



World Water Safety

INTERNATIONAL LIFE SAVING FEDERATION

Gemeenteplein 26 – 3010 Leuven – Belgium
Tel: (32.16) 89.60.60 – Fax: (32.16) 89.70.70
E-mail: ils.hq@telenet.be - Web: www.ilsf.org

DECLARACION DE POSICION MEDICA - MPS 12

INMERSION EN AGUA FRIA

NOTA: Esta declaración está dirigida a aquellos Guardavidas/Socorrista, que actúan en calidad de profesionales o voluntarios, que están capacitados en técnicas de rescate y reanimación en el agua y que asumen el deber de proteger a los miembros del público en sitios acuáticos. Pueden llamarse Guardavidas, salvavidas o ambos. Esta declaración no está dirigida a miembros del público capacitados en técnicas de seguridad y rescate acuático, pero que no tienen el deber de responder, quienes también pueden ser conocidos como salvavidas, en algunas áreas del mundo.

ANTECEDENTES

El agua fría elimina el calor del cuerpo 25 veces más rápido que el aire frío. Los efectos inmediatos de la inmersión repentina en agua fría (<15 ° C, 59 ° F) (con cabeza fuera del agua) pueden ser una respuesta refleja debilitante, de corta duración (aproximadamente 2 a 3 minutos, llamada shock frío).

Esta respuesta incluye efectos respiratorios y cardiovasculares potencialmente mortales. El efecto respiratorio implica un inicio rápido (<30 segundos) de respiración rápida incontrolable, lo que altera la respiración y facilita la aspiración de agua (lo que puede provocar el ahogamiento). Esta respiración rápida puede ser tan extrema que causa una reducción en el flujo de sangre dentro del cerebro que resulta en la pérdida de la conciencia (Mantoni et al 2007). La respuesta cardiovascular implica una constricción (cierre) inmediata de los vasos sanguíneos cerca de la superficie del cuerpo, un aumento de la frecuencia cardíaca y un aumento repentino de la presión arterial. Estos factores, mediados por el brazo simpático del sistema nervioso autónomo, pueden llevar a la incapacidad por un accidente cardiovascular, por ej. un infarto agudo de miocardio, un derrame cerebral y / o la muerte por ahogamiento después de la aspiración (Golden & Tipton 2002). Si la cara está expuesta a agua fría (es decir, durante la inmersión - cabeza debajo del agua) se inicia el "reflejo de buceo". Esto implica una disminución de la frecuencia cardíaca (bradicardia) y la contención de la respiración (Wolf, 1964). La mayoría de esta respuesta está mediada por el brazo parasimpático del sistema nervioso autónomo. Una inmersión repentina en agua fría puede estimular simultáneamente estas respuestas fuertemente opuestas (conocidas como Conflicto Autonómico) que dan como resultado la interrupción del sistema eléctrico del corazón y un posible paro cardíaco. (Shattock y Tipton, 2012)

Si la inmersión repentina en agua fría no causa la muerte de inmediato, los efectos relacionados afectarán la capacidad de natación. Las investigaciones han demostrado que incluso los nadadores expertos pueden experimentar dificultades y ahogarse a los pocos minutos de la inmersión en agua fría, a menos que estén acostumbrados al frío (Golden & Hardcastle 1982). Estas respuestas iniciales ocurren mucho antes de que la temperatura corporal comience a caer y se cree que es responsable de la mayoría de las muertes repentinas por inmersión en agua fría.

Después de unos tres minutos, los efectos iniciales de la inmersión repentina en agua fría disminuyen. A partir de entonces, en aquellos bañistas cuyas vías respiratorias están fuera del agua, que aún pueden respirar, se produce un enfriamiento progresivo de todo el cuerpo que conduce a un descenso gradual de la temperatura corporal profunda: la hipotermia. Sin embargo, antes de que se desarrolle un nivel significativo de hipotermia, se produce un enfriamiento progresivo de los músculos y las articulaciones en las extremidades expuestas a través de escalofríos y rigidez. Esto altera la locomoción y, por lo tanto, el rendimiento de la natación (Tipton et al. 1999), lo que puede conducir a un ahogamiento antes de que se desarrolle un nivel de hipotermia potencialmente mortal, a menos que la víctima lleve puesto un chaleco salvavidas o un dispositivo de flotación personal (DFP) capaz de mantener el vía aérea fuera del agua. Este deterioro de la locomoción también impide la capacidad de la víctima para ayudar en el esfuerzo del rescate.

