”. Hay que tener en cuenta que la digestión es un conjunto de procesos por los cuales los alimentos ingeridos se convierten en sustancias asimilables por el cuerpo. Si este proceso se modifica o se interrumpe pueden aparecer ciertas alteraciones (como dolor abdominal, náuseas, vómitos, mareos, etc.) que en sí mismas no son peligrosas. Por lo tanto, las consecuencias de la aparición de este fenómeno en el agua van a depender de la situación y de la reacción del nadador, no siendo directamente la causa directa del posible accidente. Teniendo en cuenta todo esto, hay que tener presente que en momentos posteriores a la ingesta el aparato digestivo necesita un mayor aporte de sangre para su correcto funcionamiento, por lo tanto, al producirse la inmersión en el agua y necesitar los vasos periféricos un mayor aporte de sangre para mantener la temperatura corporal, va a dirigirse el aporte sanguíneo hacia la piel, pudiendo surgir alteraciones en los centros vasomotores que tengan como consecuencia el shock, la pérdida de conocimiento, y con ello, el posible ahogamiento <sup>[12]</sup>.

Sabiendo esto, las medidas para evitarlo son las siguientes:

-Evitar entrar de forma súbita al agua tras una exposición prolongada al sol, con la digestión en curso. Se recomienda sumergirse lenta y progresivamente en el agua, mojando todas las partes del cuerpo antes de realizar la inmersión completa.

-Evitar realizar ejercicio físico antes de introducirse en agua fría. Mientras realizamos cualquier tipo de ejercicio físico, se dan una serie de ajustes vasculares para poder mantener el aporte de oxígeno a los músculos. Esto conlleva sucesivas vasodilataciones y vasoconstricciones de distintos vasos y capilares. Cuando un individuo que está haciendo ejercicio físico (y más en tiempo caluroso) se introduce en agua fría, puede alterar esos ajustes vasculares pudiendo originarse hidrocución.

-Tener cuidado con los niños, puesto que son más propensos a sufrir hidrocución.

-Tener cuidado los pacientes con arritmias cardíacas, puesto que hay relación directa entre la temperatura del agua y la bradicardia que se produce después de la inmersión, resultando que, a menor temperatura, mayor bradicardia. Esto va a tener mayores consecuencias en aquellas personas que tienen alteraciones en el ritmo cardíaco, sobre todo aquellos con alteraciones de la conducción (bloqueos). La inmersión en agua fría puede estimular el centro cardioinhibidor, provocándoles alteraciones que desemboque en fibrilación ventricular y por lo tanto en parada cardíaca <sup>[24]</sup>.

## **DISCUSIÓN.**

Según la bibliografía utilizada, podemos decir que es necesaria más investigación en esta área, puesto que es mucho menor si la comparamos con otras áreas, como por ejemplo con la PCR primaria.

La mayoría de manuales revisados en castellano son de 2005, siendo antiguos en relación con otros documentos a nivel internacional, como la guía del European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation, guía principal utilizada en el trabajo, presentando cambios novedosos, como:

- El más importante es evitar la utilización de los términos: cuasi ahogamiento, ahogamiento seco, ahogamiento húmedo, ahogamiento secundario, etc. <sup>[7]</sup>. Y sin embargo en la totalidad de la bibliografía de 2005, y en la mayoría en castellano, utilizaban y definían estos términos.
- Por otra parte, se pensaba que las diferencias entre el ahogamiento en agua dulce y el ahogamiento en agua salada eran significativas y relevantes clínicamente

para el tratamiento <sup>[12]</sup>. Sin embargo la ILCOR concluye que las pequeñas diferencias electrolíticas no tienen relevancia clínica <sup>[7]</sup>.

Con respecto al recalentamiento en pacientes con hipotermia se ha incluido en la nueva bibliografía la necesidad de realizarlo exclusivamente cuando la vía aérea se haya asegurado, la oxigenación se haya mejorado, la circulación se haya estabilizado o cuando lo anterior no se haya considerado posible <sup>[2]</sup>.

Otro aspecto de importancia es la seguridad en los entornos públicos y de ámbito privado, como son las piscinas. Aunque se han actualizado las normativas exigiendo más seguridad en las piscinas de uso público, estas medidas no parecen ser suficientes <sup>[7]</sup>, ya que aunque hayan aumentado estas no han disminuido el número de casos de ahogamiento. Además de que es necesaria la regulación de las piscinas de uso privado, ya que no existen normas para éstas y son responsables de un 80% de las muertes por ahogamiento <sup>[25]</sup>.

En relación a todo lo anterior, a los cambios que se han realizado en los protocolos actuales y a las diferencias existentes en la bibliografía mayormente consultada en castellano, se recomienda una mayor investigación sobre el tema. Si hablásemos de las limitaciones encontradas en la elaboración del trabajo hablaríamos precisamente de la gran variabilidad encontrada en la bibliografía revisada, y de los pocos artículos en castellano posteriores a 2005.

## **CONCLUSIÓN.**

A partir de la extensa búsqueda bibliográfica se ha desarrollado el protocolo de actuación ante pacientes que han sufrido un ahogamiento por inmersión no intencional que podemos leer en el apartado “Soporte Vital en Ahogamiento”.

Además, las medidas de prevención, el tiempo de rescate, la correcta realización de la reanimación cardiopulmonar y la educación a padres y familiares en la misma, son los factores fundamentales para reducir el número de accidentes y mejorar la supervivencia, como así también lograr una buena recuperación neurológica.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- [1] López Torres O, Lima Castro J, Berdalles Millán J, García Montes R. Ahogamiento incompleto, valoración de la injuria cerebral al ingreso. *Rev Med Electrón* 2009; 31 (3).
- [2] David Szpilman MD, Joost JL, Bierens MD, Anthony J, Handley MD, Orłowski J. Drowning. *N Engl J Med* 2012; 366 (22): 2102-2110.
- [3] Torres SF, Rodríguez M., Iolster T, Siaba Serrate A., Cruz Iturrieta C, Martínez del Valle E, Roca Rivarola M. Casi ahogamiento en pediatría: epidemiología y factores pronósticos. *Arch Argent Pediatr* 2009; 107 (3): 234-240.
- [4] Panzino F, Quintillá JM, Luaces C, Puu J. Ahogamientos por inmersión no intencional. Análisis de las circunstancias y perfil epidemiológico de las víctimas atendidas en 21 servicios de urgencias españoles. *An Pediatr* 2013; 78 (3): 178-184.
- [5] Papa L, Hoelle R, Idris AA. Systematic review of definitions for drowning incidents. *Resuscitation* 2005; 65 (3): 255-264.
- [6] Perales Rodríguez de Viguri N, López Messa J, Ruano Marco M. Manual de soporte vital avanzado. 4ª ed. Madrid: SEMICYUC; 2007.
- [7] Soar J, Perkins GD, Abbas G, Alfonzo A, Barelli A, Bierens JJ, Nolan JP. Cardiac arrest in special circumstances: Electrolyte abnormalities, poisoning, drowning, accidental hypothermia, asthma, anaphylaxis, cardiac surgery, trauma, pregnancy, electrocution. *Resuscitation* 2010; 81 (10): 1400-1433.
- [8] Manrique Guzmán S, Olvera Guzmán C, Rodríguez Valencia F, Elizalde González JJ. Síndrome de ahogamiento. *An Med* 2005; 50 (4): 177-183.
- [9] Soar J, Perkins GD, Abbas G, Alfonzo A, Barelli A, Bierens JJ, Nolan JP. European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2010. *Resuscitation* 2010; 81 (10).
- [10] Barón Romero M, Carballo García JM. Ahogamiento y semiahogamiento. *SUMMA* 2005; 69 (1572).
- [11] León Román CA. Enfermería en urgencias. La Habana: Ciencias Médicas; 2008.
- [12] Rovira Gil E. Urgencias en Enfermería. 2ª ed. Madrid: DAE; 2005.
- [13] K Batra R, J Paddle J. Therapeutic hypothermia in drowning induced hypoxic brain injury: a case report. *Cases J* 2009; 2 (1): 9103.
- [14] De Pont AC, de Jager CP, van den Bergh WM, Scgults MJ. Recovery from near drowning and postanoxic status epilepticus with controlled hypothermia. *Neth J Med* 2011; 69 (4)