Si la víctima lleva puesto un chaleco salvavidas adecuado, se evita el ahogamiento pero sin un rescate oportuno, eventualmente la hipotermia llevará a la pérdida de la conciencia y al paro cardíaco (Golden 1973). El tiempo hasta la muerte en tales víctimas se verá afectado por el aislamiento corporal (el grosor de la ropa usada y la cantidad de grasa corporal, en general los hombres tendrán menos que las mujeres), la edad (los más jóvenes y las personas de edad avanzada padecerán más), el estado del mar (las olas rompientes aumentarán el riesgo de aspiración de agua), y tiempo de rescate. Un nadador que haya consumido alcohol sucumbirá más rápidamente a los efectos de la hipotermia (Haight y Keatinge, 1973).

Cuando se inicia la búsqueda de una víctima sumergida (cabeza y vía aérea debajo de la superficie) en agua fría, existen riesgos inherentes para el rescatador. Estos riesgos deben evaluarse con la probabilidad de un resultado exitoso para la víctima. Una revisión sistemática reciente sugirió que las duraciones de inmersión (cabeza bajo el agua) de menos de 10 minutos se asociaron con una probabilidad muy alta de un resultado favorable; la inmersión de más de 25 minutos se asocia con una baja probabilidad de un resultado favorable (Perkins et al., 2015).

La misma revisión sistemática no encontró una correlación lineal entre la supervivencia y la temperatura del agua, la edad y la salinidad del agua. Sin embargo, Tipton y Golden (2011) ilustran a partir de su análisis retrospectivo de los informes de casos de la literatura que una edad temprana y la inmersión en agua dulce eran características favorables para la supervivencia. También demostraron una relación escalonada con la temperatura del agua con un aumento en los posibles tiempos de supervivencia hasta 78 minutos por debajo de 6 grados centígrados. La extensión del período de búsqueda y rescate puede ser apropiada en agua "helada" ya que la ventana de supervivencia se prolonga. Este aumento potencial en el tiempo de supervivencia bajo el agua debe compensarse con el riesgo para los Guardavidas/Socorristas que intentan prolongar los intentos de rescate en condiciones de riesgo por frío. Algunas guías sugieren una revisión del riesgo frente a la probabilidad de supervivencia que se realizará a intervalos de 30 minutos hasta un tiempo de búsqueda máximo de 90 minutos (Deakin et al., 2015; CFOA, 2014; Tipton y Golden, 2011). Una temperatura objetiva de 6 grados centígrados se cita para el "frío-helado".

Esta sugerencia para decidir el tiempo de búsqueda asume que los rescatadores están entrenados en la búsqueda y rescate subacuático; tener el equipo apropiado (incluyendo ropa de protección personal); y el riesgo que plantea el medio ambiente no sea excesivo. El tiempo comienza a la llegada de un miembro profesional de la respuesta al rescate / ambulancia (esto elimina cualquier error de tiempo potencial de las cuentas de testigos oculares por parte de familiares o testigos del evento). Si existe la posibilidad de una bolsa de aire, por ej. en un vehículo sumergido, la evaluación de riesgos debe considerar el hecho de que la víctima esté en inmersión (cabeza afuera y potencialmente con vía aérea despejada) y no sumergido.

Post inmersión

Después del rescate, las víctimas pueden estar profundamente hipotérmicas. Una opción cada vez más disponible es el recalentamiento a través de circuitos extracorpóreos (Wanscher, 2012). Estas máquinas forman parte de la atención de emergencia avanzada y funcionan extrayendo sangre de la víctima; agrega oxígeno, elimina el dióxido de carbono, calienta a la temperatura prescrita y recircula al cuerpo. La disponibilidad de dicho servicio es variable en diferentes regiones del mundo, e incluso dentro de países individuales.

Una complicación muy rara del contacto con el agua fría es la urticaria fría. Esta condición es una reacción alérgica al contacto con agua fría, así como otras fuentes de frío (Bentley 1993). En cuestión de minutos, la piel puede presentar picazón, enrojecimiento e hinchazón. Se pueden presentar desmayos, presión arterial muy baja y síntomas similares a los de un shock. Los síntomas pueden ser lo suficientemente graves como para ser tratados como anafilaxis.