- [15] Grmec S, Strnad M, Podgorsek D. Comparison of the characteristics and outcome among patients suffering from out-of-hospital primary cardiac arrest and drowning victims in cardiac arrest. *Int J Emer Med* 2009; 2 (7): 7-12.
- [16] Granero Molina J, Moreno López JM. *Guía de Cuidados de Enfermería en Urgencias y Emergencias*. Almería: Sistemas de oficina de Almería, SA: 2006
- [17] Ochoa Gómez J, Ramalle Gómara E. ¿Reanimación cardiopulmonar clásica o solo masaje cardiaco? *FMC* 2011; 18 (3): 177
- [18] Maldonado L, Niño M, Chávez O, Fernández E. Uso del surfactante en el manejo del casi ahogamiento con agua dulce: a propósito de un caso. *Arch venez pueric pediatri* 2006; 69 (3): 128-130.
- [19] Rudolph SS, Barnung S. Survival after drowning with cardiac arrest and mild hypothermia. *ISRN Cardio* 2011.
- [20] Friberg H, Rundgren M. Submersion, accidental hypothermia and cardiac arrest, mechanical chest compressions as a bridge to final treatment: a case report. *SJTREM* 2009; 17 (7).
- [21] Blasco Alonso J, Moreno Pérez D, Milano Manso G, Calvo Macías C, Jurado Ortiz A. Ahogamientos y casiahogamientos en niños. *An Pediatr* 2005; 62 (1): 20-24.
- [22] Soteras Martínez I, Subirats Bayego E, Reisten O. Hipotermia accidental. *MEDCLI* 2011; 137 (4): 171-177.
- [23] Núñez A, Martínez MJ, García AF. Alteraciones de la temperatura corporal. [Monografía en internet] Bibliomaster; 2005 [Acceso 10 mayo 2013]. Disponible en: <http://www.bibliomaster.com/pdf/480.pdf>
- [24] Moreno Romero J. Hidrocución, el mal llamado (y temido) corte de digestión. [Monografía en internet]. Suite101; 2010 [Acceso 2 de mayo 2013]. Disponible en: <http://suite101.net/article/hidrocucion-el-mal-llamado-y-temido-corte-de-digestion-a24164>
- [25] Esparza Olcina MJ. Prevención de lesiones infantiles por accidentes. *Rev Pediatr Aten Primaria* 2009; 11 (44).
- [26] Petrass LA, Blitvich J, Finch CF. Lack of caregiver supervision: a contributing factor in Australian unintentional child drowning deaths. *Med J Aust* 2011; 194 (2): 28-31.
- [27] Schwebe DC, Heather NJ, Holder E, Marciani F. Lifeguards: A forgotten aspect of drowning prevention. *J Inj Violence Res* 2010; 2 (1): 1-3.

# ANEXOS

## ANEXO I:

Tabla 1: Medidas de prevención a adoptar para evitar el ahogamiento por inmersión no intencional.

La International Open Water Drowning Prevention Task Force da una serie de recomendaciones:

### **Manténgase a salvo.**

Aprenda a nadar y técnicas de supervivencia en agua.

Nadar siempre acompañado.

Obedezca todas las señales y recomendaciones de seguridad (banderas de advertencia).

Nunca entres al agua después de consumir alcohol.

Nadar en zonas con socorristas.

Conocer las condiciones climáticas y de temperatura del agua antes de entrar.

Introduzca siempre primero en aguas poco profundas o desconocidas.

No confíes excesivamente en tu capacidad para nadar.

Sepa cómo mantenerse alejado de las corrientes de resaca, en las que están implicados más del 85% de los accidentes en la costa.

### **Mantenga a los demás a salvo.**

Anime a los demás, especialmente a los niños, a aprender a nadar.

Establecer normas de seguridad si dispone de una piscina privada.

Proporcione una supervisión cercana y constante a los niños que se están bañando. La bibliografía asegura que una vigilancia eficaz puede llegar a evitar el 90% de las muertes <sup>[26]</sup>.

Sepa cómo utilizar un chaleco salvavidas y cómo colocárselo a los niños.

Aprenda primeros auxilios y RCP.

Aprenda maneras seguras de rescate sin ponerse en peligro.

### **Medidas técnicas.**

La colocación un vallado con puertas de cierre automático son una medida de prevención efectiva que reducen el riesgo en prescolares. Un vallado es adecuado cuando cubre los 4 lados de la piscina, mide al menos 122 cm de altura, es estrecho (máximo 10 cm), su borde inferior no dista del suelo más de 10 cm y además permite tener una clara visibilidad de la piscina <sup>[4]</sup>.

Además uno de los aspectos que no se suele tener en cuenta de la prevención es la correcta formación de los socorristas. Aunque la investigación y la observación empírica sugieren que el trabajo de los mismos es de alta calidad, hay errores potencialmente fatales. En un estudio se reconoce haber observado conductas incorrectas como: leer revistas, hablar por teléfono, jugar con los bañistas, y otras distracciones. Por ello se debe incluir a personal especializado en salud pública en la prevención y reducción de riesgos en zonas de baño <sup>[27]</sup>.