DECLARACION

1. La prevención es la mejor cura. No intente nadar en agua fría a menos que esté acostumbrado a ello o use prendas de protección adecuadas, como un traje de neopreno o un traje de supervivencia. Si está en riesgo de inmersión, tome precauciones para no sumergirse, por ejemplo, mediante el uso de una línea de seguridad. Si está en un bote, use ropa adecuada y un chaleco salvavidas aprobado con suficiente flotabilidad para mantener sus vías respiratorias alejadas del agua, incluso cuando esté inconsciente. Se recomiendan chalecos salvavidas equipados con protectores contra salpicaduras. Si está inmerso, busque cualquier flotación disponible, aunque mantener su agarre puede ser difícil debido a la falta de coordinación y debilidad causada por el frío.
2. Para ayudar a reducir la pérdida de calor en agua fría, varios métodos de posicionamiento del cuerpo fueron recomendados. En la actualidad se consideran con un beneficio insignificante. Sin embargo, si dos o más personas se encuentran en peligro en el agua fría, deben tratar de permanecer cerca para obtener apoyo moral y ayudar en el rescate. El movimiento excesivo en la fase temprana de inmersión aumentará la pérdida de calor.
3. Todas las víctimas de inmersión deben ser rescatadas rápidamente. Aquellas víctimas que han estado en agua fría durante un tiempo considerable y cuyas vías respiratorias no están siendo amenazadas por las salpicaduras de las olas, deben ser rescatadas en una postura casi horizontal, si es posible, para prevenir una caída potencialmente adversa de la presión arterial (Golden et al. 1991). Aquellos cuyas

vías respiratorias están amenazadas deben ser rescatados por el método más rápido, independientemente de la postura del cuerpo.

4. A las víctimas que no necesiten resucitación se les debe quitar la ropa húmeda y reemplazarla con ropa seca, si está disponible. Luego deben estar dentro de un saco de dormir o, de lo contrario, estar aislados en mantas o similares, asegurándose de que sus vías respiratorias estén despejadas y apoyadas. Los supervivientes conscientes que tiemblan generalmente se recalientan a sí mismos razonablemente rápido con dicho tratamiento, pero el proceso puede acelerarse por inmersión en un baño de agua tibia (hasta 40 ° C). Cuando este recuperado, debe retirarse del baño antes de comenzar a sudar, generalmente a medida que su pulso comienza a aumentar.
5. En el caso de inconsciencia o paro cardíaco aparente, la vía aérea debe ser despejada y los procedimientos apropiados deben emplearse de acuerdo con los protocolos locales de RCP. Puede ser difícil evaluar los signos de vida en una víctima inconsciente de hipotermia. Comience la RCP o use un dispositivo automatizado de acuerdo con los protocolos locales: considere la seguridad de los rescatadores, la capacidad de continuar en el hospital, los cuidados y el transporte adecuado, por ejemplo: helicóptero. Dado que las víctimas que se ahogan generalmente carecen de oxígeno, preste especial atención a la oxigenación y ventilación de sus pulmones. Organice un traslado rápido al hospital y use oxígeno, si está disponible. Considere el transporte a una instalación con oxigenación por membrana extracorpórea.
6. En aquellos que aparentemente están muertos, evitar un diagnóstico apresurado. La máxima "nadie está muerto hasta que esté caliente y muerto" es apropiada siempre que no esté demasiado alejado del apoyo médico. Siga los protocolos de reanimación y organice el transporte rápido al hospital. Las personas, especialmente los niños pequeños, que han estado sumergidos hasta una hora en agua helada han sido resucitados exitosamente.
7. En el rescate de pacientes sumergidos (cabeza debajo), evalúe el riesgo de una búsqueda continua contra la probabilidad de cualquier forma de resultado positivo. Si la temperatura del agua es superior a 6 ° C y existe un riesgo para los rescatadores o recursos limitados (los Guardavidas/Socorristas traídos fuera de servicio para buscar) limitar las búsquedas de una víctima a 30 minutos. Si el frío es superior a 6 ° C, este tiempo puede extenderse a 90 minutos.
8. Las personas que tienen alguna respiración o dificultad anormales o que han experimentado hipotermia grave, incluso si han sido resucitadas con éxito, siempre deben ser trasladadas al hospital para ser observadas por complicaciones pulmonares (Modell, 1971).
9. En casos de urticaria de agua fría aparente, la eliminación de la fuente de frío es esencial. El tratamiento es similar al de cualquier reacción alérgica, con prioridad para mantener la respiración y la circulación. Los antihistamínicos pueden ser efectivos (Bentley 1993; Mathelier-Fusade 1998). Los síntomas graves, sugestivos de anafilaxia, deben manejarse con un auto-inyector de adrenalina si está disponible.