## ANEXO II:

TABLA 2: Factores importantes y predictores en la reanimación de una persona que se ha ahogado <sup>[6, 10]</sup>.

El soporte vital básico precoz y el soporte vital avanzado mejoran el resultado.  
Durante el ahogamiento, una reducción de temperatura del cerebro de 10°C, disminuye aproximadamente un 50% el consumo de ATP, doblando el tiempo en el que el cerebro puede sobrevivir.

El riesgo de muerte depende de la duración de la inmersión:

0-5 minutos – 10%

6-10 minutos – 56%

11-25 minutos – 88%

>25 minutos – casi el 100%

Un inicio de RCP > 3 minutos, acidosis, hiponatremia, presencia de apnea, bradicardia, puntaje de Glasgow <5 y sumersión mayor a 10 minutos se consideran factores de mal pronóstico (completar)

Los signos de lesión del tronco cerebral pueden predecir la muerte o graves secuelas.

Los factores pronósticos son importantes para la orientación de los miembros de la familia.

### ANEXO III

En el paciente ahogado podemos destacar los siguientes diagnósticos de enfermería:

- \* Hipotermia R/C inmersión en aguas frías M/P descenso de la temperatura corporal, palidez, escalofríos, frialdad de la piel, cianosis, etc.

Criterios de resultados:

-Termorregulación (0800)

Indicadores: T<sup>a</sup> cutánea aumentada, cambios en la coloración de piel, frecuencia cardiaca y respiratoria dentro de la normalidad.

- \* Riesgo de asfixia y/o aspiración R/C disminución del nivel de conciencia/ insuficiencia respiratoria.

Criterios de resultados:

-Estado respiratorio: ventilación (0403)

Indicadores: Frecuencia respiratoria y ritmo, expansión torácica simétrica, empleo de músculos accesorios, auscultación de ruidos respiratorios, disnea, etc.

-Estado respiratorio: intercambio gaseoso (0402)

Indicadores: estado mental, PaO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub>, presión arterial, SaO<sub>2</sub>, etc.

- \* Riesgo de lesión cutánea R/C disminución del nivel de conciencia, traslado de la víctima, etc.

Criterios de resultados:

-Integridad tisular: piel y mucosas (1101)

Indicadores: hidratación, lesiones, perfusión, sensibilidad, eritema, palidez, etc.

- \* Riesgo de pérdida de conciencia R/C hipoxia cerebral.

Criterios de resultados:

-Estado neurológico: Conciencia (0912).

Indicadores: orientación cognitiva, apertura de ojos, obedece órdenes, respuesta motora, flexión o extensión anormal, estado pupilar, etc.

- \* Temor R/C destrucción del sistema de soporte en una situación potencialmente estresante M/P inquietud, taquicardia, ansiedad, dilatación pupilar, etc.

Criterios de resultados:

-Nivel de miedo (1210)

Indicadores: inquietud, irritabilidad, incremento de la PA y FC, verbalización, llanto, etc. <sup>[16]</sup>.

## ANEXO IV

**Tabla 3** <sup>[22]</sup>: Grados de hipotermia.

Clasificación suiza	Gravedad	Temperatura central	Signos y síntomas
		36-37°C 35-36°C	Dentro de la normalidad, se puede empezar a temblar. Temblor generalizado que aún puede detenerse voluntariamente. Pérdida de coordinación para realizar tareas complejas con las manos.
HT I	Leve	32-35°C	El temblor no puede detenerse voluntariamente. Taquipnea y taquicardia seguida de bradicardia progresiva. Deterioro cognitivo, amnesia, disartria, ataxia. Cambios de humor e irritabilidad. “Diuresis fría” (aumento del filtrado glomerular debido al síndrome de enfriamiento)
HT II	Moderada	30-32°C	Estupor. Posición fetal. Cese del temblor, piel azulada. No se palpa pulso radial. Bradicardia y aparición de ondas J en el ECG.
		28-30°C	Pupilas dilatadas con disminución del reflejo focomotor. Rigidez muscular.
HT III	Grave	26-28°C	Gran susceptibilidad a la fibrilación auricular. El 83% de los pacientes entra en coma. Graves trastornos del equilibrio ácido-base.
		24-26°C	Edema pulmonar. Descenso del flujo sanguíneo cerebral un 30%.
HT IV		15-24°C	Asistolia, electroencefalograma plano. Tórax compresible y abdomen depresible.
HT V		Inferior a 15°C	Ausencia de signos vitales. El tórax y el abdomen no son comprensibles. Muerte