NIVEL DE EVIDENCIA

Este documento está basado en consenso de expertos.

POTENCIAL CONFLICTO DE INTERESES EN LA DECLARACION

Ninguno de los participantes en el proceso de consenso que conduce a esta declaración de posición tiene un conflicto de interés con la industria, tecnología, personas u organizaciones de las partes interesadas que están identificadas y / o afectadas por la declaración de posición.

REFERENCIAS

- Bentley II, Burton (1993). Cold-induced urticaria and angioedema: diagnosis and management. *American Journal of Emergency Medicine*, 11, 1: 43 – 46.
- Bolte, R.G., Black, B.G., Bowers, R.S., Kent-Thorne, J., & Correlli, H.M. (1988). The use of extracorporeal rewarming in a child submerged for 66 minutes. *Journal of the American Medical Association*, 260, 377-379.
- Deakin, C., Brown, S., Jewkes, F., Lockey, D., Lyon, R., Moore, F., Perkins, G., and Whitbread, M. (2015). Resuscitation Council UK guidelines 2015: Pre-hospital. Available at: <https://www.resus.org.uk/resuscitation-guidelines/prehospitalresuscitation/> Accessed November 2015
- Golden, F.St.C. (1973). Recognition and treatment of immersion hypothermia. *Proceedings of the Royal Society of Medicine*, 66, 1058-61.
- Golden, F.St.C. & Hardcastle, P.T. (1982). Swimming failure in cold water. *Journal of Physiology*, 330, 60-1P.
- Golden, F.St.C., Hervey, G.R. & Tipton, M.J. (1991). Circum-rescue collapse: collapse, sometimes fatal, associated with rescue of immersion victims. *Journal of the Royal Naval Medical Service*, 77, 139-49.
- Golden, F. & Tipton, M. (2002). *Essentials of Sea Survival*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Haight, J.S.J. & Keatinge, W.R. (1973). Failure of thermoregulation in the cold during hypoglycaemia induced by exercise and alcohol. *Journal of Physiology*, 229, 87-97.
- Mantoni, T., Belhage, B., Pedersen, L.M., Pott, F.C.(2007). Reduced cerebral perfusion on sudden immersion in ice water: a possible cause of drowning. *Aviat Space Environ Med*. Apr;78(4):374–6
- Mathelier-Fusade & Pascale (1998). Clinical predictive factors of severity in cold urticaria (correspondence). *Archives of Dermatology*, 134, 106 – 107.
- Modell, J.H. (1971). *Pathophysiology and Treatment of Drowning and Near-drowning*. Springfield, Ill: CC Thomas.
- Perkins, G.D., et al. (2015). Part 3: Adult basic life support and automated external defibrillation. *Resuscitation* 95, e43–e69. doi:10.1016/j.resuscitation.2015.07.041
- Shattock M.J., Tipton M.J. (2012) “Autonomic conflict”: a different way to die during cold water immersion? *J Physiol*. Jul15;590(Pt 14):3219–30
- Tipton M.J., Golden F.SC.(2011) A proposed decision-making guide for the search, rescue and resuscitation of submersion (head under) victims based on expert opinion. *Resuscitation*. Jul;82(7):819–24.

- Tipton, M.J., Eglin, C., Gennser, M., & Golden, F. (1999). Immersion deaths and deterioration in swimming performance in cold water. *Lancet*, 354, 626-629.
- UKFRS (2014). National Operational Guidance on Water Rescue and Flooding. Available at: <http://www.ukfrs.com/Blog/Post/65/Water-rescue-and-flooding> accessed January 2015.
- Wanscher M, Agersnap L, Ravn J, et al. (2012) Outcome of accidental hypothermia with or without circulatory arrest: experience from the Danish Praesto Fjordboating accident. *Resuscitation* 2012;83:1078–84.560.
- Wolf S. (1964). The Bradycardia of the Dive Reflex--a Possible Mechanism of Sudden Death. *TransAm Clin Climatol Assoc* 76, 192-200.

APROBACION

Declaración de política aprobada por el Consejo de Administración de ILS el 01/05/2003 y el 03/09/2016.